



ROMÂNIA
JUDEȚUL CONSTANȚA
MUNICIPIUL CONSTANȚA

PROIECT DE HOTĂRÂRE
AVIZAT,
SECRETAR GENERAL,
FULVIA-ANTONELA DINESCU

PROIECT DE HOTĂRÂRE NR. 310/23.09.2026

privind aprobarea documentației de avizare a lucrărilor de intervenție și a principalilor indicatori tehnico-economici pentru obiectivul de investiții «Creșterea eficienței energetice a imobilului Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța”, inclusiv organizare de șantier» - Corp C1

Primarul municipiului Constanța, Vergil Chițac, în baza prerogativelor stabilite de lege și a inițiativei exprimate în referatul de aprobare nr. 239/199/23.09.2026, în calitate sa de inițiator, având în vedere:

- raportul de specialitate al Direcției strategii și fonduri europene, înregistrat sub nr. 239254/23.09.2026

În conformitate cu prevederile:

- art. 10 alin. (4) lit. a) din H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;

- Legii nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare;

- Legii nr. 141/2025 privind unele măsuri fiscal-bugetare;

- Legii nr. 24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

- Programului Regional 2021-2027, Prioritatea 2 - O regiune cu localități prietenoase cu mediul și mai rezilientă la riscuri;

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (2) lit. b), alin. (4) lit. d) și art. 196 alin. (1) lit. a) din OUG nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

PROPUNE:

Art.1 Se aprobă documentația de avizare a lucrărilor de intervenție pentru obiectivul de investiții «Creșterea eficienței energetice a imobilului Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța”, inclusiv organizare de șantier» - Corp C1, conform anexei nr. 1, care face parte integrantă din prezentul proiect de hotărâre.

Art.2 (1) Se aprobă indicatorii tehnico-economici pentru obiectivul de investiții «Creșterea eficienței energetice a imobilului Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța”, inclusiv organizare de șantier» - Corp C1, conform anexei nr. 2 - Deviz general, care face parte integrantă din prezentul proiect de hotărâre.

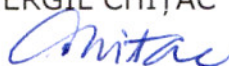
(2) Valoarea totală estimată a investiției este în cuantum de 51.490.477,21 lei fără TVA, respectiv 62.229.041,14 lei cu TVA, din care C+M 32.223.493,69 lei fără TVA, respectiv 38.990.427,36 lei cu TVA.

Art.3 Se aprobă caracteristicile principale și indicatorii tehnico-economici cuprinși în DALI, privind obiectivul de investiții «Creșterea eficienței energetice a imobilului Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța”, inclusiv organizare de șantier» - Corp C1, conform anexei nr. 3, care face parte integrantă din prezentul proiect de hotărâre.

Art. 4. Finanțarea obiectivului de investiții se va face în cadrul Programului Regional 2021-2027, Prioritatea 2 - O regiune cu localități prietenoase cu mediul și mai rezilientă la riscuri.

Art.5 Prezentul proiect de hotărâre ce urmează a fi înscris pe ordinea de zi a ședinței ordinare din luna septembrie 2026 se transmite de Secretarul General al Municipiului următoarelor comisii: Comisia de specialitate nr. 1 de studii, prognoze economico-sociale, buget finanțe și administrarea domeniului public și privat al municipiului Constanța; Comisia de specialitate nr. 4 pentru activități științifice, învățământ, sănătate, cultură, sport, culte și protecție socială, în vederea examinării, formulării de amendamente în scris, după caz, precum și întocmirii avizului cu privire la adoptarea proiectului.

INIȚIATOR,
PRIMAR
VERGIL CHIȚAC



1



R O M Â N I A
JUDEȚUL CONSTANȚA
MUNICIPIUL CONSTANȚA
PRIMAR
NR. 239199/23.09.2026

REFERAT DE APROBARE

pentru proiectul de hotărâre privind aprobarea documentației de avizare a lucrărilor de intervenție și a principalilor indicatori tehnico-economici pentru obiectivul de investiții «Creșterea eficienței energetice a imobilului Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța”, inclusiv organizare de șantier» - Corp C1

Municipiul Constanța intenționează să depună spre finanțare în cadrul Programului Regional Sud Est 2021 – 2027, proiectul «Creșterea eficienței energetice a imobilului Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța”, inclusiv organizare de șantier» - Corp C1.

În acest sens, pentru depunerea spre finanțare a proiectului, a fost elaborată documentația de avizare a lucrărilor de intervenții pentru obiectivul de investiții menționat mai sus, fiind necesară aprobarea documentației și a indicatorilor tehnico-economici prin hotărâre a consiliului local, în conformitate cu prevederile Ghidului de finanțare aferent apelului de proiecte.

În temeiul prevederilor art. 136 alin. (1) și alin. (8) lit. a) din OUG nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare, inițiez proiectul de hotărâre privind aprobarea documentației de avizare a lucrărilor de intervenție și a principalilor indicatori tehnico-economici pentru obiectivul de investiții «Creșterea eficienței energetice a imobilului Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța”, inclusiv organizare de șantier» - Corp C1.

PRIMAR,

VERGIL CHIȚAC



ROMÂNIA
JUDEȚUL CONSTANȚA
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI CONSTANȚA
DIRECȚIA STRATEGII ȘI FONDURI EUROPENE
Nr. 2392/23.08.2026

RAPORT DE SPECIALITATE

pentru proiectul de hotărâre privind aprobarea documentației de avizare a lucrărilor de intervenție și a principalilor indicatori tehnico-economici pentru obiectivul de investiții «Creșterea eficienței energetice a imobilului Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța”, inclusiv organizare de șantier» - Corp C1

Municipiul Constanța intenționează să depună spre finanțare, în cadrul Programului Regional Sud Est 2021 – 2027, proiectul «Creșterea eficienței energetice a imobilului Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța”, inclusiv organizare de șantier» - Corp C1.

În acest sens, pentru depunerea spre finanțare a proiectului, a fost elaborată documentația de avizare a lucrărilor de intervenții, rezultând indicatorii tehnico-economici pentru obiectivul de investiție, astfel:

- total investiție: 51.490.477,21 lei fără TVA, respectiv 62.229.041,14 lei cu TVA,
- din care C+M 32.223.493,69 lei fără TVA, respectiv 38.990.427,36 lei cu TVA.

Având în vedere prevederile Ghidului de finanțare, pentru depunerea spre finanțare a proiectului este necesară aprobarea indicatorilor tehnico-economici și a documentației de avizare a lucrărilor de intervenții prin hotărârea consiliului local.

Față de cele mai sus prezentate, în temeiul art. 136 alin. (8) lit. b) din OUG nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare, s-a întocmit prezentul raport de specialitate care însoțește proiectul de hotărâre privind aprobarea documentației de avizare a lucrărilor de intervenție și a principalilor indicatori tehnico-economici pentru obiectivul de investiții «Creșterea eficienței energetice a imobilului Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța”, inclusiv organizare de șantier» - Corp C1, ce va fi supus spre analiză, dezbateră și aprobare plenului Consiliului Local al municipiului Constanța.

Director executiv,
Carmina-Ionela POPESCU

**SERVICIUL JURIDIC
ȘI GUVERNANȚA
CORPORATIVĂ**

C.J. DUMITRU ANDREEA

[Signature]

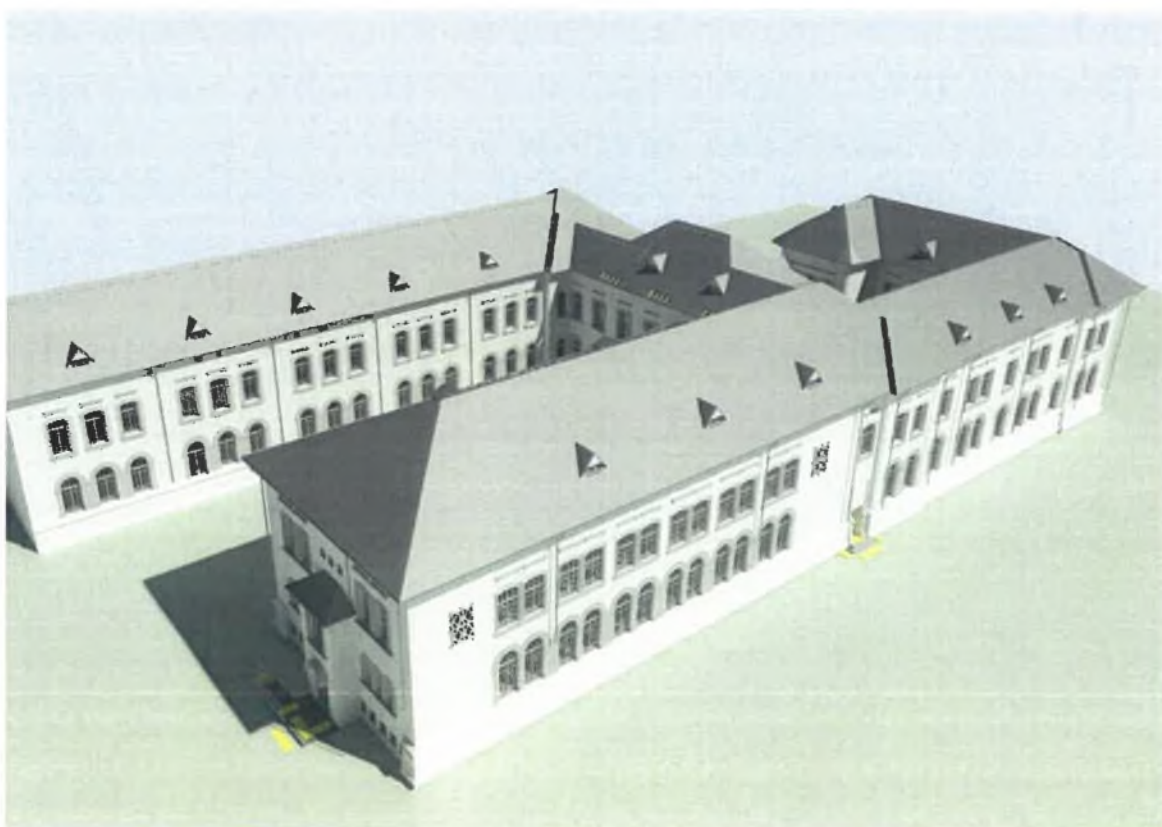
[Signature]

Întocmit,
Consilier
Elena Mocanu

[Signature]

DENUMIREA PROIECTULUI:

**"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI
COLEGIU NATIONAL „MIRCEA CEL BATRAN”
CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER**



Faza de proiectare:

D.A.L.I.

Proiect număr: 21.4 / IULIE 2025

INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTII

Denumirea proiectului: „CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NATIONAL „MIRCEA CEL BATRAN” CONSTANTA”, INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER

Denumirea obiectivului de investitii: „CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NATIONAL „MIRCEA CEL BATRAN” CONSTANTA”, INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER

Amplasament: Str. Stefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta

Nr. proiect: 21.4

Contract nr.: 4882/ADRSE/09.07.2025

Faza: D.A.L.I.

Data elaborării: APRILIE 2026

Revizia: REV 03

ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR: U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA

ORDONATOR TERTIAR/SECUNDAR CREDITE/INVESTITOR: DE NU ESTE CAZUL

Beneficiarul Investiției: U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA

Proiectant general: S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. – cu sediul in Str.Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220, inregistrata la Oficiul Registrului Comertului sub nr. J40/21068/2022, cod unic de inregistrare RO28610220



FOAIE DE SEMNATURI

Proiectant general:

S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.

Sef Proiect:

Arh. Andrei TURCU

Arhitectură:

Arh. Ana-Maria ALECU

Arh. Mihaela OANCEA

Arh. Alina MANU

Structură:

Ing. Andrei Corneanu

Teh. Mihai Din

Instalații curente tari:

Ing. Iloaie Florin

Ing. Stefan Eusebiu Cosmin

Ing. Silviu Chiruc

Instalații sanitare:

Ing. Catalina Danaila

**Instalații
termice/ventilare/climatizare:**

Ing. Oana Dinutoiu



CUPRINS

INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTII	2
FOAIE DE SEMNATURI	3
CUPRINS	4
1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII	9
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:	9
1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR:	9
1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR):	9
1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI:	9
1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE:	9
2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INVESTIȚII	9
2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE	9
2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR	12
2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE	13
3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE	14
3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:	14
A. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI (LOCALIZARE - INTRAVILAN/ EXTRAVILAN, SUPRAFAȚA TERENULUI, DIMENSIUNI ÎN PLAN)	14
B. RELAȚIILE CU ZONE ÎNVECINATE, ACCESURI EXISTENTE ȘI/SAU CĂI DE ACCES POSIBILE	15
C. DATE SEISMICE ȘI CLIMATICE	15
D. STUDII DE TEREN	17
E. SITUAȚIA UTILITĂȚILOR TEHNICO- EDILITARE EXISTENTE	20
F. ANALIZA VULNERABILITĂȚILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI ȘI NATURALI, INCLUSIV DE SCHIMBĂRI CLIMATICE CE POT AFECTA INVESTIȚIA	20
G. INFORMAȚII PRIVIND POSIBILE INTERFERENȚE CU MONUMENTE ISTORICE/ DE ARHITECTURĂ SAU SITURI ARHEOLOGICE PE AMPLASAMENT SAU ÎN ZONA IMEDIAT ÎNVECINATĂ; EXISTENȚA CONDIȚIONĂRILOR SPECIFICE ÎN CAZUL EXISTENȚEI UNOR ZONE PROTEJATE	21
3.2. REGIMUL JURIDIC	22
A. NATURA PROPRIETĂȚII SAU TITLUL ASUPRA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE, SERVITUȚI, DREPT DE PREEMPTIUNE:	22
B. DESTINAȚIA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE:	22
C. INCLUDEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE ÎN LISTELE MONUMENTELOR ISTORICE, SITURI ARHEOLOGICE, ARII NATURALE PROTEJATE, PRECUM ȘI ZONELE DE PROTECȚIE ALE ACESTORA ȘI ÎN ZONE CONSTRUITE PROTEJATE, DUPĂ CAZ :	22
D. INFORMAȚII/OBLIGAȚII/CONSTRÂNGERI EXTRASE DIN DOCUMENTAȚIILE DE URBANISM, DUPĂ CAZ :	23
3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:	23
A. CATEGORIA ȘI CLASA DE IMPORTANȚĂ	23
B. COD ÎN LISTĂ MONUMENTELOR ISTORICE, DUPĂ CAZ:	23
C. AN/ANI/PERIOADE DE CONSTRUIRE PENTRU FIECARE CORP DE CONSTRUCȚIE:	24
D. SUPRAFAȚA CONSTRUITĂ LA SOL:	24
E. SUPRAFAȚA CONSTRUITĂ DESFĂȘURATĂ:	24
F. VALOAREA DE INVENTAR A CONSTRUCȚIEI :	24
G. ALȚI PARAMETRI, ÎN FUNCȚIE DE SPECIFICUL ȘI NATURA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE:	24
3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI, PE BAZA CONCLUZIILOR EXPERTIZEI TEHNICE ȘI/SAU ALE AUDITULUI ENERGETIC, PRECUM ȘI ALE STUDIULUI ARHITECTURALO-ISTORIC ÎN CAZUL IMOBILELOR CARE BENEFICIAZĂ DE REGIMUL DE PROTECȚIE DE MONUMENT ISTORIC ȘI AL IMOBILELOR AFLATE ÎN ZONELE DE PROTECȚIE ALE MONUMENTELOR ISTORICE SAU ÎN ZONE CONSTRUITE PROTEJATE. SE VOR EVIDENȚIA DEGRADĂRILE, PRECUM ȘI CAUZELE PRINCIPALE ALE ACESTORA, DE EXEMPLU: DEGRADĂRI PRODUSE DE CUTREMURE, ACȚIUNI CLIMATICE, TEHNOLOGICE, TASĂRI DIFERENȚIALE, CELE REZULTATE DIN LIPSA DE	

ÎNȚREȚINERE A CONSTRUCȚIEI, CONCEȚIA STRUCTURALĂ ÎNȚIALĂ GREȘITĂ SAU ALTE CAUZE IDENTIFICATE PRIN EXPERTIZA TEHNICĂ:	24
3.5. STAREA TEHNICĂ, ÎNCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCT DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII:	32
3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ:	34
4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE ȘI, DUPĂ CAZ, ALE AUDITULUI ENERGETIC, CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE	35
A. CLASA DE RISC SEISMIC:	35
B. PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SOLUȚII DE INTERVENȚIE:	35
C. SOLUȚIILE TEHNICE ȘI MĂSURILE PROPUSE DE CĂTRE EXPERTUL TEHNIC ȘI, DUPĂ CAZ, AUDITORUL ENERGETIC SPRE A FI DEZVOLTATE ÎN CADRUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚII:	35
D. RECOMANDAREA INTERVENȚIILOR NECESARE PENTRU ASIGURAREA FUNCȚIONĂRII CONFORM CERINȚELOR ȘI CONFORM EXIGENȚELOR DE CALITATE:	48
5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/ OPȚIUNILOR TEHNICO- ECONOMICE (MINIMUM DOUĂ) ȘI ANALIZA DETALIATĂ A ACESTORA	48
5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL, ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC, CUPRINZÂND:	48
A. descrierea principalelor lucrări de intervenție pentru:	48
B. DESCRIEREA, DUPĂ CAZ, ȘI A ALTOR CATEGORII DE LUCRĂRI ÎNCLUSE ÎN SOLUȚIA TEHNICĂ DE INTERVENȚIE PROPUȘĂ, RESPECTIV HIDROIZOLAȚII, TERMOIZOLAȚII, REPARAREA/ ÎNLOCUIREA INSTALAȚIILOR/ ECHIPAMENTELOR AFERENTE CONSTRUCȚIEI, DEMONTĂRI /MONTĂRI, DEBRANȘĂRI /BRANȘĂRI, FINISAJE LA INTERIOR/ EXTERIOR, DUPĂ CAZ, ÎMBUNĂTĂȚIREA TERENULUI DE FUNDARE, PRECUM ȘI LUCRĂRI STRICT NECESARE PENTRU ASIGURAREA FUNCȚIONALITĂȚII CONSTRUCȚIEI REABILITATE:	64
C. ANALIZA VULNERABILITĂȚILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI ȘI NATURALI, ÎNCLUSIV DE SCHIMBĂRI CLIMATICE CE POT AFECTA INVESTIȚIA;	87
D. INFORMAȚII PRIVIND POSIBILE INTERFERENȚE CU MONUMENTE ISTORICE/DE ARHITECTURĂ SAU SITURI ARHEOLOGICE PE AMPLASAMENT SAU ÎN ZONA IMEDIAT ÎNVECINATĂ; EXISTENȚA CONȚIȚIONĂRIILOR SPECIFICE ÎN CAZUL EXISTENȚEI UNOR ZONE PROTEJATE;	88
E. caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție.	88
5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, ÎNCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR ÎNȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPPLEMENTARE	89
5.3. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIȚIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE	89
5.4. costurile estimative ale investiției	89
A. costurile pentru realizarea obiectivului de investiții, estimate pe baza prețurilor existente pe piață la momentul elaborării/revizuirii/actualizării studiului de fezabilitate sau pe baza unor standarde de cost pentru investiții similare realizate prin programe de investiții finanțate din fonduri publice, corelate cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții, aplicate la cantitățile de lucrări estimate;	89
B. costurile estimative de operare pe durata normală de viață/amortizare a investiției.	90
5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI	90
A. IMPACTUL SOCIAL ȘI CULTURAL;	90
B. ESTIMĂRI PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ OCUPATĂ PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI: ÎN FAZA DE REALIZARE, ÎN FAZA DE OPERARE;	91
C. IMPACTUL ASUPRA FACTORILOR DE MEDIU, ÎNCLUSIV IMPACTUL ASUPRA BIODIVERSITĂȚII ȘI A SITURILOR PROTEJATE, DUPĂ CAZ.	91
5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICA AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRIILOR DE INVESTIȚIE:	91
6. SCENARIUL/ OPTIUNEA TEHNICO- ECONOMIC(A) OPTIM(A) RECOMANDAT(A)	91
6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/ OPȚIUNILOR PROPUȘ(E), DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR	91
6.2. SELECȚAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/ OPȚIUNI OPTIM(E), RECOMANDAT(E)	93
6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO- ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI;	94
A. INDICATORI MAXIMALI, RESPECTIV VALOAREA TOTALĂ A OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII, EXPRESATĂ ÎN LEI, CU TVA ȘI, RESPECTIV, FĂRĂ TVA, DIN CARE CONSTRUCȚII-MONTAJ (C+M), ÎN CONFORMITATE CU DEVIZUL GENERAL;	94

B. INDICATORI MINIMALI, RESPECTIV INDICATORI DE PERFORMANȚĂ - ELEMENTE FIZICE/CAPACITĂȚI FIZICE CARE SĂ INDICE ATINGEREA ȚINTEI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII - ȘI, DUPĂ CAZ, CALITATIVI, ÎN CONFORMITATE CU STANDARDELE, NORMATIVELOR ȘI REGLEMENTĂRILE TEHNICE ÎN VIGOARE;	94
C. INDICATORI FINANCIARI, SOCIOECONOMICI, DE IMPACT, DE REZULTAT/OPERARE, STABILIȚI ÎN FUNCȚIE DE SPECIFICUL ȘI ȚINTA FIECĂRUI OBIECTIV DE INVESTIȚII;	95
D. DURATA ESTIMATĂ DE EXECUȚIE A OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII, EXPRIMATĂ ÎN LUNI.	95
6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUȘILOR TEHNICE;	95
A. Rezistența și stabilitate;	96
B. Securitate la incendiu;	96
C. Igiena, sănătate și mediu înconjurător;	96
D. Siguranța și accesibilitate în exploatare;	96
E. Protecție împotriva zgomotului;	100
F. Economie de energie și izolație termică.	101
G. Utilizare sustenabilă a resurselor naturale.	101
6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERĂMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE;	101
7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME	101
7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE	101
7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ	102
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	102
7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE	102
7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO – ECONOMICĂ	102
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum:	102
ANEXE LA DALI:	
• ANEXA 1 – Analiza cost-beneficiu;	
• ANEXA 2 - Devizul general și devizul pe obiect;	
• ANEXA 3 - Grafic fizic și valoric de realizare a investiției.	
• ANEXA 4 – Audit energetic;	
• ANEXA 5 – Expertiza tehnică;	
• ANEXA 6 – Studiu Topo;	
• ANEXA 7 – Studiu GEO;	
• ANEXA 8 – Buletin de analiză RADON;	
• ANEXA 9 – Lista echipamente;	

BORDEROU PIESE DESENATE

ARHITECTURĂ

A-00'	PLAN INCADRARE	-
<i>EXISTENT</i>		
AE-00	PLAN DE SITUATIE EXISTENT	1:500
AE-01	PLAN SUBSOL - EXISTENT	1:100
AE-02	PLAN PARTER - EXISTENT	1:100
AE-03	PLAN ETAJ 1- EXISTENT	1:100
AE-04	PLAN POD- EXISTENT	1:100
AE-05	PLAN INVELITOARE- EXISTENT	1:100
AE-06	SECTIUNE TRANSVERSALA A-A- EXISTENT	1:100
AE-07	SECTIUNE LONGITUDINALA B-B- EXISTENT	1:100
AE-08	SECTIUNE LONGITUDINALA C-C- EXISTENT	1:100
AE-09	SECTIUNE TRANSVERSALA D-D- EXISTENT	1:100
AE-10	SECTIUNE TRANSVERSALA E-E- EXISTENT	1:100
AE-11	FATADA PRINCIPALA NORD- EST- EXISTENT	1:100
AE-12	FATADA POSTERIOARA SUD-VEST- EXISTENT	1:100
AE-13	FATADA LATERALA SUD-EST- EXISTENT	1:100
AE-14	FATADA LATERALA NORD-VEST- EXISTENT	1:100

PROPUS

AP-00	PLAN DE SITUATIE- PROPUS	1:500
AP-01	PLAN SUBSOL - PROPUS	1:100
AP-02	PLAN PARTER - PROPUS	1:100
AP-03	PLAN ETAJ 1- PROPUS	1:100
AP-04	PLAN POD- PROPUS	1:100
AP-05	PLAN INVELITOARE- PROPUS	1:100
AP-06	SECTIUNE TRANSVERSALA A-A- PROPUS	1:100
AP-07	SECTIUNE LONGITUDINALA B-B- PROPUS	1:100
AP-08	SECTIUNE LONGITUDINALA C-C- PROPUS	1:100
AP-09	SECTIUNE TRANSVERSALA D-D- PROPUS	1:100
AP-10	SECTIUNE TRANSVERSALA E-E- PROPUS	1:100
AP-11	FATADA PRINCIPALA NORD- EST- PROPUS	1:100
AP-12	FATADA POSTERIOARA SUD-VEST- PROPUS	1:100
AP-13	FATADA LATERALA SUD-EST- PROPUS	1:100
AP-14	FATADA LATERALA NORD-VEST- PROPUS	1:100



REZISTENȚĂ

R-01 PLAN CONSOLIDARE FUNDATII
R-02 PLAN CONSOLIDARE PARTER
R-03 PLAN CONSOLIDARE ETAJ

1:100/ 1:20

1:100/1:20

1:100/1:20

INSTALAȚII SANITARE

ISA-01 SCHEMA COLOANE APA SI CANALIZARE

INSTALAȚII TERMICE

IT-01 INSTALATII TERMICE - SCHEMA FUNCTIONALA PREPARARE AGENT TERMIC

INSTALAȚII ELECTRICE – CURENȚI TARI

IES-01 SCHEMA GENERALA DE DISTRIBUTIE



1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:

„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NATIONAL „MIRCEA CEL BATRAN” CONSTANTA”, INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR:

U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR):

NU ESTE CAZUL

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI:

U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE:

S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. – J40/21068/2022, CUI 28610220, cu sediul în Str. Muzeul Zambacciana nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, înregistrata la Oficiul Registrului Comerțului sub nr. J40/21068/2022, cod unic de înregistrare RO28610220



2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INVESTIȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Prezenta documentație se realizează în conformitate cu Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice. Beneficiarul dorește promovarea investiției în vederea accesorii fondurilor externe nerambursabile în cadrul Programului Regional Sud-Est 2021-2027-Consolidarea clădirilor aflate în risc seismic, finanțat prin Instrumentul financiar ELENA (European Local Energy Assistance)

Prezenta documentație este întocmită în conformitate cu cerințele formulate de beneficiarul proiectului, pe baza constatării degradărilor de la fața locului și a măsurărilor pentru **corpul C1- COLEGIUL NATIONAL MIRCEA CEL BATRAN** situat în **STR. STEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANTA, JUD. CONSTANTA**.

Scopul lucrării este de consolida și eficientiza energetic clădirea, având destinația de clădire de învățământ – Colegiul National Mircea cel Batran, conform necesității rezultate în urma efectuării expertizei tehnice și a auditului energetic, în conformitate cu legislația din domeniul construcțiilor (Legea 10/1995) și cu reglementările tehnice în vigoare.

Principalele acte normative și referințe tehnice în vigoare, aplicabile la proiectare pentru executarea lucrărilor de intervenție/activităților pentru reabilitarea clădirilor:

- Legea nr. 372 din 13 decembrie 2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și administrației nr. 16/2023 pentru aprobarea reglementării tehnice „Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022 și anexa la acesta cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 448 din 2006 privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu dizabilități, republicată, cu modificările și completările ulterioare (a se vedea capitolul IV Accesibilitate), cu modificările și completările ulterioare;
- OUG nr. 122/2020, privind unele măsuri pentru asigurarea eficientizării procesului decizional al fondurilor externe nerambursabile destinate dezvoltării regionale în România;
- Hotărârea Guvernului nr. 873/2022, pentru stabilirea cadrului legal privind eligibilitatea cheltuielilor efectuate de beneficiari în cadrul operațiunilor finanțate în perioada de programare 2021-2027 prin Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european Plus, Fondul de coeziune și Fondul pentru o tranziție justă;
- OUG 66/2011, privind prevenirea, constatarea și sancționarea neregulilor apărute în obținerea și utilizarea fondurilor europene și/sau a fondurilor publice naționale aferente acestora;
- OUG 23/2023, privind instituirea unor măsuri de simplificare și digitalizare pentru gestionarea fondurilor europene aferente Politicii de Coeziune 2021 – 2027;
- Ordin nr. 1.777/ 2023 privind aprobarea conținutului/modelului/formatului/
structurii-cadru pentru documentele prevăzute la art. 4 alin. (1) teza întâi, art. 6 alin. (1) și (3), art. 7 alin. (1) și art. 17 alin. (2) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 23/2023 privind instituirea unor măsuri de simplificare și digitalizare pentru gestionarea fondurilor europene aferente Politicii de coeziune 2021—2027;
- Hotărârea Guvernului nr. 875/2011 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 66/2011 privind prevenirea, constatarea și sancționarea neregulilor apărute în obținerea și utilizarea fondurilor europene și/sau a fondurilor publice naționale aferente acestora, cu modificările și completările ulterioare;
- OUG 133/2021, privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2021-2027 alocate României din Fondul european de dezvoltare regională, Fondul de coeziune, Fondul social european Plus, Fondul pentru o tranziție justă;
- Hotărârea Guvernului nr. 829/2022 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 133/2021 privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2021-2027 alocate României din Fondul european de dezvoltare regională, Fondul de coeziune, Fondul social european Plus, Fondul pentru o tranziție justă;
- Hotărârea Guvernului nr. 1.034/2020 pentru aprobarea Strategiei naționale de renovare pe termen lung pentru sprijinirea renovării parcului național de clădiri rezidențiale și nerezidențiale, atât publice, cât și private, și transformarea sa treptată într-un parc imobiliar cu un nivel ridicat de eficiență energetică și decarbonat până în 2050;
- Hotărârea Guvernului nr. 1.076/2021 pentru aprobarea Planului național integrat în domeniul energiei și schimbărilor climatice 2021-2030;

- Ordinul nr. 157/2007 pentru aprobarea reglementării tehnice Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul nr. 386 din 28 martie 2016 pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005;
- Ordinul nr. 3152/2013 pentru aprobarea Procedurii de control al statului cu privire la aplicarea unitară a prevederilor legale privind performanța energetică a clădirilor și inspecția sistemelor de încălzire/climatizare - indicativ PCC 001-2013;
- Ordinul nr. 189 din 2013 pentru aprobarea reglementării tehnice "Normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2000";
- Ordinul nr. 386 din 28 martie 2016 pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice „Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor”, indicativ C 107-2005, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005;
- Ordinul nr. 2.834/2019 pentru aprobarea reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică — Partea a III-a — Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-3/2019”;
- OUG nr. 171 din 8 decembrie 2022 pentru accelerarea implementării proiectelor de infrastructură finanțate din fonduri externe nerambursabile, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative;
- OG nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea nr. 907 din 29 noiembrie 2016 (HG nr. 907/2016) privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;
- Legea cadastrului și a publicității imobiliare nr. 7 din 13 martie 1996 (republicată) (Lege nr. 7/1996);
- Legea nr. 422/2001 privind protejarea monumentelor istorice, republicată;
- Legea nr. 10 din 18 ianuarie 1995 (Legea nr. 10/1995) privind calitatea în construcții;
- Legea nr. 50 din 29 iulie 1991 republicată (Lege nr. 50/1991) privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată;
- Legea nr. 98 din 19 mai 2016 (Lege nr. 98/2016) privind achizițiile publice;
- Alte normative și reglementări tehnice în domeniu, în vigoare la momentul întocmirii documentațiilor tehnico-economice/evaluării cererilor de finanțare.

Reglementări tehnice privind performanța energetică a clădirilor sunt listate la adresa:

<https://www.mdlpa.ro/pages/reglementare27>.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Prin actualul proiect se urmărește consolidarea și reabilitarea energetică a clădirii Colegiului National Mircea cel Batran- Corp C1 din str. Stefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta, clădirea a fost construită în anul 1928.

Imobilul este înscris în Cartea Funciară nr. 218795-C1 a Municipiului Constanta.

Imobilul analizat, Clădirea Colegiului National Mircea cel Batran- Corp C1, identificat prin numărul cadastral 218795-C1, este alcătuit din trei tronsoane structurale, conform expertizei tehnice. Aceste trei tronsoane formează un singur corp de clădire din punct de vedere juridic, funcțional și cadastral, dar prezintă regimuri distincte de înălțime.

Conform Extrasului de carte funciara nr. 218795 regimul de înălțime al întregului Corp C1 este S+P+1E+POD.

Astfel regimul de înălțime pentru fiecare tronson din punct de vedere al împărțirii pe tronsoane conf. Expertiza tehnică este:

- Tronson 1: P+1E+POD
- Tronson 2: S+P+1E+POD
- Tronson 3: S+P+1E+POD

Clădirea Colegiului National Mircea cel Batran- Corp C1 are ca regim maxim de înălțime S+P+1E+POD conform CF – 4 niveluri, se împarte în trei tronsoane: Tronson 1: P+1E+POD, Tronson 2: S+P+1E+POD, Tronson 3: S+P+1E+POD, regim de înălțime care se păstrează și după intervenția asupra clădirii.

Din punct de vedere structural, infrastructura este formată din fundații continue din beton armat, suprastructura este alcătuită din zidărie din cărămida plină cu elemente de confinare (corp vechi)+ cadre din beton armat la nivelul salii de sport (corp nou). Planșeele sunt din beton armat cu grosimea de cca. 15cm (corp vechi) și planșeu prefabricat de tip „T” la nivelul salii de sport (corpul nou). Peretii exteriori și interiori sunt din zidărie din cărămida plină.

Starea tehnică actuală a elementelor de construcție:

- Fisuri pe fațadele principale, care se regăsesc și pe fața interioară a zidurilor, cauzate de tasări diferențiate, lipsei de mentenanță etc.

-Trotuarul de protecție și soclul prezintă degradări din cauză că apele pluviale nu au fost direcționate corespunzător, trotuarul nu are o pantă corectă pentru evacuarea rapidă a apelor și astfel favorizează stagnarea apei și deteriorarea în timp a tencuielii de soclu; rostul dintre trotuar și clădire nu este etanș, favorizând pătrunderea apei atât în umpluturile din jurul clădirii cât și la fundații.

- Au fost identificate fisuri în pereți și planșee și degradări în jurul rosturilor seismice.

În cursul existenței construcția a suferit acțiunilor mai multor cutremure importante . Nu se cunosc detalii privind comportarea clădirii la aceste cutremure. Cu toate acestea, investigarea vizuală a clădirii nu a evidențiat nici o degradare a elementelor sale structurale produse de acțiuni seismice precedente. Nu se exclud „vicii” ascunse ale structurii sub tencuieli și/sau finisaje. În cazul în care, pe parcursul unor lucrări se vor depista zone cu degradări care nu s-au observat la data analizei, se vor stabili măsuri concrete de la caz la caz.

Nu s-a constatat existența unor avarii provocate de explozii, incendii, coroziune sau alte accidente tehnice.

În urma investigațiilor vizuale s-a constatat o comportare satisfăcătoare în timp ca urmare a lucrărilor periodice de întreținere și reparații. În timp s-au efectuat reparațiile obișnuite de întreținere a clădirii (zugrăveli, vopsitorii, schimbări de pardoseli, reparații la terasa/sarpanta).

Cu toate acestea vârsta construcției generează o stare de uzură fizică și morală a construcției fiind oportune lucrări de modernizare.

Din punct de vedere al severității avariilor la nivelul **elementelor structurale verticale și orizontale**, acestea se încadrează în secțiunea „**avarii moderate**”, fiind prezente preponderent tipurile de degradări corespunzătoare acestei secțiuni:

- pereți structurali: Fisuri orizontale sau mortar desprins la bază și în apropierea acestora cu deplasări ($< 5+6$ mm) în planul de fisurare; Fisuri înclinate care pornesc de la bază și se extind pe câteva rânduri de cărămidă; Fisuri înclinate în zonele superioare (inclusiv prin cărămizi);
- spaletii între goluri: Fisuri foarte subțiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități și, uneori, și în alte rosturi apropiate de extremități; Fisuri orizontale și sfărâmarea mortarului cu deplasarea în plan în lungul fisurii și deschiderea rosturilor verticale ($< 5+6$ mm); rupere în scară cu $< 5\%$ din asize cu crăpături în cărămizi; Fisuri diagonale ($< 5+6$ mm), cele mai multe prin cărămizi, care ajung la colțuri sau în apropierea acestora; la extremități nu se produce zdrobirea zidăriei.

Conform celor 3 categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării, încadrarea imobilului în clasă de risc seismic se face astfel:

- **Tronson I: clasa RslI de risc seismic;**
- **Tronson II: clasa RslI de risc seismic;**
- **Tronson III: clasa RslI de risc seismic;**

În cadrul imobilului C1 se desfășoară funcțiunea de învățământ- Colegiul National Mircea cel Batran, care cuprinde mai multe tipuri de spații: Sali de clasă, cabinet medical, sala de sport, vestiare, laboratoare, amfiteatru, grupuri sanitare, spații anexa etc.

Pereții exteriori sunt realizați din cărămidă plină presată, grosime variabilă între 50-90cm. Pereții interiori și exteriori sunt finisați (la interior) cu vopsea simplă/acrilică/lavabilă.

Construcția este prevăzută la partea superioară cu acoperiș tip șarpantă, aflată în stare bună din punct de vedere hidrostatic, cu unele zone de infiltrații locale, în special în zona jgeaburilor și burlanelor. Planșeul peste ultimul nivel este realizat din beton.

Planșeul pe sol și cel peste subsol este realizat din beton armat și nu este prevăzut cu izolație termică.

Socul perimetral nu este termoizolat și prezintă local degradări ale finisajului. La faza de relevare au fost depistate zone afectate de umiditate datorită evacuării incorecte a apelor pluviale.

Tâmplăria ferestrelor și ușilor exterioare este realizată din lemn într-o stare generală depreciată, parțial ochiuri mobile cu deformări ale ramiei – pentru tâmplăria veche. Pentru tâmplăria din lemn cu geam termoizolant existent, garniturile de etanșare și feronieria elementelor vitrate mobile sunt pe alocuri degradate sau înbătrânite. În lipsa soluțiilor care să permită ventilarea constantă a spațiilor interioare, există atât pericolul creșterii concentrației de poluanți interiori (ex CO₂) dar și pericolul formării condensului la fața interioară a elementelor exterioare de construcție, scăzând gradul acestora de izolare termică, în special în zonele punctelor termice (intersecții planșee, stalpșori, colțuri interioare și exterioare).

Finisajul exterior al pereților este realizat din tencuială simplă/vopsea lavabilă de exterior de culoare bej și gri în zona ancadramentelor din dreptul ferestrelor (staorat agenților atmosferici. Din cauza acțiunii agenților

atmosferici, a agenților mecanici și a agenților biologici, finisajele au fost afectate de la ultima intervenție asupra fațadei. Pe alocuri finisajul este depreciat.

Clădirea nu prezintă elemente constructive speciale de umbrire a fațadelor, ceea ce determina încălzirea excesivă a suprafețelor vitrate.

Realizarea încălzirii pentru clădirea analizată este asigurată prin intermediul sistemului de termoficare al mun. Constanța. Componentele sistemului de încălzire interioară au o funcționare deficitară, având o eficiență slabă a transferului termic și un randament caracteristic sistemelor centralizate de termoficare.

Clădirea deține sistem descentralizat de preparare apă caldă de consum, utilizând aparate tip instant și boilere electrice pentru asigurarea necesarului rezultat din calcule.

Clădirea nu deține sistem de ventilație

Clădirea nu deține sistem centralizat de climatizare.

Instalațiile actuale ale clădirii nu sunt adaptate pentru integrarea sistemelor alternative de producere a energiei electrice sau termice. Lipsa infrastructurii tehnice adecvate, precum trasee electrice modernizate și spații dedicate echipamentelor, reprezintă o limitare pentru implementarea tehnologiilor regenerabile.

Instrumentul financiar **ELENA (European Local Energy Assistance)** are drept obiectiv să ofere asistență tehnică pentru investiții în consolidare și eficiență energetică în sectorul clădirilor. Odată cu trecerea timpului s-a accelerat degradarea fizică și se impune o imperioasă revigorare a clădirilor studiate. În contextul degradării fizice a fondului construit și al obiectivelor asumate la nivelul Uniunii Europene privind eficiența energetică, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și creșterea rezilienței clădirilor, investiția propusă urmărește realizarea unui pachet integrat de măsuri de consolidare seismică și reabilitare energetică.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Realizarea investiției urmărește creșterea gradului de siguranță seismică și a rezilienței clădirii, prin executarea lucrărilor necesare de consolidare structurală, concomitent cu îmbunătățirea performanței energetice, reducerea consumului de resurse și creșterea calității mediului interior, în conformitate cu obiectivele Programului Regional Sud-Est 2021-2027.

În vederea atingerii obiectivelor generale, se preconizează următoarele obiective specifice:

- creșterea nivelului de siguranță al clădirii prin realizarea lucrărilor de consolidare structurală;
- reducerea vulnerabilității clădirii la acțiunea seismică;
- creșterea rezilienței clădirii și diminuarea riscului asociat producerii unui cutremur;
- asigurarea conformării construcției cu prevederile legislației și reglementărilor tehnice aplicabile;
- creșterea performanței energetice a clădirii prin implementarea măsurilor prevăzute în auditul energetic;
- reducerea consumului de energie și a emisiilor de gaze cu efect de seră, ca urmare a implementării măsurilor de eficientizare energetică;
- îmbunătățirea condițiilor de utilizare și exploatare a clădirii;
- creșterea duratei de exploatare a construcției prin realizarea lucrărilor de intervenție propuse.

Obiectivul preconizat se aliniază obiectivului specific al Programului de finanțare, respectiv: Programul de finanțare **ELENA (European Local Energy Assistance)**.

Obiectiv specific: „CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NATIONAL „MIRCEA CEL BĂTRÂN” CONSTANȚA”, INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER.

Investiția propusă urmărește realizarea lucrărilor de consolidare structurală împreună cu lucrări complementare de

creștere a eficienței energetice, astfel încât clădirea să răspundă cerințelor actuale privind siguranța, performanța energetică, protecția mediului și dezvoltarea durabilă.

Prin implementarea investiției se estimează obținerea următoarelor rezultate:

- creșterea gradului de siguranță a utilizatorilor clădirii;
- reducerea riscului asociat producerii unui seism;
- îmbunătățirea performanței energetice a clădirii;
- reducerea consumurilor energetice și a costurilor de exploatare, ca efect al măsurilor de eficientizare energetică;
- reducerea impactului asupra mediului prin diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră;
- creșterea durabilității și a calității fondului construit.

De asemenea, soluțiile tehnice adoptate vor avea în vedere adoptarea de măsuri pentru consumul redus de resurse, eliminarea corespunzătoare a deșeurilor, reducerea poluării aerului exterior, reducerea consumului de energie fosilă, reducerea importurilor naționale de energie, îmbunătățirea condițiilor de confort în interiorul clădirii (confort termic, vizual, acustic și de calitate a aerului).

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

Obiectivul prezentei documentații îl constituie avizarea lucrărilor de intervenție pentru proiectul „CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NATIONAL „MIRCEA CEL BATRAN” CONSTANTA”, INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER.

A. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI (LOCALIZARE - INTRAVILAN/ EXTRAVILAN, SUPRAFAȚA TERENULUI, DIMENSIUNI ÎN PLAN)

Teren cu suprafața de 4443,00 mp conform C.F. nr. 218795, aparține domeniului public al Municipiului Constanta. Imobilul este înscris în Cartea Funciara nr. 218795. Corpul C1- Colegiul National Mircea cel Batran este situat în str. Stefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta identificat cu numărul cadastral 218795-C1.

În prezent, pe teren există 4 construcții, acestea fiind:

Corp C1 – Colegiul National Mircea cel Batran- PREZINTĂ OBIECTUL PREZENTEI DOCUMENTAȚII

Conform Extrasului de carte funciara nr. 218795:

Nr. Cadastral: 218795-C1

Regim de înălțime maxim: S+P+1E+POD

Suprafața construită conform extras C.F. = 2514,00 mp

Suprafața construită desfășurată conform C.F. = 5028,00 mp

Imobilul analizat, Clădirea Colegiului National Mircea cel Batran- Corp C1, identificat prin numărul cadastral 218795-C1, este alcătuit din trei tronsoane structurale, conform expertizei tehnice. Aceste trei

tronsoane formeaza un singur corp de cladire din punct de vedere juridic, functional si cadastral, dar prezinta regimuri distincte de inaltime.

Conform Extrasului de carte funciara nr. 218795 regimul de inaltime al intregului Corp C1 este S+P+1E+POD.

Astfel regimul de inaltime pentru fiecare tronson din punct de vedere al impartirii pe tronsoane conf. Expertiza tehnica este:

- Tronson 1: P+1E+POD
- Tronson 2: S+P+1E+POD
- Tronson 3: S+P+1E+POD

Corp C2 – Arhiva– NU PREZINTA OBIECTUL PREZENTEI DOCUMENTATII

Nr. Cadastral: 218795-C2

Regim de inaltime: P

Suprafata construita conform extras C.F. = 72,00 mp

Suprafata construita desfasurata conform extras C.F. = 72,00 mp

Corp C3 – Magazin – NU PREZINTA OBIECTUL PREZENTEI DOCUMENTATII

Nr. Cadastral: 218795-C3

Regim de inaltime: P

Suprafata construita conform extras C.F. = 50,00 mp

Suprafata construita desfasurata conform extras C.F. = 50,00 mp

Corp C4 – Colegiul National Mircea cel Batran – NU PREZINTA OBIECTUL PREZENTEI DOCUMENTATII

Nr. Cadastral: 218795-C4

Regim de inaltime: S+P+1E

Suprafata construita conform extras C.F. = 277,00 mp

Suprafata construita desfasurata conform extras C.F. = 554,00 mp

B. RELAȚIILE CU ZONE ÎNVECINATE, ACCESURI EXISTENTE ȘI/SAU CĂI DE ACCES POSIBILE

Accesul pe teren se face pe latura de Nord-Est, din Str. Mircea cel Batran N.C. 242560; latura de Sud-Est, din Str. Stefan cel Mare N.C. 251397; si latura de Sud-Vest de pe o alee conectata cu Str. Mircea cel Batran N.C. 242560.

Accesul in corpul de cladire C1- Colegiul National Mircea cel Batran se face pe laturile de Sud-Vest, Nord-Est, Sud-Est si Nord-Vest.

- **vecinătăți** (conform planului de încadrare în zonă și a planurilor de situație anexate):

Imobilul este amplasat pe teren conform planului de situație atasat documentației.

-pe latura de Nord - Est – Str. Mircea cel Batran N.C. 242560;

-pe latura de Sud – Est – Str. Stefan cel Mare N.C. 251397;

-pe latura de Nord - Vest – N.C. 252400;

-pe latura de Sud - Vest - N.C. 20317.

C. DATE SEISMICE ȘI CLIMATICE

Date privind zonarea seismică

Conform hărții de macrozonare seismică, anexă la SR 11100/1-93, zona localității Constanța se încadrează în macrozona de intensitate 7_1 , cu perioadă de revenire de 50 de ani.

Conform hărților anexe la normativul P100-1/2013, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR=225$ ani cu 20% probabilitate de depășire în următorii 50 de ani, este: $a_g = 0,20$ g, iar perioada de control (colț) a spectrului de răspuns $T_c = 0,7$ sec.



Date climatologice

Jud. Constanța aparține în proporție de peste 80% sectorul cu climă continentală și în proporție de cca 20% sectorul cu climă de litoral maritim.

Principalele caracteristici meteorologice observate la stația Constanța sunt următoarele:

Temperatura aerului

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| • Temperatura medie anuală | 11,2°C |
| • Temperatura medie a lunii ianuarie | 0,2°C |
| • Temperatura medie a lunii iulie | 21,8°C |
| • Temperatura maximă absolută | 38,5°C |
| • Temperatura minimă absolută | -25,0°C |

Precipitațiile atmosferice

- | | |
|---|----------|
| • Cantități medii anuale | 377,8 mm |
| • Cantități medii lunare cele mai mari | 39,9 mm |
| • Cantități medii lunare cele mai mici | 24,3 mm |
| • Cantitatea maximă căzută în 24 de ore | 140,2 mm |

Prima ninsoare cade aproximativ în ultima decadă a lunii noiembrie, iar ultima către sfârșitul lunii martie.

Adâncimea de îngheț în terenul natural, este de 70-80 cm, conform STAS 6054-77.

Numărul de zile cu ninsoare: 20-25 zile/an.

Numărul de zile cu strat de zăpadă: 40-60 zile.

Direcțiile, frecvența și vitezele medii ale vânturilor:

- Nord-Est: frecvență 23,2%; viteză medie 3,5 m/s;
- Est: frecvență 12%; viteză medie 3,2 m/s;
- Sud-Vest: frecvență 8,1%; viteză medie 1,8 m/s.

D. STUDII DE TEREN

I. Studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

- În cadrul proiectului s-a întocmit: Studiu Geotehnic pe amplasament;

II. Studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

- În cadrul proiectului s-au întocmit: Rapoarte de expertiză tehnică.

Date geologice generale

Din punct de vedere geologic, sectorul face parte din unitatea structurală Dobrogea de Sud.

În faleză Marii Negre, din dreptul Constanței, depozitele cuaternare aparținând Pleistocenului inferior (qp¹) sunt reprezentate prin argile verzui și roscate cu concrețiuni de gips. Aceste argile cu numeroase pete manganoase sunt uneori nisipoase și prezintă oglinzi de fricțiune. Depozitele aparținând Pleistocenului mediu-superior (qp²-qp³), reprezentate prin argile nisipoase și loessuri macroporice (sensibile la umezire) se dezvoltă la W de amplasamentul studiat.

Suita sedimentară se încheie cu depozite cuaternare, din care în zona amplasamentului predomină depozitele loessoide ce se pot extinde în adâncime de la câțiva metri (în zonele de faleză) până la 50-60 m în partea centrală a podișului dobrogean. Dezvoltarea în suprafață a depozitelor cuaternare este prezentată în extrasul din harta geologică regională (Fig. 3).

În amplasament, fundamentul zonei este reprezentat prin depozite de calcare jurasice urmate de depozite proterozoice (șisturi verzi), totul acoperit de formațiuni cuaternare, de origine eoliană/lacustră cu grosimi variabile Pleistocen mediu-superior.

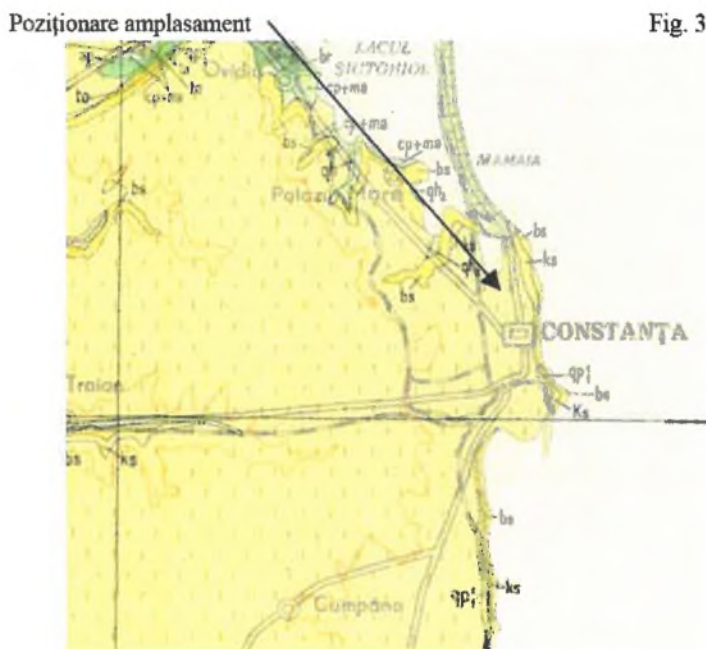


Fig. 3

LEGENDA

CUATERNAR	HOLOCEN	SUPLEN	1	qf ₁	Aluvii, fluviu de depresiune, glaciolacust
		MEZU SI SUPERIOR	2	qf ₂₋₃	Depozite lacustre, fluviu
		PLEISTOCEN	3	qf ₄	Fluviu, glaciolacust
NEOGEN	MIOCEN	SALESIAN	4	sa	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
		BARBANTIAN	5	bs	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
		COLECIAN	6	co	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
PALEOGEN	Eocen	CELECIAN	7	ce	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
		CELECIAN	8	ce	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
		CELECIAN	9	ce	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
CRETAC	SUPERIOR	MASTABIAN	10	ma	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
		MASTABIAN	11	ma	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
		MASTABIAN	12	ma	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
		MASTABIAN	13	ma	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
		MASTABIAN	14	ma	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
	INFERIOR	ALBAN	15	al	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
		ALBAN	16	al	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
		ALBAN	17	al	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
		ALBAN	18	al	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
		ALBAN	19	al	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
JURASIC	SUPERIOR	SAINT-PIERRE	20	sp	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
		SAINT-PIERRE	21	sp	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
	INFERIOR	BATHONIAN	22	ba	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust
PROTEROZOIC SUPERIOR			23	ps	Depozite lacustre, fluviu, glaciolacust

TIPURI GENETICE ALE DEPOZITELOR CUATERNARE

23	Depozite lacustre
24	Depozite lacustre
25	Depozite lacustre
26	Depozite lacustre

Cadrul geomorfologic, hidrografic si hidrogeologic

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul studiat este situat pe zona litorală a Mării Negre în extremitatea estică a Podișului Carasu (Fig. 4).

Caracteristic acestei zone, nisipurile aparținând Pleistocenului superior au grosimi variabile, ce repauzează pe calcarele jurasice.

Poziționare amplasament



Fig. 4

Date geotehnice

În amplasament, sub pământul vegetal, au fost identificate formațiuni coezive tari alcătuite din prafuri argiloase, prafuri și prafuri nisipoase gălbui, cu compresibilitate medie și sensibile la umezire.

Istoricul amplasamentului si situatia actuala

Categoria de folosință: curți-construcții.

Prezentare informatiilor geotehnice

Amplasamentul studiat a fost investigat prin 2 foraje geotehnice de 8,00 m adâncime și o dezvelire de fundație.

Forajele geotehnice au fost executate cu o instalație de foraj manuală de tip Eijkelkamp și diametru de săpare de 127 mm. După finalizarea sondajelor, acestea au fost astupate cu pământul rezultat, bine compactat.

Din foraje s-au prelevat probe tulburate și netulburate pe întreaga adâncime. Probele tulburate au fost recoltate la pungă, iar cele netulburate în ștuțuri metalice. După recoltare, probele au fost etichetate corespunzător, iar ștuțurile au fost parafinate la capete în scopul păstrării umidității naturale. Probele au fost transportate în condiții corespunzătoare la laboratorul geotehnic al SC CARMEN GEOPROIECT SRL.

Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer (cu nivel liber sau sub presiune):

Nivelul apei subterane nu a fost identificat în foraje pe adâncimea investigată. Funcție de regimul pluviometric și anotimp pot apărea infiltrații de apă în săpătură.

Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane și eventual, ale unor strate de pământ:

Nu este cazul.

Denumirea laboratorului autorizat / acreditat care a efectuat încercările / analizele pământurilor și apei în cazul investigațiilor prin foraje:

Pe probele recoltate au fost realizate determinări de proprietăți fizice și mecanice în laboratorul geotehnic autorizat ISC grad II aparținând SC CARMEN GEOPROIECT SRL.

E. SITUAȚIA UTILITĂȚILOR TEHNICO- EDILITARE EXISTENTE

Amplasamentul este într-o zonă echipată edilitar, iar construcția este bransată la energie electrică, apa, canalizare și termoficare.

F. ANALIZA VULNERABILITĂȚILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI ȘI NATURALI, INCLUSIV DE SCHIMBĂRI CLIMATICE CE POT AFECTA INVESTIȚIA

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găsește zona studiată se face în conformitate cu prevederile legii nr. 575/11.2001 - Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural și cu prevederile ghidului GT006-97 - Ghid privind identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție, în vederea prevenirii și reducerii efectelor acestora, pentru siguranța în exploatare a construcțiilor, refacerea și protecția mediului.

Factorii de risc avuți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

Cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 7₁, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani.

Inundații: aria studiată se încadrează în zona cu cantități de precipitații cuprinse între 100-150 mm în 24 de ore, cu arii afectate de inundații datorate scurgerilor pe torenți.

Alunecări de teren: zona în care se află amplasamentul cercetat, este caracterizată cu potențial scăzut de producere a alunecărilor, cu probabilitate „foarte redusă” (Fig. 5).

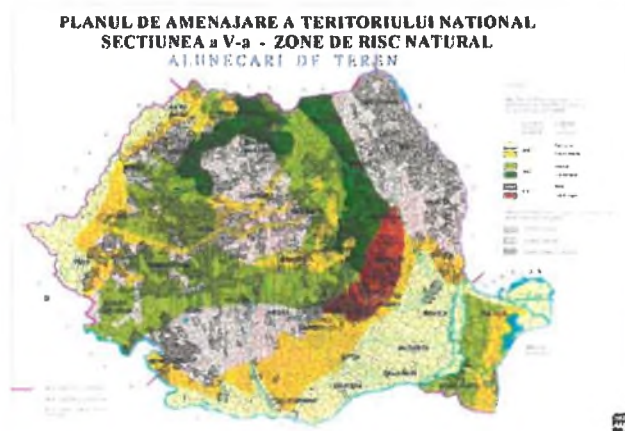


Fig. 5. Zonarea teritoriului funcție de potențialul producerii alunecărilor de teren.

G. INFORMAȚII PRIVIND POSIBILE INTERFERENȚE CU MONUMENTE ISTORICE/ DE ARHITECTURĂ SAU SITURI ARHEOLOGICE PE AMPLASAMENT SAU ÎN ZONA IMEDIAT ÎNVECINATĂ; EXISTENȚA CONDIȚIUNILOR SPECIFICE ÎN CAZUL EXISTENȚEI UNOR ZONE PROTEJATE

Conform OMC nr. 2.828/24.12.2025 pentru modificarea anexei nr.1 la Ordinul ministrului culturii și cultelor nr. 2.314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice, actualizată, și a Listei monumentelor istorice dispărute, cu modificările ulterioare, imobilul este situat în:

Necropola orasului antic Tomis, Cod CT-Is-A-02555, nr. crt.15, perimetrul delimitat de strada Iederei, bd. Aurel Vlaicu de la intersecția cu bd. 1 Mai, strada Cumpenei, strada Nicolae Filimon, bd. Aurel Vlaicu până la Pescarie- la S de Mamaia, malul mării și Portul Comercial

Sit urban, Cod CT-II-s-B-02842, nr. crt.490, strazile Ștefan cel Mare, Saligny Anghel, Grivita, Brătescu Constantin, Saemisegetusa, Dacia, Decebal, Bolintineanu Dimitrie, Sabinelor, Abdulachim Kiazim, Vladimirescu Tudor, Avram Iancu, Atelierelor, Olteniei, Duca Ion Gheorghe, Jupiter, Mercur, Lazar Gheorghe, Mihaileanu Ștefan, Romulus Petre, Enescu George, Voroca Ilarie, Mihai Viteazul, Miron Costin, Lahovary Ion, Siretului, G-ral Manu, Rascoala 1907, bd. Tomis, Kogălniceanu Mihail, Mircea cel Bătrân, Smărdan, Bănescu Ion, Pușkin, Parvan Vasile, Eminescu Mihai, Eroilor, bd. Mamaia (nr. 2-52)

Monument, ansamblu, sit urban, zona de protecție a unui monument: DA

Interdicții temporare (definitive) de construire: NU

3.2. REGIMUL JURIDIC

A. NATURA PROPRIETĂȚII SAU TITLUL ASUPRA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE, SERVITUȚI, DREPT DE PREEMPTIUNE:

- Terenul este situat în intravilanul municipiului Constanța.
- Imobilul, identificat cu numărul cadastral 218795 este domeniu public al MUNICIPIULUI CONSTANȚA, conform înscrisurilor din extras de carte funciara eliberat sub numărul 218795 la cererea nr. 191236 din data de 31.07.2025.
- Reglementări extrase din documentațiile de urbanism și amenajarea teritoriului sau din regulamente aprobate care instituie un regim special asupra imobilului.
- Conform OMC nr. 2.828/24.12.2025 pentru modificarea anexei nr.1 la Ordinul ministrului culturii și cultelor nr. 2.314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice, actualizată, și a Listei monumentelor istorice dispărute, cu modificările ulterioare, imobilul este situat în:
- Necropola orasului antic Tomis, Cod CT-Is-A-02555, nr. crt.15, perimetrul delimitat de strada Iederei, bd. Aurel Vlaicu de la intersecția cu bd. 1 Mai, strada Cumpenei, strada Nicolae Filimon, bd. Aurel Vlaicu până la Pescarie- la S de Mamaia, malul mării și Portul Comercial
- Sit urban, Cod CT-II-s-B-02842, nr. crt.490, strazile Ștefan cel Mare, Saligny Anghel, Grivita, Brătescu Constantin, Saemisegetusa, Dacia, Decebal, Bolintineanu Dimitrie, Sabinelor, Abdulachim Kiazim, Vladimirescu Tudor, Avram Iancu, Atelierelor, Olteniei, Duca Ion Gheorghe, Jupiter, Mercur, Lazar Gheorghe, Mihaileanu Ștefan, Romulus Petre, Enescu George, Voroca Ilarie, Mihai Viteazul, Miron Costin, Lahovary Ion, Siretului, G-ral Manu, Rascoala 1907, bd. Tomis, Kogălniceanu Mihail, Mircea cel Bătrân, Smărdan, Bănescu Ion, Pușkin, Parvan Vasile, Eminescu Mihai, Eroilor, bd. Mamaia (nr. 2-52).
- **Monument, ansamblu, sit urban, zona de protecție a unui monument: DA**
- **Interdicții temporare (definitive) de construire: NU**

B. DESTINAȚIA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE:

Imobilul analizat, Cladirea Colegiului National Mircea cel Batran- Corp C1, identificat prin numarul cadastral 218795-C1, este alcatuit din trei tronsoane structurale, conform expertizei tehnice. Aceste trei tronsoane formeaza un singur corp de cladire din punct de vedere juridic, functional si cadastral, dar prezinta regimuri distincte de inaltime.

Conform Extrasului de carte funciara nr. 218795 regimul de inaltime al intregului Corp C1 este S+P+1E+POD.

Astfel regimul de inaltime pentru fiecare tronson din punct de vedere al impartirii pe tronsoane conf. Expertiza tehnica este:

- Tronson 1: P+1E+POD
- Tronson 2: S+P+1E+POD
- Tronson 3: S+P+1E+POD

- Folosinta actuala a terenului este: curti- constructi- C1= COLEGIU NATIONAL MIRCEA CEL BATRAN- S+P+1E+POD (Destinatie constructie: constructii administrative si social culturale), cu suprafata construita la sol de 2514mp; C2= ARHIVA (Destinatie constructie: constructii administrative si social culturale), cu suprafata construita la sol de 72mp; C3= MAGAZIN (Destinatie constructie: constructii administrative si social culturale), cu suprafata construita la sol de 50mp; C4= COLEGIU NATIONAL MIRCEA CEL BATRAN- S+P+1E (Destinatie constructie: constructii administrative si social culturale) cu suprafata construita la sol de 277mp.

C. INCLUDEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE ÎN LISTELE MONUMENTELOR ISTORICE, SITURI ARHEOLOGICE, ARII NATURALE PROTEJATE, PRECUM ȘI ZONELE DE PROTECȚIE ALE ACESTORA ȘI ÎN ZONE CONSTRUITE PROTEJATE, DUPĂ CAZ :

Conform OMC nr. 2.828/24.12.2025 pentru modificarea anexei nr.1 la Ordinul ministrului culturii si cultelor nr. 2.314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice, actualizata, si a Listei monumentelor istorice disparute, cu modificarile ulterioare, imobilul este situat in:

Necropola orasului antic Tomis, Cod CT-Is-A-02555, nr. crt.15, perimetrul delimitat de strada Iederei, bd. Aurel Vlaicu de la intersectia cu bd. 1Mai, strada Cumpenei, strada Nicolae Filimon, bd. Aurel Vlaicu pana la Pescarie- la S de Mamaia, malul marii si Portul Comercial

Sit urban, Cod CT-II-s-B-02842, nr. crt.490, strazile Stfean cel Mare, Saligny Anghel, Grivita, Bratescu Constantin, Saemisegetusa, Dacia, Decebal, Bolintineanu Dimitrie, Sabinelor, Abdulachim Kiazim, Vladimirescu Tudor, Avram Iancu, Atelierelor, Olteniei, Duca Ion Gheorghe, Jupiter, Mercur, Lazar Gheorghe, Mihaileanu Stefan, Romulus Petre, Enescu George, Voroca Ilarie, Mihai Viteazul, Miron Costin, Lahovary Ion, Siretului, G-ral Manu, Rascoala 1907, bd. Tomis, Kogalniceanu Mihail, Mircea cel Batran, Smardan, Banescu Ion, Puskin, Parvan Vasile, Eminescu Mihai, Eroilor, bd. Mamaia (nr. 2-52)

Monument, asamblu, sit urban, zona de protectie a unui monument: DA

Interdictii temporare (definitive) de construire: NU

D. INFORMAȚII/OBLIGAȚII/CONSTRÂNGERI EXTRASE DIN DOCUMENTAȚIILE DE URBANISM, DUPĂ CAZ :

- Destinatia terenului stabilita prin planurile de urbanism si amenajarea teritoriului aprobate: ZRE 1- subzona echipamentelor publice dispersate, la nivel de cartier si complex rezidential existente.

- Reglementari fiscale: imobilul face parte din zona A de impozitare.
- Se vor respecta prevederile pct. 3 REGIMUL TEHNIC din Certificatul de urbanism nr. 2274 din 30.09.2025.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

Caracteristici constructive – **Corp C1- COLEGIU NATIONAL MIRCEA CEL BATRAN**, str. Stefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta:

Corp C1 – COLEGIU NATIONAL MIRCEA CEL BATRAN

Imobilul analizat, Cladirea Colegiului National Mircea cel Batran- Corp C1, identificat prin numarul cadastral 218795-C1, este alcatuit din trei tronsoane structurale, conform expertizei tehnice. Aceste trei tronsoane formeaza un singur corp de cladire din punct de vedere juridic, functional si cadastral, dar prezinta regimuri distincte de inaltime.

Conform Extrasului de carte funciara nr. 218795 regimul de inaltime al intregului Corp C1 este S+P+1E+POD.

Astfel regimul de inaltime pentru fiecare tronson din punct de vedere al impartirii pe tronsoane conf. Expertiza tehnica este:

- Tronson 1: P+1E+POD
- Tronson 2: S+P+1E+POD
- Tronson 3: S+P+1E+POD

• Regim inaltime maxim:	S+P+1E+POD
• Suprafata construita la sol (conform C.F.):	2514.00mp
• Suprafata desfasurata (conform C.F.):	5028.00mp
• P.O.T. - se pastreaza P.O.T. existent;	
• C.U.T. - se pastreaza C.U.T. existent.	

A. CATEGORIA ȘI CLASA DE IMPORTANȚĂ

-categoria de importanță „B” - deosebita

-clasa de importanță II

B. COD ÎN LISTA MONUMENTELOR ISTORICE, DUPĂ CAZ:

Nu este cazul. Cladirea nu este inscrisa in lista monumentelor istorice si nu are statut de monument istoric. Conform Certificat de urbanism nr. 2274/30.09.2025 si nota de clarificare R 178714/08.08.2025 privind continutul certificatului de urbanism:

- Conform OMC nr. 2.828/24.12.2025 pentru modificarea anexei nr.1 la Ordinul ministrului culturii si cultelor nr. 2.314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice, actualizata, si a Listei monumentelor istorice disparute, cu modificarile ulterioare, imobilul este situat in:
- Necropola orasului antic Tomis, Cod CT-Is-A-02555, nr. crt.15, perimetrul delimitat de strada Iederei, bd. Aurel Vlaicu de la intersectia cu bd. 1Mai, strada Cumpenei, strada Nicolae Filimon, bd. Aurel Vlaicu pana la Pescarie- la S de Mamaia, malul marii si Portul Comercial

24 / 144

Sediu social: Str.Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti,

CUI: RO28610220

Tel. +40 733 33 11 25; office@globexterra.ro/www.globexterra.ro

Sistem de management certificat CertRom ID220132 ISO 9001, Sistem de management certificat CertRom ID219148 ISO14001

- Sit urban, Cod CT-II-s-B-02842, nr. crt.490, strazile Stfean cel Mare, Saligny Anghel, Grivita, Bratescu Constantin, Saemisegetusa, Dacia, Decebal, Bolintineanu Dimitrie, Sabinelor, Abdulachim Kiazim, Vladimirescu Tudor, Avram Iancu, Atelierelor, Olteniei, Duca Ion Gheorghe, Jupiter, Mercur, Lazar Gheorghe, Mihaileanu Stefan, Romulus Petre, Enescu George, Voroca Ilarie, Mihai Viteazul, Miron Costin, Lahovary Ion, Siretului, G-ral Manu, Rascoala 1907, bd. Tomis, Kogalniceanu Mihail, Mircea cel Batran, Smardan, Banescu Ion, Puskin, Parvan Vasile, Eminescu Mihai, Eroilor, bd. Mamaia (nr. 2-52)
- **Monument, asamblu, sit urban, zona de protectie a unui monument: DA**
- **Interdictii temporare (definitive) de construire: NU**

C. AN/ANI/PERIOADE DE CONSTRUIRE PENTRU FIECARE CORP DE CONSTRUCȚIE:

Corpul Colegiului National Mircea cel Batran a fost construit intre anii 1923-1928, iar corpul salii de sport a fost construit in anul 1974.

D. SUPRAFAȚA CONSTRUITĂ LA SOL:

CORP C1 – COLEGIU NATIONAL MIRCEA CEL BATRAN - existent:

- Suprafata construita la sol (conform C.F.) 2514.00mp

Imobilul analizat, Cladirea Colegiului National Mircea cel Batran- Corp C1, identificat prin numarul cadastral 218795-C1, este alcatuit din trei tronsoane structurale, conform expertizei tehnice. Aceste trei tronsoane formeaza un singur corp de cladire din punct de vedere juridic, functional si cadastral, dar prezinta regimuri distincte de inaltime.

Conform Extrasului de carte funciara nr. 218795 regimul de inaltime al intregului Corp C1 este S+P+1E+POD.

Astfel regimul de inaltime pentru fiecare tronson din punct de vedere al impartirii pe tronsoane conf. Expertiza tehnica este:

- Tronson 1: P+1E+POD
- Tronson 2: S+P+1E+POD
- Tronson 3: S+P+1E+POD

E. SUPRAFATA CONSTRUITA DESFASURATA:

CORP C1 – COLEGIU NATIONAL MIRCEA CEL BATRAN - existent:

- Suprafata desfasurata (conform C.F.) 5028.00mp

Imobilul analizat, Cladirea Colegiului National Mircea cel Batran- Corp C1, identificat prin numarul cadastral 218795-C1, este alcatuit din trei tronsoane structurale, conform expertizei tehnice. Aceste trei tronsoane formeaza un singur corp de cladire din punct de vedere juridic, functional si cadastral, dar prezinta regimuri distincte de inaltime.

Conform Extrasului de carte funciara nr. 218795 regimul de inaltime al intregului Corp C1 este S+P+1E+POD.

Astfel regimul de inaltime pentru fiecare tronson din punct de vedere al impartirii pe tronsoane conf.

Expertiza tehnica este:

- Tronson 1: P+1E+POD
- Tronson 2: S+P+1E+POD
- Tronson 3: S+P+1E+POD

F. VALOAREA DE INVENTAR A CONSTRUCȚIEI :

Valoarea de inventar a imobilului este 9.818.599,93 lei.

G. ALȚI PARAMETRI, ÎN FUNCȚIE DE SPECIFICUL ȘI NATURA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE:

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI, PE BAZA CONCLUZIILOR EXPERTIZEI TEHNICE ȘI/SAU ALE AUDITULUI ENERGETIC, PRECUM ȘI ALE STUDIULUI ARHITECTURALO-ISTORIC ÎN CAZUL IMOBILELOR CARE BENEFICIAZĂ DE REGIMUL DE PROTECȚIE DE MONUMENT ISTORIC ȘI AL IMOBILELOR AFLATE ÎN ZONELE DE PROTECȚIE ALE MONUMENTELOR ISTORICE SAU ÎN ZONE CONSTRUITE PROTEJATE. SE VOR EVIDENȚIA DEGRADĂRILE, PRECUM ȘI CAUZELE PRINCIPALE ALE ACESTORA, DE EXEMPLU: DEGRADĂRI PRODUSE DE CUTREMURE, ACȚIUNI CLIMATICE, TEHNOLOGICE, TASĂRI DIFERENȚIATE, CELE REZULTATE DIN LIPSA DE ÎNTREȚINERE A CONSTRUCȚIEI, CONCEPȚIA STRUCTURALĂ ÎNȚĂLĂ GREȘITĂ SAU ALTE CAUZE IDENTIFICATE PRIN EXPERTIZA TEHNICĂ:

A. Analiza stării construcției pe baza expertizei tehnice:

Expertiză tehnică analizează exclusiv COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1, situat în STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA și care are următoarele caracteristici constructive:

- regim de înălțime: P+1E+POD – T1; S+P+1E+POD -T2 si T3;
- suprafața construită la sol: 2514mp;
- suprafața construită desfasurată: 5028mp;
- tamplarie: lemn;
- tip acoperis: acoperis tip sarpanta din lemn.

Din punct de vedere structural:

- infrastructura: fundații continue din beton armat;
- suprastructura: Zidarie din caramida plina cu elemente de confinare (corp vechi)+ cadre din beton armat la nivelul sălii de sport (corp nou);
- planșee: Planșee din beton armat cu grosimea de cca. 15 cm (corp vechi) și planșeu prefabricat de tip „T” la nivelul salii de sport (corpul nou); pereți exteriori: zidarie din caramida plina;

- pereti interiori: zidarie din caramida plina;
- destinatia principala: liceu (corp vechi)+ sala de sport (corp nou).

Starea tehnica de uzura a constructiei:

-Fisuri pe fatadele principale, care se regasesc si pe fata interioara a zidurilor, cauzate de tasari diferite, a lipsei de mentenanta, etc.

- Trotuarul de protecție și soclul prezintă degradări din cauză că apele pluviale nu au fost direcționate corespunzător, trotuarul nu are o pantă corectă pentru evacuarea rapidă a apelor și astfel favorizează stagnarea apei și deteriorarea în timp a tencuielii de soclu; rostul dintre trotuar și clădire nu este etanș, favorizând pătrunderea apei atât în umpluturile din jurul clădirii cât și la fundații;

- Au fost identificate fisuri în pereti și planșee și degradări în jurul rosturilor seismice;

În cursul existenței construcția a suferit acțiunilor mai multor cutremure importante. Nu se cunosc detalii privind comportarea clădirii la aceste cutremure. Cu toate acestea, investigarea vizuală a clădirii nu a evidențiat nici o degradare a elementelor sale structurale produse de acțiuni seismice precedente. Nu se exclud „vicii” ascunse ale structurii sub tencuieli și/sau finisaje. În cazul în care, pe parcursul unor lucrări se vor depista zone cu degradări care nu s-au observat la data analizei, se vor stabili măsuri concrete de la caz la caz.

Nu s-a constatat existența unor avarii provocate de explozii, incendii, coroziune sau alte accidente tehnice.

În urma investigațiilor vizuale s-a constatat o comportare satisfăcătoare în timp ca urmare a lucrărilor periodice de întreținere și reparații. În timp s-au efectuat reparațiile obișnuite de întreținere a clădirii (zugrăveli, vopsitorii, schimbări de pardoseli, reparații la terasa/sarpanta).

Cu toate acestea vârsta construcției generează o stare de uzură fizică și morală a construcției fiind oportune lucrări de modernizare.

La momentul efectuării investigațiilor s-a constatat existența unor lucrări de intervenție structurală la nivelul corpului central.

Tronson I: clasa R_{sII} de risc seismic;

Tronson II: clasa R_{sII} de risc seismic;

Tronson III: clasa R_{sII} de risc seismic;

TRONSON 1

Caracterizare a severitatii avariilor elementelor structurale verticale	
Avarii nesemnificative	
Pereti structurali	Fisuri orizontale foarte subtiri in rosturile de la baza;
	Fisuri diagonale si desprinderi minore la baza;
Spaleti intre goluri	Fisuri foarte subtiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități;
	Fisuri cu traseu discontinuu, foarte subtiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale și verticale (fără deplasări);

	Fisuri diagonale subțiri în cărămizi în < 5% din asize;
Avarii moderate	
Pereti structurali	Fisuri orizontale sau mortar desprins la bază și în apropierea acestora cu deplasări (< 5+6 mm) în planul de fisurare;
	Fisuri înclinate care pornesc de la bază și se extind pe câteva rânduri de cărămidă;
	Fisuri înclinate în zonele superioare (inclusiv prin cărămizi);
Spaleti între goluri	Fisuri foarte subțiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități și, uneori, și în alte rosturi apropiate de extremități;
	Fisuri orizontale și sfărâmarea mortarului cu deplasarea în plan în lungul fisurii și deschiderea rosturilor verticale (< 5+6 mm); rupere în scară cu <5% din asize cu crăpături în cărămizi;
	Fisuri diagonale (<5+6mm), cele mai multe prin cărămizi, care ajung la colțuri sau în apropierea acestora; la extremități nu se produce zdrobirea zidăriei.
Avarii grave	
Pereti structurali	Fisuri în rostul orizontal, la bază, < 10+12 mm;
	Fisuri înclinate extinse pe mai multe asize;
	Fisuri înclinate cu deschideri < 10+12 mm în partea superioară;
Spaleti între goluri	Fisuri subțiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități;
	Fisuri subțiri sau mortar sfărâmat și în alte rosturi orizontale apropiate de extremități;
	leșirea din plan sau deplasări în plan;
	Cărămizi zdrobite la colțuri;
	Fisuri orizontale și sfărâmarea mortarului cu deplasarea în plan în lungul fisurii și deschiderea rosturilor verticale (< 10+12mm); rupere în scară cu >5% din asize cu crăpături în cărămizi;
	Fisuri diagonale (>6mm), majoritatea prin cărămizi; câteva zone zdrobite la colțuri sau deplasări mici în lungul sau perpendicular pe planul de fisurare.
Avarii foarte grave	
Pereti structurali	Degradări care indică un risc de prăbușire sub încărcări verticale;
	Deplasări în scară importante, cu lunecarea unor cărămizi de pe cele pe care erau zidite;
	Secțiunea de la baza peretelui a început să se dezintegreze la extremități;
	Deplasări laterale mari (în unele zone de margine zidăria a început să cadă).
Spaleti între goluri	Degradări care indică un risc de prăbușire sub încărcări verticale;
	Deplasări semnificative în plan sau perpendicular pe plan;
	Zdrobirea extinsă a cărămizilor la colțuri;
	Deplasări în scară mari (cu căderea unor cărămizi de pe cele inferioare);

	Ruperea verticală a cărămidilor în majoritatea asizelor;
	Deplasări laterale mari, în zonele de margine zidăria a început să cadă;
	Deplasări și rotații importante în lungul planurilor de fisurare.

TRONSON 2

Caracterizare a severitatii avariilor elementelor structurale verticale	
Avarii nesemnificative	
Pereti structurali	Fisuri orizontale foarte subtiri in rosturile de la baza;
	Fisuri diagonale si desprinderi minore la baza;
Spaleti intre goluri	Fisuri foarte subtiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități;
	Fisuri cu traseu discontinuu, foarte subtiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale si verticale (fără deplasări);
	Fisuri diagonale subțiri în cărămizi în < 5% din asize;
Avarii moderate	
Pereti structurali	Fisuri orizontale sau mortar desprins la bază și în apropierea acesteia cu deplasări (< 5+6 mm) în planul de fisurare;
	Fisuri înclinate care pornesc de la bază și se extind pe câteva rânduri de cărămidă;
	Fisuri înclinate în zonele superioare (inclusiv prin cărămizi);
Spaleti intre goluri	Fisuri foarte subțiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități și, uneori, și în alte rosturi apropiate de extremități;
	Fisuri orizontale și sfărâmarea mortarului cu deplasarea în plan în lungul fisurii și deschiderea rosturilor verticale (< 5+6 mm); rupere în scară cu <5% din asize cu crăpături în cărămizi;
	Fisuri diagonale (<5+6mm), cele mai multe prin cărămizi, care ajung la colțuri sau în apropierea acestora; la extremități nu se produce zdrobirea zidăriei.
Avarii grave	
Pereti structurali	Fisuri în rostul orizontal, la bază, < 10+12 mm;
	Fisuri înclinate extinse pe mai multe asize;
	Fisuri înclinate cu deschideri < 10+12 mm în partea superioară;
Spaleti intre goluri	Fisuri subțiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități;
	Fisuri subțiri sau mortar sfărâmat și în alte rosturi orizontale apropiate de extremități;
	leșirea din plan sau deplasări în plan;
	Cărămizi zdrobite la colțuri;

	Fisuri orizontale și sfărâmarea mortarului cu deplasarea în plan în lungul fisurii și deschiderea rosturilor verticale (< 10+12mm); rupere în scară cu >5% din asize cu crăpături în cărămizi;
	Fisuri diagonale (>6mm), majoritatea prin cărămizi; câteva zone zdrobite la colțuri sau deplasări mici în lungul sau perpendicular pe planul de fisurare.
Avarii foarte grave	
Pereti structurali	Degradări care indică un risc de prăbușire sub încărcări verticale;
	Deplasări în scară importante, cu lunecarea unor cărămizi de pe cele pe care erau zidite;
	Secțiunea de la baza peretelui a început să se dezintegreze la extremități;
	Deplasări laterale mari (în unele zone de margine zidăria a început să cadă).
Spaleti între goluri	Degradări care indică un risc de prăbușire sub încărcări verticale;
	Deplasări semnificative în plan sau perpendicular pe plan;
	Zdrobirea extinsă a cărămizilor la colțuri;
	Deplasări în scară mari (cu căderea unor cărămizi de pe cele inferioare);
	Ruperea verticală a cărămizilor în majoritatea asizelor;
	Deplasări laterale mari, în zonele de margine zidăria a început să cadă;
	Deplasări și rotiri importante în lungul planurilor de fisurare.

B. Analiza stării construcției pe baza auditului energetic:

Conform Auditului energetic întocmit de Ing. GHIȚĂ S.C. Alexandru Dan, posesor al Certificatului de atestare seria CA02529, starea tehnică a construcției este:

Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică

Clădirea expertizată este amplasată în orașul Constanța, Str. Ștefan cel Mare, Nr. 6, Nr. Cad. 218795-C1, Județul Constanța, imobil aflat în proprietatea Municipiului Constanța, jud. Constanța. Din punct de vedere al tipologiei clădirilor civile, clădirea expertizată se caracterizează prin:

- Zona urbană – oraș Constanța
- Conformarea și amplasarea pe lot – individuală
- Regim înălțime-reduc - S+P+1E+Pod
- Clasa de importanță - II conform P100 - 1.

Clădirea principală liceului a fost construită în anul 1928.

Fațadele principale au orientările Sud-Vest, Nord-Est și Sud-Est, și fațadele secundare către curtile interioare. Clădirea este alcătuită din sali de clasă, spații comune, cancelarie, grupuri sanitare, sala de sport.

Dimensiunile de gabarit ale clădirii: 89,50 x 50,35 m

Suprafata utila incalzita (arie de referinta a pardoselii): 4527,98 m²

Înălțimea de nivel: variabil 3,05 – 5,20 m

Suprafata construita: 2514 m²

Suprafata construita desfasurata: 5028 m²

Volum incalzit: 21920,62 m³

Coordonate geografice: 44,181063 x 28,651084

Pereții exteriori sunt realizați din cărămidă plină presată, grosime variabilă între 50-90cm. Pereții interiori și exteriori sunt finisați (la interior) cu vopsea simplă/acrilică/lavabilă.

Pardoseala este realizată din BA, finisată cu gresie/mozaic/parchet.

Construcția este prevăzută la partea superioară cu acoperiș tip șarpantă, aflată în stare bună din punct de vedere hidrostatic, cu unele zone de infiltrații locale, în special în zona jgeaburilor și burlanelor. Planseul peste ultimul nivel este realizat din beton.

Planșeul pe sol și cel peste subsol este realizat din beton armat și nu este prevăzut cu izolație termică.

Socul perimetral nu este termoizolat și prezintă local degradări ale finisajului. La faza de relevare au fost depistate zone afectate de umiditate datorită evacuării incorecte a apelor pluviale.

Tâmplăria ferestrelor și ușilor exterioare este realizată din lemn într-o stare generală depreciată, parțial ochiuri mobile cu deformări ale ramiei – pentru tâmplăria veche. Pentru tâmplăria din lemn cu geam termoizolant existent, garniturile de etanșare și feroneriele elementelor vitrate mobile sunt pe alocuri degradate sau înbătrânite. În lipsa soluțiilor care să permită ventilarea constantă a spațiilor interioare, există atât pericolul creșterii concentrației de poluanți interiori (ex CO₂) dar și pericolul formării condensului la fața interioară a elementelor exterioare de construcție, scăzând gradul acestora de izolare termică, în special în zonele punctelor termice (intersecții planșee, stalpitori, colțuri interioare și exterioare).

Calitatea aerului interior este influențată de mai mulți factori (umiditate, concentrație dioxid de carbon etc.). Mai multe studii au arătat faptul că reducerea concentrației de CO₂ ajută la procesul de concentrare, scade riscul de boli respiratorii și alergii. Lipsa ventilării are ca efect scăderea cantității de oxigen din încăperi, rezultând astfel scăderea randamentului în cadrul proceselor desfășurate în clădire, din cauza oboselii resimțite de utilizatori, dar și mirosul neplăcut - de aer închis.

Finisajul exterior al pereților este realizat din tencuială simplă/vopsea lavabilă de exterior de culoare bej și gri în zona ancadramentelor din dreptul ferestrelor (staorat agenților atmosferici. Din cauza acțiunii agenților atmosferici, a agenților mecanici și a agenților biologici, finisajele au fost afectate de la ultima intervenție asupra fațadei. Pe alocuri finisajul este depreciat. Astfel, se impune aplicarea termoizolației la interior pentru pereții exteriori și refacerea/curățarea finisajelor exterioare pentru a reda aspectul original al clădirii. NU se va interveni la pereți prin termoizolare la exterior. Toate intervențiile asupra fațadelor se vor face conform studiu istoric/recomandări specialist autorizat MC.

Clădirea nu prezintă elemente constructive speciale de umbrire a fațadelor.

Sistemele de încălzire și de preparare a apei calde de consum

Realizarea încălzirii pentru clădirea analizată este asigurată prin intermediul sistemului de termoficare al mun. Constanța. Componentele sistemului de încălzire interioară au o funcționare deficitară, având o eficiență slabă a transferului termic și un randament caracteristic sistemelor centralizate de termoficare.

Clădirea deține sistem descentralizat de preparare apă caldă de consum, utilizând aparate tip instant și boilere electrice pentru asigurarea necesarului rezultat din calcule.

Sistemul de ventilare

Clădirea nu deține sistem de ventilare.

Sistemul de climatizare (răcire)

Clădirea nu deține sistem centralizat de climatizare.

În unele săli de clasă și laboratoare se află montate aparate de climatizare tip split 12000-18000 BTUh, ~15 unități în total. Acestea nu reprezintă sistem centralizat de răcire.

Sistemul de iluminat

Relevul efectuat asupra instalației de iluminat a clădirii a condus la înregistrarea tipurilor corpurilor de iluminat. Acestea folosesc surse fluorescente și LED, numărul corpurilor de iluminat fiind de ~ 450 buc

Instalația de iluminat interioară are o putere instalată de aproximativ 23,45 kW.

Clădirea este racordată la sistemul energetic național (SEN).

Conductorii sunt realizați din aluminiu/cupru.

Instalația de iluminat este într-o stare depreciată fizic și moral, care pe alocuri nu asigură nivelurile normate de iluminat pentru spațiile interioare conform normativ I7.

În final putem afirma că starea tehnică a clădirii este necorespunzătoare și din cauza următoarelor aspecte negative:

- pereții exteriori sunt lipsiți de orice element termo-izolator;
- planșeul clădirii peste ultimul nivel este lipsit de orice izolație termică.
- tâmplăria exterioară a spațiilor condiționate se află într-o stare satisfăcătoare, dar care nu mai asigură izolare termică, fonică și de etanșeitate la infiltrațiile de aer la standardele actuale – valabil pentru tâmplăria dublă din lemn. Unele elemente mobile au fost înlocuite în ultimii 20 de ani cu tâmplărie din lemn cu geam termoizolant.
- sistemul de încălzire este unul format din corpuri de fontă/oțel, clădirea fiind racordată la sistemul de termoficare al orașului.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCT DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINTELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII:

Corp C1 – COLEGIU NATIONAL MIRCEA CEL BATRAN

- Fisuri pe fațadele principale, care se regăsesc și pe fața interioară a zidurilor, cauzate de tasări diferențiate, a lipsei de mentenanță, etc.

- Trotuarul de protecție și soclul prezintă degradări din cauză că apele pluviale nu au fost direcționate corespunzător, trotuarul nu are o pantă corectă pentru evacuarea rapidă a apelor și astfel favorizează stagnarea apei și deteriorarea în timp a tencuielii de soclu; rostul dintre trotuar și clădire nu este etanș, favorizând pătrunderea apei atât în umpluturile din jurul clădirii cât și la fundații;

- Au fost identificate fisuri în pereți și planșee și degradări în jurul rosturilor seismice;

În cursul existenței construcția a suferit acțiunilor mai multor cutremure importante. Nu se cunosc detalii privind comportarea clădirii la aceste cutremure. Cu toate acestea, investigarea vizuală a clădirii nu a evidențiat nici o degradare a elementelor sale structurale produse de acțiuni seismice precedente. Nu se exclude „vicii” ascunse ale structurii sub tencuieli și/sau finisaje. În cazul în care, pe parcursul unor lucrări se vor depista zone cu degradări care nu s-au observat la data analizei, se vor stabili măsuri concrete de la caz la caz.

Nu s-a constatat existența unor avarii provocate de explozii, incendii, coroziune sau alte accidente tehnice.

În urma investigațiilor vizuale s-a constatat o comportare satisfăcătoare în timp ca urmare a lucrărilor periodice de întreținere și reparații. În timp s-au efectuat reparațiile obișnuite de întreținere a clădirii (zugrăveli, vopsitorii, schimbări de pardoseli, reparații la terasa/sarpanta).

Cu toate acestea vârsta construcției generează o stare de uzură fizică și morală a construcției fiind oportune lucrări de modernizare.

La momentul efectuării investigațiilor s-a constatat existența unor lucrări de intervenție structurală la nivelul corpului central.

Conform celor 3 categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării, încadrarea imobilului în clasă de risc seismic se face astfel:

- **Tronson I: clasa RslI de risc seismic;**
- **Tronson II: clasa RslI de risc seismic;**
- **Tronson III: clasa RslI de risc seismic;**

Conform evaluării calitative și cantitative realizate în cadrul experizei tehnice, rezultă că imobilul nu respectă condițiile de siguranță din punct de vedere al cerinței fundamentale prevăzute în legea 10/1995, privind Rezistența mecanică și stabilitatea structurilor.

Având în vedere încadrarea clădirii în clasa de risc seismic RslI în cazul celor trei tronsoane sunt necesare lucrări de intervenție.

Astfel, conform P100-3/2019, cap.3, sub. 3.3.Necesitatea lucrărilor de intervenție, pct. 5, imobilul aparține integral domeniului public și astfel lucrările de intervenție se stabilesc astfel încât după efectuarea acestora, clădirea să poată fi încadrată în clasa de risc seismic RslV.

SECURITATE LA INCENDIU

Imobilul analizat se încadrează în categoria de importanță B – construcții de importanță deosebită, clasa de importanță II.

Nivelul de stabilitate la incendiu II.

Risc de incendiu: mic

Proiectul propune lucrări de consolidare și reabilitare energetică a clădirii, se păstrează funcțiunile existente, aceasta nu necesită conformarea la cerințele specifice de securitate la incendiu, conform reglementărilor ISU.

IGIENA, SĂNĂTATEA ȘI MEDIUL ÎNCONJURĂTOR

Au fost prevăzute finisaje ce nu conțin substanțe toxice, cancerigene sau care să emită gaze nocive.

SIGURANȚĂ ȘI ACCESIBILITATE ÎN EXPLOATARE:

Conform cu "Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare" - indicativ NP 068-02, cerința de siguranță în exploatare, presupune protecția utilizatorilor (inclusiv copii, persoane vârstnice și persoane cu handicap), în timpul exploatării unei clădiri și are în vedere următoarele condiții tehnice de performanță:

- A. Siguranța circulației pietonale;
- B. Siguranța circulației cu mijloace de transport mecanizate;
- C. Siguranța cu privire la riscuri provenite din instalații;
- D. Siguranța în timpul lucrărilor de întreținere;
- E. Siguranța la intruziuni și efracții.

S-au constatat următoarele aspecte cu privire la starea tehnica a cladirii din prisma asigurarii prescripțiilor în vigoare și a unei calități corespunzătoare în exploatare:

- sunt prevăzute elemente de închidere a clădirii: uși, ferestre.
- trotuarele de protecție din jurul clădirii sunt deteriorate, prezintă denivelări și/sau lipsesc parțial pe conturul clădirii.

PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI:

Cerința privind protecția împotriva zgomotului implică conformarea spațiilor și a elementelor delimitatoare astfel încât zgomotul perceput de către ocupanți să se pastreze la un nivel corespunzător condițiilor în care sănătatea acestora să nu fie periclitată, asigurându-se totodată un confort acceptabil. Protecția adecvată la zgomot aerian și/sau de impact, se stabilește în funcție de natura surselor poluante exterioare (mijloace de transport, utilaje, tehnologii, activități urbane, etc).

La momentul actual, clădirea prezintă protecție împotriva zgomotului exterior.

Izolarea la zgomotul aerian între niveluri este asigurată prin masa planșelor.

Izolarea la zgomotul de impact, este asigurată prin pardoseli care amortizează zgomotul.

ECONOMIE DE ENERGIE ȘI IZOLARE TERMICĂ:

La dimensionarea grosimilor de termoizolațiilor s-au avut în vedere prevederile normativelor MC 001/2006 și C107/2010 actualizat. Valorile rezultate în urma măsurilor propuse pentru rezistențele termice corectate ale elementele anvelopei fiind peste cele prevăzute în Ordinul nr. 386/2016 pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005.

În urma analizei soluțiilor și pachetelor de soluții din punct de vedere tehnic și economic, PACHETUL 1 de soluții în valoare de 1363762 Euro inclusiv TVA asigură o economie de energie totală de 1006,1 MWh/an reprezentând 71,4 % din consumul inițial și se recuperează în 5 ani.

Prin aplicarea pachetului 1 de soluții, se obține consumul specific de energie primară de 88,87 (kWh/m²,an), emisiile echivalente CO₂ de 13,83 (kgCO₂/m²,an) și indicatorul RER (procentul de energie provenit din surse regenerabile) de 20,39%.

UTILIZARE SUSTENABILĂ A RESURSELOR NATURALE:

Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale pentru o clădire implică următoarele aspecte:

- consum minim de energie și apă pe întreg ciclul de viață;
- materialele utilizate în construcția acestora provin din surse regenerabile, au ciclu de viață îndelungat și pot fi reutilizate;
- generează minimum de deșeuri și nu poluează în exploatare;
- au impact minim asupra terenului pe care se construiește și se integrează în mediul natural;
- își indeplinesc eficient scopul pentru care au fost construite, dar sunt adaptabile la necesități viitoare;
- asigură calitatea mediului interior pentru utilizatori.

Pentru ca o clădire să fie sustenabilă trebuie să permită modificări și adaptări ulterioare în funcție de necesitățile actuale și viitoare ale utilizatorilor, trebuie să asigure confortul ocupanților și toate acestea la costuri cât mai scăzute în exploatare.

Deoarece există posibilitatea degradării în timp datorită modului de exploatare este esențială monitorizarea clădirilor pe întreg ciclul de viață dar și educarea comunității în scopul întreținerii și a investiții în dezvoltarea lor și a zonelor limitrofe. Contextul actual privind sustenabilitatea resurselor ca și din punct de vedere al utilizării judicioase a resurselor naturale la nivelul clădirii, este justificată clădiri care stimulează dezvoltarea unui mediu sigur și sănătos pentru comunitate și care descurajează discriminarea și alte acte cu efect negativ asupra societății.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ:

Dacă oricare Parte considera că au intervenit împrejurări de forță majoră va notifica imediat celeilalte Parti natura, durata probabilă și efectul probabil al împrejurării de forță majoră.

4. CONCLUZIILE EXPERTIZEI TEHNICE SI, DUPA CAZ, ALE AUDITULUI ENERGETIC, CONCLUZIILE STUDIILOR DE DIAGNOSTICARE

A. CLASA DE RISC SEISMIC:

Conform P100-1/2013- Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social- cultural, agrozootehnice și industriale, clădirea se încadrează în clasa de importanță "II", și clasa de risc seismic R_{II} în cazul celor trei tronsoane.

B. PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SOLUȚII DE INTERVENȚIE:

În cadrul prezentei documentații s-a analizat soluția minimală recomandată de expert și cele trei scenarii propuse care constau în soluțiile de eficientizare energetică:

- Pachetul P1 cuprinde soluțiile: Anvelopa + modernizare sistem încălzire existent + sistem răcire + ventilare cu recuperare + iluminat + panouri PV ($P1 = S1 + S2 + S3.1 + S3.3 + S3.4 + S3.5$)
- Pachetul P2 cuprinde soluțiile: (P1 - sistem răcire) + pompe de caldura aer-apa + panouri termosolare ($P2 = P1 + S3.2 + S3.6$)
- Pachetul P3 cuprinde soluțiile: Anvelopa opacă + vitrată ($P3 = S1 + S2$)

C. SOLUȚIILE TEHNICE ȘI MĂSURILE PROPUSE DE CĂTRE EXPERTUL TEHNIC ȘI, DUPĂ CAZ, AUDITORUL ENERGETIC SPRE A FI DEZVOLTATE ÎN CADRUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII:

Conform expertizei tehnice s-au prezentat 2 soluții.

Soluția 1 - Soluția minimală de intervenție:

TRONSON I:

1. Reparații structură existentă

Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel:

-Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice;

-Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat);

-Cărămizile lipsă se vor înlocui;

-Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent;

-Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice.

2. Intervenții asupra fundațiilor existente neconsolidate

Procedeele de consolidare a fundațiilor în vederea eliminării deficiențelor constatate, necesare pentru reducerea presiunii pe teren cu aproximativ 40% și creșterea capacității de rezistență a acestora, sunt lărgirea fundațiilor prin placare cu beton armat turnat. Din acestea se vor prevedea armături de continuitate pentru cămășuiala ulterioară a zidăriei.

3. Consolidarea pereților structurali din zidărie transversali, exteriori – 1 față și interiori – ambele fețe

Pentru creșterea clasei de risc seismic se propun cămășuieli cu tencuială armată, cu plasă, pe o față la pereții exteriori, ambele fețe la pereții interiori transversali. Cămășuiala pereților va porni de la nivelul fundațiilor, dintr-un cuzinet aferent fundației consolidate, și va avea continuitate pe toată înălțimea clădirii (acolo unde peretele are continuitate pe toate nivelurile) prevăzându-se armături suficient ancorate în dreptul planșelor.

Placarea se poate aplica și local, numai pe unele părți ale peretelui pentru remedierea unor deficiențe locale, acolo unde se constată rezistență insuficientă a unor pereți sau degradări.

După decopertarea tencuielilor zidurilor existente se vor pune în evidență zonele afectate de degradări: cărămizi fisurate, zone deplasate, fisuri în zidărie, etc. În funcție de zona afectată se va proceda astfel:

a. Cămășuirea cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel-beton

Consolidarea se aplică după pregătirea corespunzătoare a zidăriei asupra căreia se intervine. Înainte de realizarea cămășuiei aferente zidului, se reface continuitatea aparentă a zidăriei prin injectări.

Pentru tencuieli se utilizează, de regulă, mortare de ciment cu rezistența la compresiune de circa 20+30 MPa. Se recomandă utilizarea plaselor de oțel legate, realizate din bare cu ductilitate adecvată. Plasele sudate realizate din bare de oțel ecruisat nu sunt recomandate.

Cămășuirea cu beton se face cu grosimi mai mari care pot ajunge la 75+100 mm în cazul turnării în cofraje și la 50+60 mm în cazul aplicării prin torcretare. Eficiența conlucrării între cămașă și zidăria existentă depinde de aderența mortarului sau betonului la suprafața zidăriei și de condițiile de ancorare a plaselor. Modul de cedare al pereților placați se controlează prin calcul de proiectare.

Pentru creșterea capacității de rezistență la încovoiere a peretelui, armăturile din straturile de placare trebuie să aibă continuitate la toate nivelurile placcate și să fie ancorate la fundație. Continuitatea armăturilor de la un nivel la altul se realizează prin traversarea planșelor cu grupuri de bare la interax de 50+60 cm care se suprapun pe lungimi de cel puțin 50Ø cu barele din cămașă. Aria barelor independente este cel puțin egală cu aria armăturilor verticale din cămașă pe zona aferentă.

b. Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri

Consolidarea plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri (uși/ferestre) se realizează pentru:

- (a) sporirea rezistenței la încovoiere, prin introducerea imediat deasupra golului a unor profile laminate asociate cu zidăria și ancorate în pereții alăturați;
- (b) sporirea rezistenței la forță tăietoare prin placare cu tencuială armată cu plase de oțel sau cu alte materiale cu rezistență ridicată la întindere;
- (c) Sporirea simultană a rezistenței la încovoiere și la forță tăietoare prin următoarele elemente:
instalarea unui buiandrug metalic peste gol, prins în zidărie cu șuruburi/ ancore sau înglobat în beton; buiandrugul plasat peste gol elimină încărcarea verticală a acestuia;

realizarea unui buiandrug din beton armat prins în zidărie cu ancore care sa sprijine pe pereții existenți minim 25 cm stanga-dreapta golului;

injecții armate în zidărie și placare cu tencuială armată.

TRONSON II:

1. Reparatii structura existenta

Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel:

- Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice;
- Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat);
- Cărămizile lipsă se vor înlocui;
- Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent;
- Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice.

2. Intervenții asupra fundațiilor existente neconsolidate

Procedeele de consolidare a fundațiilor în vederea eliminării deficiențelor constatate, necesare pentru reducerea presiunii pe teren cu aproximativ 40% și creșterea capacității de rezistență a acestora, sunt lărgirea fundațiilor prin placare cu beton armat turnat sau torcretat. Din acestea se vor prevedea armături de continuitate pentru cămășuiala ulterioară a zidăriei.

3. Consolidarea pereților structurali din zidărie exteriori – 1 față și interiori – ambele fețe

Pentru creșterea clasei de risc seismic se propun cămășuieli cu tencuială armată, cu plasă, pe o fata la peretii exteriori, ambele fete la peretii interiori. Cămășuiala pereților va porni de la nivelul fundațiilor, dintr-un cuzinet aferent fundației consolidate, și va avea continuitate pe toată înălțimea clădirii (acolo unde peretele are continuitate pe toate nivelurile) prevăzându-se armături suficient ancorate în dreptul planșeelor.

Placarea se poate aplica și local, numai pe unele părți ale peretelui pentru remedierea unor deficiențe locale, acolo unde se constată rezistență insuficientă a unor pereți sau degradări.

După decopertarea tencuielilor zidurilor existente se vor pune în evidență zonele afectate de degradări: cărămizi fisurate, zone deplasate, fisuri în zidărie, etc. În funcție de zona afectată se va proceda astfel:

Cămășuirea cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel-beton

Consolidarea se aplică după pregătirea corespunzătoare a zidăriei asupra căreia se intervine. Înainte de realizarea cămășuielii aferente zidului, se reface continuitatea aparentă a zidăriei prin injectări.

Pentru tencuieli se utilizează, de regulă, mortare de ciment cu rezistență la compresiune de circa 20+30 MPa. Se recomandă utilizarea plaselor de oțel legate, realizate din bare cu ductilitate adecvată. Plasele sudate realizate din bare de oțel ecruisat nu sunt recomandate.

Cămășuirea cu beton se face cu grosimi mai mari care pot ajunge la 75+100 mm în cazul turnării în cofraje și la 50+60 mm în cazul aplicării prin torcretare. Eficiența conlucrării între cămașă și zidăria existentă depinde de aderența mortarului sau betonului la suprafața zidăriei și de condițiile de ancorare a plaselor. Modul de cedare al pereților placați se controlează prin calcul de proiectare.

Pentru creșterea capacității de rezistență la încovoiere a peretelui, armăturile din straturile de placare trebuie să aibă continuitate la toate nivelurile placcate și să fie ancorate la fundație. Continuitatea armăturilor de la un nivel la altul se realizează prin traversarea planșeelor cu grupuri de bare la interax de 50+60 cm care se suprapun pe lungimi de cel puțin 50Ø cu barele din cămașă. Aria barelor independente este cel puțin egală cu aria armăturilor verticale din cămașă pe zona aferentă.

Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri

Consolidarea plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri (uși/ferestre) se realizează pentru:

(a) sporirea rezistenței la încovoiere, prin introducerea imediat deasupra golului a unor profile laminate asociate cu zidăria și ancorate în pereții alăturați;

(b) sporirea rezistenței la forță tăietoare prin placare cu tencuială armată cu plase de oțel sau cu alte materiale cu rezistență ridicată la întindere;

(c) Sporirea simultană a rezistenței la încovoiere și la forță tăietoare prin următoarele elemente:

instalarea unui buiandrug metalic peste gol, prins în zidărie cu șuruburi/ ancore sau înglobat în beton; buiandrugul plasat peste gol elimină încărcarea verticală a acestuia;

realizarea unui buiandrug din beton armat prins în zidărie cu ancore care să sprijine pe pereții existenți minim 25 cm stanga-dreapta golului;

injecții armate în zidărie și placare cu tencuială armată.

TRONSON III:

1. Reparatii structura existenta

Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel:

-Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice;

-Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat);

-Cărămidile lipsă se vor înlocui;

-Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent;

-Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice.

2. Consolidarea stâlpilor

Deficitul de rezistență la momente încovoietoare se corectează prin adaos de material structural pe suprafața laterală a elementelor, operație denumită curent cămășuire.

Se propun cămășuiri cu beton armat a stâlpilor existenți.

Pentru a fi la fel de eficientă în cele două direcții, cămășuirea stâlpilor se face pe toate fețele.

Atunci când interesează numai sporirea rezistenței la forță tăietoare, se pot prevedea numai etrieri perimetrali. Atunci când cămășuirea nu poate fi executată pe toate cele patru laturi ale stâlpului și se acceptă un grad diferit de consolidare pe cele două direcții, se vor lua măsuri pentru prevenirea desprinderii cămășii de stâlpul existent. În acest scop se pot utiliza ancore post-installate, fixate cu mortar sau rășină epoxidică, în găuri forate în stâlpul existent. O altă soluție constă în montarea ramurii de completare a etrierului în grosimea acoperirii cu beton a laturii care nu se cămășuiește.

Dacă stâlpul este adiacent unui perete nestructural se recomandă desfacerea locală a unui rost vertical între cele două elemente, care să permită cămășuirea stâlpului pe întreaga înălțime.

Grosimea cămășii trebuie să fie ≥ 100 mm în cazul executării din beton turnat în cofraj și ≥ 60 mm în cazul betonului torcretat. Clasa de beton va fi $\geq C20/25$ și cel puțin clasa betonului din stâlpul existent.

Armăturile orizontale reprezintă armăturile principale în preluarea forței tăietoare. Armăturile verticale reprezintă armături de montaj și se vor dispune la interiorul etrierilor. Dacă grosimea cămășii este ≥ 120 mm armarea se va realiza din câte două planuri de armături.

În cazul utilizării barelor independente, diametrul minim al etrierilor este de 10 mm, iar distanța maximă între etrieri este de 100 mm. Etrierii vor fi detaiați astfel încât să se asigure și o bună confinare a stâlpului existent. Etrierii se vor închide prin sudare, cu cârlige de tip seismic (de $10\varnothing$, îndoite la 135°) sau prin suprapunere. Atunci când se prevăd cârlige, se va alege o grosime a cămășii care să permită realizarea lor.

După efectuarea lucrărilor de intervenție propuse prin SOLUȚIA MINIMALA de intervenție, imobilul se va încadra în clasa de risc seismic RslV.

Soluția 2 - soluția maximală de intervenție:

TRONSON I:

Soluția 2 de intervenție structurală (maximală) include toate măsurile de intervenție de la soluția 1 (minimală), plus măsuri suplimentare constând în:

- 1. Consolidarea tuturor pereților structurali din zidărie interiori pe ambele fețe și a celor exteriori pe o singură față.**

TRONSON II:

Soluția 2 de intervenție structurală (maximală) include toate măsurile de intervenție de la soluția 1 (minimală), plus măsuri suplimentare constând în:

Confinarea pereților de zidărie simplă prin introducerea unor centuri (sau consolidarea centurilor existente) și a stâlpișorilor din beton armat

Se propune introducerea grinzilor din beton armat pe direcția transversală a holurilor, pentru conformarea de ansamblu a structurii, necesare în preluarea eforturilor și transmiterea acestora spre pereții cămășuiți propuși spre consolidare.

Armăturile sau piesele de oțel trebuie să fie ancorate suficient dincolo de secțiunile de la extremitățile elementelor pentru a putea fi mobilizate integral în aceste secțiuni. Cămășuile vor avea simultan mai multe efecte, pe lângă sporirea rezistenței la forță tăietoare, crește și rezistența la încovoiere și deformabilitatea (ductilitatea).

Se propun cămășuile cu beton armat.

Cămășuirea se aplică cel puțin pe cele două fețe laterale și va avea grosimea de min. 100 mm;

Armăturile verticale (etrierii) trebuie ancorate eficient la capete pentru a putea fi active pe toată înălțimea grinzii; ancorarea se poate realiza prin unul din procedeele din figura Fig. 20; ancorarea armăturilor verticale poate face necesară completarea cămășii și pe a treia sau și pe a patra latură a grinzii;

diametrul minim al armăturilor transversale din cămașă este de 12 mm; distanța dintre aceste armături trebuie să fie mai mică de 150 mm;

Armătura din cămașă trebuie acoperită în întregime de beton sau mortar; grosimea stratului de acoperire se dimensionează în funcție de clasa de expunere a elementului respectiv; stratul de acoperire trebuie să aibă o grosime minimă de 25 mm.

În cazul în care nu se urmărește și sporirea rezistenței la încovoiere armăturile orizontale sunt simple armături de montaj;

Dacă cămășuirile se realizează prin turnare, iar grinda face parte dintr-un planșeu sunt necesare perforări ale plăcii adiacente grinzii pentru trecerea armăturilor și turnarea betonului; dacă golurile de turnare secționează placa pe mai mult din jumătatea deschiderii se va analiza dacă este necesară sprijinirea provizorie a plăcii.

De asemenea, se propun introducerea unor stâlpișori din beton armat la intersecțiile pereților și de-a lungul acestora (acolo unde se prevăd grinzi din beton armat – holuri).

TRONSON III:

Suprabetonarea planșeelor la partea superioară

Pentru mărirea rezistenței la momente încovoietoare se suplimentează grosimea diafragmei orizontale printr-un strat de beton armat monolit turnat deasupra planșeului existent (suprabetonare). Aplicarea acestei tehnici obligă la realizarea unor legături adecvate cu elementele structurii verticale, de regulă prin conectori post-instalați, și a conlucrării dintre stratul nou turnat și stratul de bază de beton.

Suplimentarea grosimii planșeelor prin suprabetonare duce la mărirea greutatei permanente a construcției și implicit a forței seismice. În consecință la verificarea elementelor structurale, inclusiv a fundațiilor se va ține seama de acest spor de încărcare.

Consolidarea stâlpilor

Deficitul de rezistență la momente încovoietoare se corectează prin adaos de material structural pe suprafața laterală a elementelor, operație denumită curent cămășuire.

Se propun cămășuile cu beton armat a stâlpilor existenți.

Pentru a fi la fel de eficientă în cele două direcții, cămășuirea stâlpilor se face pe toate fețele.

După efectuarea lucrărilor de intervenție propuse prin SOLUȚIA MAXIMALĂ de intervenție, imobilul se va încadra în clasa de risc seismic RslV.

Pentru intervenția asupra clădirii analizate, se propun două variante tehnice fezabile, ambele compatibile cu cerințele structurale, funcționale și arhitecturale ale construcției existente. Ambele soluții țin cont de minimizarea intervențiilor invazive asupra spațiilor interioare, menținerea caracterului arhitectural al clădirii și integrarea în contextul clădirii.

Expertul recomandă soluția 1 de intervenție – soluția minimală.

După realizarea lucrărilor de consolidare enumerate în rândurile de mai sus, imobilul se va încadra în clasa de risc seismic RslV.

Conform auditului energetic s-au prezentat următoarele soluții:

Soluție/Pachet		Descriere
S1	Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii	- Izolarea termică a pereților exteriori, la interior, inclusiv a pereților subsolului către sol (după hiroizolarea corectă) cu sistem termoizolant compact cu plăci Multipor, în grosime de 10 cm, doar dacă acest lucru este permis dpdv. arhitectural; - izolarea termică a planșeului sub pod cu vată minerală, grosime 30 cm
S2	Soluții pentru tâmplăria exterioară	Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, din lemn stratificat, care să respecte caracterul isoric al clădirii, vitraj termoizolant cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale
S3.1	Soluții pentru asigurarea confortului termic	Modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire și a.c.c. (refacere rețea încălzire termoficare, preparare a.c.c.) Prevederea de sisteme de climatizare tip VRF pentru asigurarea confortului termic pe perioadele sezonului de răcire
S3.2	Soluții pentru asigurarea confortului termic	Prevederea unui sistem secundar de încălzire utilizând pompe de caldură aer-apa
S3.3	Soluții pentru asigurarea confortului vizual	Modernizarea sistemului de iluminat, înlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED
S3.4	Soluții pentru asigurarea calității aerului interior	Utilizarea unor sisteme individuale/centralizate de ventilație mecanică cu recuperare de căldură
S3.5	Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile	Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice)

S3.6	Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile	Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri termo-solare)
P1	P1 = Anvelopa + modernizare sistem incalzire existent + sistem racire + ventilare cu recuperare + iluminat + panouri PV	$P1 = S1 + S2 + S3.1 + S3.3 + S3.4 + S3.5$
P2	P2 = (P1 - sistem răcire) + pompe de caldura aer-apa + panouri termosolare	$P2 = P1 + S3.2 + S3.6$
P3	P3 = Anvelopa opaca + vitrata	$P3 = S1 + S2$

Soluții de renovare pentru anvelopa clădirii (parte opacă – S1)

Îmbunătățirea protecției termice la nivelul pereților exteriori ai clădirii se propune a se face prin montarea unui strat termoizolant suplimentar:

- Izolarea termică a pereților exterior, la interior, cu sistem termoizolant compact cu plăci Multipor, în grosime de 10 cm, doar dacă acest lucru este permis dpdv. arhitectural;
- Izolarea termică a planșeului sub pod cu plăci din vată minerală întreșesute, grosime 30 cm;

Materialele termoizolante care urmează să fie utilizate la renovare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- condiții privind conductivitatea termică: conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,05 W/mK. Aceasta reprezintă o limită maximă a valorii conductivității termice a materialelor termoizolante utilizate în cadrul proiectului de reabilitare, indiferent de materialul de izolație ales de proiectant/executant. Fiecare material va avea valoarea sa specifică declarată de producător, care însă nu trebuie să fie mai mare de 0,05 W/mK;
- condiții privind densitatea - densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m³;
- condiții privind rezistența mecanică - materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale;
- condiții privind durabilitatea - durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate; condiții privind siguranța la foc - comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate/înglobate;
- condiții din punct de vedere sanitar și al protecției mediului - materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatării mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător;

În cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatării pot degaja pulberi în atmosferă (produse din vată minerală, vată de sticlă, etc.) trebuie să se realizeze protecția etanșă sau înglobarea în structuri protejate a acestora;

- condiții privind comportarea la umiditate - materialele termoizolante trebuie să fie stabile la umiditate sau să fie protejate împotriva umidității;
- condiții privind comportarea la agenți biodegradabili - materialele termoizolante trebuie să reziste la acțiunea agenților biologici sau să fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protecție;
- condiții speciale - materialele termoizolante trebuie să permită aplicarea lor în structura elementelor de construcție prin aplicarea unor straturi de protecție pe suprafața lor; materialele termoizolante nu trebuie să conțină sau să degaje substanțe care să degradeze elementele cu care vin în contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se montează prin procedee la cald nu trebuie să prezinte fenomene de înmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decât cele de aplicare; în caz contrar ele vor trebui să fie prevăzute din fabricație cu un strat de protecție;
- condiții privind punerea în operă - materialele termoizolante trebuie să permită o punere în operă care să garanteze menținerea caracteristicilor fizico-chimice și de izolare termică în condiții de exploatare;
- condiții privind controlul de calitate - materialele noi sau cele tradiționale produse în străinătate trebuie să fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrări de izolații termice în construcții; toate materialele termoizolante utilizate trebuie să aibă certificate de conformitate privind calitatea care să le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevăzute în standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricație ale produselor respective.

Pereți exteriori

Pentru îmbunătățirea performanței energetice a clădirii amplasată în zona construită protejată analizată, se propune aplicarea unui sistem de izolare termică interioară cu plăci Multipor cu grosimea de 10 cm. Plăcile Multipor sunt realizate din beton celular autoclavizat mineral, caracterizate printr-o conductivitate termică redusă ($\lambda \approx 0,045 \text{ W/mK}$) și o structură capilară deschisă care permite reglarea naturală a umidității.

Parametrii peretelui existent

- Tip perete: zidărie de cărămidă plină presată
- Grosime: 50–90 cm
- Conductivitate termică cărămidă: $\lambda \approx 0,65\text{--}0,80 \text{ W/mK}$
- Rezistență termică perete existent: $R \approx 0,65\text{--}0,85 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Coeficient de transfer termic (U) înainte de izolare: $U \approx 1,5\text{--}2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

Parametrii după aplicarea izolației Multipor (10 cm)

- Grosime izolație: 10 cm
- Rezistență termică izolație Multipor: $R \approx 2,2 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Rezistență termică totală (perete + izolație): $R_{\text{total}} \approx 2,7\text{--}2,95 \text{ m}^2\text{K/W}$

- Coeficient de transfer termic (U) după izolare: $U \approx 0,35-0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$

Planșeul sub pod

În ceea ce privește planșeul sub pod, stratul termoizolant va fi aplicat pe fața exterioară a planșeului (prin pod), după înlăturarea straturilor existente și realizarea soluțiilor din cadrul memoriului tehnic de arhitectura/expertiza tehnică. Soluția de izolare termică se va realiza cu unu/două straturi din plăci de vată minerală în grosime totală de 30 cm, protejat cu o folie de protecție împotriva umidității – din polietilena, urmată de un strat pentru protecție mecanică de pentru toată suprafața clădirii (podina lemn/OSB/șapă conform soluției adoptate de proiectant)

În scopul reducerii substanțiale a efectelor defavorabile ale punților termice de pe conturul și intersecțiile planșeului sub pod, este foarte important a se uni izolația planșeului cu cea a pereților, în măsura în care acest lucru este posibil. Racordarea termoizolației planșeului se face pe toți peretii de zidărie ce se ridică peste cota planșeului sub pod și pe care rezeamă structura.

Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară (S2)

schimbarea întregii tâmplăriei exterioare din lemn, metal sau PVC cu tamplarie cu performanță energetic, din lemn stratificat, cu vitraj din geam termoizolant triplu 4+10+4+10+4 mm, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant, având fețele 2 și 5 tratate low-e (cu un coeficient de emisie $e < 0,10$) și cu transmitanța termică $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (rezistența termică $R' \geq 0,9 \text{ m}^2\text{K/W}$). Se va ține cont de permisivitățile arhitecturale datorate amplasării clădirii în zona construită protejată. Se va încerca refacerea/reconditionarea usilor de acces în caldare, cu caracter istoric, eventual se poate lua în calcul crearea unui windfang la interior, al căror usi interioare să asigure izolarea termică. Ferestrele se vor reface având aceiași forma și dimensiuni cu cele originale, utilizând profile din lemn stratificat sau similar.

Utilizarea tâmplăriei exterioare performantă energetic, cu profile de lemn stratificat cu geam termoizolant cu 3 foi tratate pe fețele 2 și 5 low-e, prezintă următoarele avantaje:

- rezistență bună la agenții de mediu; insensibilitate la variațiile de umiditate din atmosferă;
- posibilități de asamblare datorită tehnologiei de producție a profilelor (în general clipsare) care previn deformările din producție și montaj;
- tehnologia de producție permite atât montarea geamurilor simple, cât și a geamurilor termoizolante;
- etanșeitate mare la aer, datorită garniturilor (3 rânduri de garnituri).

După schimbarea ferestrelor trebuie avute obligatoriu în vedere:

- schimbarea poziției de montare a tâmplăriei în grosimea pereților exteriori, către exterior, chiar la fața exterioară a golului (în măsura în care acest lucru este posibil dpdv arhitectural);
- etanșarea la infiltrații de aer a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete cu o bandă de etanșare la exterior și interior; completarea spațiilor dintre toc și gol cu benzi precomprimate (tip BG1 / BG2 conform DIN 18542), care se aplică pe conturul exterior al ramei înainte de montaj. După fixarea tâmplăriei, banda se dilată și etanșează rostul exterior împotriva intemperiilor. Se alege clasa corespunzătoare lățimii rostului;

- etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, folie de etanșare la exterior, mortare hidrofoabe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din PVC;
- eventual, prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;
- înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți, cu glafuri din AL; se vor asigura panta, existența și forma lăcrimarului, etanșarea față de toc (cuie cu cap lat la distanțe mici), etanșarea față de perete (marginea tablei ridicată și acoperită la partea superioară de tencuială) etc.;
- desfundarea (sau crearea dacă nu există) a găurilor de la partea inferioară a tocurilor, destinate îndepărtării apei condensate între cercevele.

Schimbarea tâmplăriei conduce la mărirea rezistenței termice a ferestrelor și ușilor. De asemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer pe durata sezonului rece, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit.

Adoptarea soluției de înlocuire totală a ferestrelor existente cu ferestre cu rama și geam termoizolant implică etanșarea spațiului interior și reducerea drastică a numărului de schimburi de aer sub valoarea necesară diluării concentrației CO₂ și a umidității interioare. Astfel, înainte de renovare, schimbul de aer se realiza prin neetanșeitățile tâmplăriei și deschiderea ferestrelor. Prin prevederea garniturilor de etanșare, ventilarea se va asigura după renovare prin montarea în fiecare sală de clasă a unor unități descentralizate de ventilare mecanică, cu funcționare automată funcție de nivelul de CO₂ din clase, echipată cu recuperator de căldură (eficiența transferului termic de minim 75%)

Dacă nu este rezolvată problema ventilării mecanice, apar consecințe nefavorabile majore, cum ar fi: disconfort în ceea ce privește condițiile de studiu (aer viciat, umiditate mare, stări de oboseală și scăderea lipsei de atenție a elevilor, performanțe școlare scăzute ș.a.), riscul apariției condensului pe suprafețele interioare ale elementelor de construcție perimetrale; creșterea cantității de vapori de apă care condensează în anotimpul rece în interiorul elementelor de anvelopă ale construcției.

Soluții de modernizare a instalațiilor (S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.6)

Soluțiile de modernizare a instalațiilor de încălzire și de preparare acc

Se aleg ținând seama de starea actuală a instalațiilor (evaluată prin analiză energetică):

- clădire racordată la sistemul de termoficare municipal;

Se recomandă următoarele soluții de modernizare a instalațiilor interioare de încălzire și de preparare a apei calde de consum:

Nr. crt.	Măsură propusă	Descriere tehnică	Beneficii estimate	Observații / Cost estimativ
S3.1	Echilibrare hidraulică	Montaj robineti de echilibrare pe coloane și circuite, distribuitoare moderne	Distribuție uniformă a căldurii; Elimină zonele reci	Cost redus; impact imediat
S3.1	Conducte noi + izolare termică	Înlocuirea conductelor uzate cu țevi PPR/PEX sau oțel preizolat; termoizolare în subsoluri	Pierderi reduse cu 5–10%; Durată de viață >25 ani	Investiție medie

S3.1	Radiatoare moderne cu robineti termostatabili	Înlocuirea corpurilor de încălzire vechi, montaj robineti termostatabili în clase	Control individual al temperaturii; Economii suplimentare 10–20%	Investiție medie spre mare
S3.1	Sisteme speciale pentru săli de sport	Aeroterme cu apă caldă sau panouri radiante	Confort rapid în spații mari; Randament ridicat	Necesită adaptare rețea
S3.1	Reglaj pe zone / BMS	Termostate programabile pe zone + sistem de monitorizare central (BMS)	Optimizare orar școlar; Reducere consum până la 20%	Valoare ridicată a investiției, dar cu perioada de recuperare mica
S3.1	Dotare cladire cu sistem de racire VRF	Sistem individual/clasa, termostatat si monitorizat	Optimizare in functie de programul orar școlar și grad de ocupare sali clasa;	Investiție medie spre mare
S3.5	Surse regenerabile auxiliare	Panouri fotovoltaice pentru pompe și automatizări, iluminat, ventilare	Reducere consum electric; Aliniere la cerintele MC001 pentru cladiri existente reabilitate	Valoare investiție mare;
S3.6	Surse regenerabile auxiliare	Panouri solare termice pentru ACM	Reducere consum termic; Aliniere la cerintele MC001 pentru cladiri existente reabilitate	Valoare investiție medie;
S3.4	Sistem de ventilare cu recuperare de căldură	Unități de ventilare cu recuperatoare >75% randament, integrate sau nu cu încălzirea	Confort sport, calitate aer interior; Economii de energie	Cost ridicat; obligatoriu în reabilitări majore la cladirile nerezidențiale
S3.2	Sistem secundar cu pompe de căldură aer-apă (bivalent cu termoficare)	Integrare PDC aer-apă pe circuitul secundar (după schimbătorul de plăci), cu rezervor tampon 500–1500 L, funcționare pe curba climatică; vană cu 3 căi pentru comutare între PDC și termoficare. Dimensionare modulară (ex. 2×40–80 kW), punct de bivalență la ~0...–5 °C în funcție de regimul 55/45 °C. Necesită verificare putere electrică disponibilă, protecții, dezgheț, fonoizolare unități exterioare.	Reducere consum termic din termoficare în sezon intermediar; scădere costuri de operare la >0 °C; îmbunătățire indicatori energetici - EP și CO ₂ ; redundanță/reziliență la întreruperi ale SACET; compatibil cu PV.	Investiție mare (cost ridicat pentru PDC + buffer + automatizare). SCOP estimat 2,8–3,6 (zona I) în regim 50/40–55/45 °C; necesar BMS pentru prioritizare surse; studiu acustic pentru amplasare.

Sursele de energie regenerabile (instalația/capacitatea de producere a energiei) se dimensionează pentru utilizarea energiei produse doar pentru acoperirea necesarului anual de energie al clădirii/clădirilor componente ale proiectului (nu se distribuie energie în sistem).

Soluții de modernizare a instalațiilor de iluminat

Pentru respectarea condițiilor privind confortul vizual stipulate în Normativul I7/2011 se recomandă schimbarea sistemului de iluminat:

- înlocuirea corpurilor de iluminat cu unele moderne;*
- utilizarea surselor de iluminat artificial de tip LED;*
- necesitatea refacerii instalației electrice unde aceasta este deteriorată;*
- utilizarea senzorilor de prezență pentru spațiile de circulație.*

Soluția de ventilare mecanică cu recuperare de căldură (S3.4)

Pentru respectarea condițiilor privind calitatea aerului interior pentru clădiri de învățământ stipulate în Normativul I5, se recomandă introducerea unui sistem descentralizat de ventilare mecanică cu recuperare de energie (aparate individuale de ventilare mecanică).

În situația actuală (înainte de renovare) clădirea nu dispune de un sistem de ventilare mecanică, ceea ce afectează negativ procesele desfășurate în activitatea zilnică. Astfel, lipsa aportului de aer proaspăt conduce la creșterea concentrației de dioxid de carbon și a umidității, și implică la diminuarea atenției elevilor și a profesorilor, scăzând astfel randamentul și calitatea procesului educațional.

Conform SR EN 16798-1, debitul minim de aer proaspăt stabilit pentru un ocupant (q_p) din clădirile sistemului de învățământ este de 25 m³/h*pers – categoria II de ambianță.

Lucrări conexe

- a. măsuri de reparații/ consolidare structurală a clădirii în funcție de nivelul de expunere și vulnerabilitate la riscurile identificate, raportat la zona seismică;
- b. lucrările necesare de refacere a unor caracteristici arhitectonice inițiale în cazul clădirilor clasate ca monument istoric/clădiri amplasate într-o zonă de protecție a monumentelor istorice și/sau în zone construite protejate aprobate conform legii;
- c. alte intervenții specifice clădirilor încadrate în categoria clădirilor amplasate în zone construite protejate, necesare investiției și/sau impuse prin avizul Ministerului Culturii sau, după caz, al serviciilor publice deconcentrate ale Ministerului Culturii;
- d. repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii;
- e. repararea/construirea acoperișului tip terasă/șarpantă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor

meteorice de la nivelul terasei, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoare tip șarpantă. Această activitate nu trebuie să conducă la încărcări suplimentare care să determine schimbarea încadrării clădirii în clasa de risc seismic (clasa I sau II de risc seismic), fapt care să conducă la declararea acesteia ca neeligibilă.

- f. demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;
- g. refacerea finisajelor interioare;
- h. repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii;
- i. repararea/înlocuirea instalației de distribuție a apei reci și/sau a colectoarelor de canalizare menajeră și/sau pluvială;
- j. măsuri de reparații clădirii, acolo unde este cazul;
- k. crearea de facilități/ adaptarea infrastructurii pentru persoanele cu dizabilități (rampe de acces) și alte măsuri suplimentare de dezvoltare durabilă;
- n. procurarea și montarea lifturilor în cadrul unei clădiri prevăzute din proiectare cu lifturi (care are casa liftului, dar care nu are montate lifturile respective) sau în cazuri argumentate tehnic și funcțional-arhitectural, precum și construirea, procurarea și montarea lifturilor în exteriorul unei clădiri în cazuri argumentate tehnic și funcțional-arhitectural;
- p. reabilitarea/modernizarea instalației electrice, înlocuirea circuitelor electrice deteriorate sau subdimensionate, inclusiv introducerea tubulaturii pentru cabluri electrice fixată pe pereți, necesară pentru permiterea instalării ulterioare a punctelor de reîncărcare pentru vehicule electrice.
- s. instalații nespecificate la categoria de acțiuni de tip I.

ALTE STUDII:

ANALIZA SI CONCLUZIILE BULETINULUI DE ANALIZA PRIVIND DETERMINAREA CONCENTRATIEI DE ACTIVITATE DE RADON IN AER PRIVIND METODA PASIVA, RAPORTULUI DE INCERCARE/EVALUARE PRIVIND METODOLOGIA CADRU PENTRU DESFASURAREA INVESTIGATIILOR PRIVIND CONCENTRATIILE DE RADON PRE SI POST REMEDIERE IN CLADIRI

ANALIZA STARII CONSTRUCTIEI:

Amplasamentul investigat este format din 3 clădiri: corpul Administrativ, în formă pătrată, desfășurat pe 2 niveluri (parter și etaj 1), corpul Liceu, în formă de "h", desfășurat pe 4 niveluri (subsol parțial, parter, etaj 1 și pod - parțial) și corpul Arhivă, sub forma unui pătrat, desfășurat pe un singur nivel.

Există subsol desfășurat parțial sub corpul Liceu.

Sala de sport, ce face parte din corpul Liceu este parțial îngropată.

Ferestrele și ușile exterioare sunt din lemn, iar ușile interioare sunt din lemn, metal sau PVC.

Materialul de construcție dominant este beton în combinație cu cărămidă.

Există posibilitatea ca unele încăperi să nu fie prevăzute cu șapă de beton. Podeaua finită este predominant reprezentată de parchet masiv sau laminat (sălile de curs), gresie (baie elevi, baie profesori, holuri și unele laboratoare) și beton mozaicat (holuri).

La exterior clădirea prezintă multiple fisuri și urme de tasări. Curtea interioară și spațiul ce înconjoară clădirea sunt betonate în totalitate.

Încălzirea se realizează cu calorifere. Nu există sistem de ventilație centralizat. Clădirea nu are termoizolație.

Diagnosticul detaliat s-a realizat la nivelul subsolului și parterului, în special în acele încăperi în care au fost înregistrate, prin măsurătorile de screening, depășiri ale concentrațiilor de radon față de nivelul de referință de 300 Bq/m³. Au fost vizitate și inspectate și încăperi adiacente în vederea identificării unor potențiale căi de transfer.

Corpul C4 – administrativ: În total aici sunt 6 săli, de dimensiune mai mică: Director, Secretariat, Sala consiliu (folosită tot de către Secretariat) și Contabilitate/Financiar. Unele încăperi sunt dotate cu instalație de aer condiționat. Ușile și geamurile exterioare sunt din lemn. La interior ușile sunt din PVC. Pardoseala este gresie (hol) și parchet laminat în restul sălilor. Se prezintă în stare bună.

Corp Arhiva: Format din 2 săli cu rol de arhivă, folosite ocazional. Intrarea în acest corp este asigurată de un hol, iar apoi în stânga și dreapta sunt cele 2 încăperi. Pardoseală este gresie în ambele săli. Tâmplăria ferestrelor și ușii este PVC. De menționat că geamurile la aceste săli sunt mici, situate la înălțime. Încălzirea este asigurată de către calorifere. Nu au fost observate degradări vizibile la nivelul pardoseli. Trebuie menționat că o posibilă sursă de infiltrare a radonului în acest corp este reprezentată de către o scurgere de pardoseală aflată între cele 2 săli (grup sanitar).

Atelier – Sală situată la subsol. Nu are pardoseală, fiind doar beton. Ușa interioară este PVC. Geamul este de dimensiuni reduse, situat la înălțime, fiind de tip PVC. Pereții prezintă degradări accentuate și urme de igrasie. Tencuiala este vizibil deteriorată și desprinsă din cauza infiltrațiilor de apă. În încăperea există un miros persistent de mucegai. Se observă de asemenea că țevile sistemului de încălzire ce pătrund către parter și către celelalte săli nu sunt izolate.

Laborator robotică – Sală situată la subsol, lângă sala Atelier. Pardoseala este din gresie, în stare relativ bună. Ușa interioară este PVC. Geamul este de dimensiuni reduse, situat la înălțime, fiind de tip PVC. Pereții prezintă urme de igrasie. Tencuiala este deteriorată și desprinsă din cauza infiltrațiilor de apă mai ales spre peretele exterior. Țevile sistemului de încălzire traversează sala și au pătrunderi către parter.

Atelier mecanică (magazie) – Sală situată la subsol, lângă sala Laborator robotică. Este o sală de dimensiuni mici, nefolosită sau folosită foarte puțin. Pardoseala este din gresie, în stare relativ bună. Ușa interioară este PVC. Geamul este de dimensiuni reduse, situat la înălțime, fiind de tip PVC. Pereții prezintă urme de igrasie. Tencuiala este deteriorată și desprinsă din cauza infiltrațiilor de apă mai ales spre peretele exterior. Țevile sistemului de încălzire traversează sala și au pătrunderi către parter.

Centrul de cercetare al elevilor – Sală situată la subsol, lângă sala Atelier mecanică/magazie. Pardoseala este din gresie, în stare relativ bună. Ușa interioară este PVC. Geamul este de dimensiuni reduse, situat la înălțime, fiind de tip PVC. Pereții prezintă urme de igrasie. Tencuiala este deteriorată și desprinsă din cauza infiltrațiilor de apă mai ales spre peretele exterior. Țevile sistemului de încălzire traversează sala și au pătrunderi către parter. Este o sală mai mare, care la momentul vizitei era folosită pe post de depozit.

Biblioteca – este o sală mare, formată prin unirea a 3 săli. Pardoseala este parchet laminat, aflat în stare bună. Ușa interioară și geamul exterior sunt din lemn

Sala 2 – Sală renovată recent (ultimi 5 ani) Pardoseală parchet laminat. Ușa de acces este din lemn. În încăperea există montate unități de aer condiționat mobil.

Laboratorul de chimie – Pardoseala este beton mozaicat, cu unele crăpături vizibile. Se observă de asemenea lipsa etanșeității în zona pragului ușii și a străpungerilor țevilor de termoficare către subsolul tehnic. Ușa de acces

și tâmplăria geamurilor este din lemn.

Anexa Chime – Sală pentru cadre didactice, pardoseală din gresie, se prezintă în stare bună, există mici probleme de etanșeitate în apropierea ușii de acces. Tâmplăria ferestrelor și a ușilor de acces este realizată din lemn.

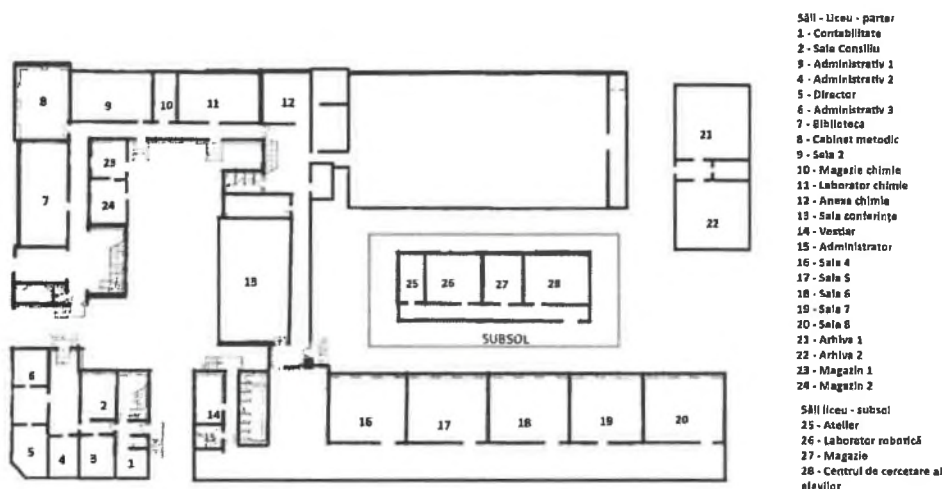
Sala de conferințe – Sală de dimensiuni mari, pardoseala este parchet laminat, peste parchet/pardoseală de lemn. Prezintă multiple degradări: desprinderi și fisuri în parchet și plintă. Ușa de acces și geamurile sunt din lemn masiv.

Vestiar – sală mică, situată lângă scările către etajul 1. Pardoseala, parchet laminat este deteriorată în multe locuri. Ușa de acces din lemn. Geamul este din lemn, fiind de dimensiuni mici.

Sala 4 și Sala 5 – săli de curs. Pardoseala este parchet laminat, în general în stare bună, însă se observă desprinderi în special în zona plintelor. Tâmplăria ferestrelor și a ușilor de acces este realizată din lemn.

Sala 6 și Sala 7 – laboratoare de informatică. Pardoseală din gresie, în stare bună, fără fisuri vizibile. Tâmplăria ferestrelor și a ușilor de acces este realizată din lemn.

Sala 8 – sală de clasă (Smart classroom) – Pardoseala este parchet laminat, în stare bună, cu unele desprinderi ale plintei în zona tablei. Tâmplăria ferestrelor și a ușilor de acces este realizată din lemn.



CARTOGRAFIEREA RADONULUI IN CLADIRE:

Masuri de lunga durata- screening

În perioada 14.06.2023 – 15.09.2023 s-au efectuat măsurători de depistare (screening) a concentrației de radon în aerul din interiorul clădirii, prin testarea standard, cu detectori de urme CR-39 (metoda pasivă), în conformitate cu reglementările aplicabile în domeniu. În urma măsurărilor realizate, conform Buletinului de analiză Nr. 298/12.10.2023 eliberat de LiRaCC, au fost identificate 3 încăperi, cu concentrație de radon anuală peste nivelul de referință.

Este vorba de Atelier (371 Bq/m³), Sala 6 (329 Bq/m³) și Arhiva 2 (325 Bq/m³). În alte 25 încăperi au fost măsurate concentrații anuale de radon sub nivelul de referință.

În corpul C4 Administrativ: Sala Consiliu (239 Bq/m³), Director (151 Bq/m³), Contabilitate (142 Bq/m³), Administrativ 1 (112 Bq/m³), Administrativ 2 (103 Bq/m³) și Administrativ 3 (55 Bq/m³).

În corpul Liceu: Laborator Birotică (Centrul de Cercetare al Elevilor) (193 Bq/m³), Vestiar (176 Bq/m³), Sala 5 (163 Bq/m³), Magazin 1 (158 Bq/m³), Sala 7 (147 Bq/m³), Magazin 2 (144 Bq/m³), Sala de conferințe (130 Bq/m³), Magazie (107 Bq/m³), Sala 8 (97 Bq/m³), Bibliotecă (95 Bq/m³), Sala 4 (86 Bq/m³), Administrator (81 Bq/m³), Cabinet Metodic (Cabinet Medical) (69 Bq/m³), Anexa Chimie (64 Bq/m³), Laborator Chimie (64 Bq/m³), Magazie Chimie (59 Bq/m³), Sala 10 (53 Bq/m³), Laborator Robotică (44 Bq/m³), Sala 2 (30 Bq/m³),

În corpul Arhivă: Arhiva 1 (226 Bq/m³).

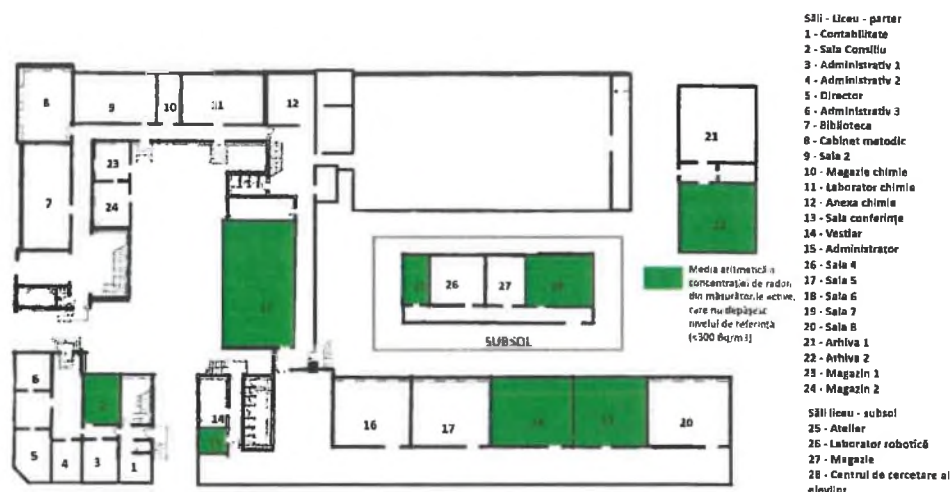


Măsuri de scurtă durată- control

În cadrul diagnosticului pentru identificarea căilor de acces ale radonului în interiorul clădirii s-au amplasat aparate active în încăperile redate în Tabel . Aparatele au fost amplasate, iar rezultatele prelucrate conform procedurii interne PS-05- *Metodă de măsurare continuă a concentrației de activitate de radon din aerul din interiorul clădirilor*.

Măsurarea aferentă perioadei 3.06.2024 – 8.06.2024 a arătat, la nivel de medie aritmetică, că nu sunt depășiri ale valorii naționale de referință (300 Bq/m³).

Încăpere	Instrument folosit	Concentrație de radon* (Bq/m ³)		
		Min.	Max.	Media aritmetică
Sala de Consiliu	TSC3	5	246	69
Sala de Conferințe	RSC 445	50	298	143
Centrul de Cercetări al Elevilor	RSC 447	84	337	197
Atelier	RSC 454	17	588	278
Vestiar	RPU 23027	19	141	62
Sala 6	RSC 453	26	247	105
Sala 7	RPU 23029	19	157	82
Arhivă 2	RSC 452	110	447	271



Concluzii:

În urma măsurătorilor efectuate **au fost identificate încăperi unde valoarea concentrației de activitate de radon anuală depășește nivelul național de referință, de 300 Bq/m³.**

Analiza detaliată a datelor, inclusiv informațiile geologice relevante, a scos în evidență o serie de factori care influențează calitatea mediului interior și riscul asociat cu prezența radonului. Deși s-a constatat că materialele de construcție utilizate nu prezintă un potențial radiogen semnificativ, problema radonului rămâne pertinentă, având în vedere că sursa principală a acestui gaz este solul pe care este construită clădirea. Probleme precum fisurile în structura pardoselii și pereților, diferențele de nivel ale spațiilor și umiditatea crescută contribuie la crearea unui mediu propice pentru acumularea radonului. Aceste aspecte sunt amplificate de caracteristicile geologice ale zonei

Pentru atenuarea acestor riscuri și îmbunătățirea mediului interior, este esențială adoptarea unui **set de măsuri de remediere eficace: sigilarea fisurilor, ajustarea nivelului podelelor pentru optimizarea circulației aerului, îmbunătățirea etanșeității și izolației pentru combaterea igrasiei, implementarea unei ventilații adecvate și monitorizarea continuă a nivelurilor de radon.** Prin aceste intervenții, se vizează nu doar diminuarea expunerii la radon, ci și crearea unui spațiu de viață mai sănătos.

Termoizolația joacă un rol esențial în îmbunătățirea eficienței energetice și a confortului într-o clădire, dar influențează și nivelul de radon din interior, având potențiale efecte atât pozitive, cât și negative. Pe de o parte, îmbunătățirea etanșeității prin termoizolație poate limita intrările de radon în clădire, prin reducerea infiltrărilor de aer din sol și diminuarea riscului de formare a fisurilor în structură. Aceasta contribuie la crearea unui mediu interior mai sănătos, prevenind acumularea acestui gaz radioactiv.

Pe de altă parte, o termoizolare extensivă poate reduce ventilația naturală necesară pentru diluarea radonului și a altor poluanți, mai ales dacă nu este însoțită de soluții adecvate de ventilație mecanică. În plus, îmbunătățirile aduse etanșeității fără o planificare corespunzătoare pot duce la crearea de zone cu presiune negativă în interior, facilitând astfel intrarea radonului din sol.

Pentru a maximiza beneficiile termoizolației fără a crește riscul asociat cu prezența radonului, este crucială adoptarea unei abordări holistice și bine planificate. Pe lângă asigurarea unei ventilații adecvate, fie prin sisteme de ventilație mecanică cu recuperare de căldură, fie prin metode de ventilare naturală controlată, implementarea unor soluții suplimentare precum utilizarea unei membrane antiradon reprezintă strategii

eficiente în minimizarea nivelurilor de radon din interiorul clădirilor.

Conform datelor obținute în timpul măsurătorilor de screening și diagnostic, în cazul clădirii investigate se recomandă o remediere bazată pe sigilarea fisurilor, etanșeizarea corespunzătoare a podelelor și aplicarea unei membrane antiradon în zonele marcate.

Solutii:

NIVELUL I de măsuri tehnice se aplică clădirilor existente cu $300 \text{ Bq/m}^3 < \text{CARIA} \leq 500 \text{ Bq/m}^3$.

1. tratarea/izolarea/închiderea traseelor de pătrundere a radonului din terenul din jurul clădirii până în incintă, în principal a fisurilor și golurilor pentru instalațiile de construcții în structurile în contact cu solul;
2. creșterea numărului de schimburi naturale de aer (în cazul unui număr de schimburi de aer mai mic de $0,3 \text{ h}^{-1}$) prin crearea de guri de ventilație suplimentare situate în părțile inferioare ale clădirii, în etajul subteran și de demisol, sau printr-o soluție de ventilație mai eficientă cu suprapresiune;
3. instalarea de sisteme de depresurizare a solului pentru care nu este necesară desfacerea/înlocuirea planșeului etajului de la contactul cu terenul de fundare;
4. proiectarea și realizarea unui sistem de ventilație mecanică cu numărul schimburilor de aer adecvate pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt și a suprapresiunii în interiorul clădirii.

Instalarea membranei antiradon va veni în completarea măsurilor de izolare a fisurilor și creșterii numărului de schimburi de aer din subsol și va avea rol preventiv.

Ulterior efectuării lucrărilor de remediere va fi necesară repetarea măsurătorilor pasive și active în vederea testării eficienței remedierii, în conformitate cu legislația în vigoare.

În baza investigațiilor suplimentare, soluția tehnică propusă este următoarea:

Aplicarea la nivelul subsolului clădiri (zona Atelier) și la parter (corp Arhivă) a unei membrane antiradon, precum și izolarea planșeului peste sol și etanșeizarea căilor de acces ale gazelor din sol.

Membrana antiradon aplicată la nivelul subsolului va funcționa ca o barieră eficientă împotriva pătrunderii radonului din sol în spațiile din interior, reducând astfel expunerea elevilor și personalului la acest gaz radioactiv. Această abordare contribuie semnificativ la îmbunătățirea calității aerului interior și la creșterea siguranței și confortului. Se recomandă, de asemenea, efectuarea lucrărilor de reparare și refacere a finisajelor interioare în zonele de intervenție.

STUDIU ISTORIC

Obiectivul, compus din doua corpuri de cladire Corp C1 si Corp C4, sunt situate in Municipiul Constanta, Judetul Constanta, pe Strada Stefan cel Mare nr. 6 intersectie cu Strada Mircea cel Batran.

Imobilul situat in intravilanul Municipiului Constanta, Str. Srefan cel Mare nr. 6, compus din: teren in suprafata de 4.443,00 mp si 4 constructii

- Corp C1 – Colegiul National Mircea cel Batran
- Corp C2 – Arhiva – nu face parte din ansamblul initial, fiind constructie relativ noua, fiind anexata Teatrului National de Opera si Balet "Oleg Danovski"

54 / 144

Sediu social: Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti,

CUI: RO28610220

Tel. +40 733 33 11 25; office@globexterra.ro/www.globexterra.ro

Sistem de management certificat CertRom ID220132 ISO 9001, Sistem de management certificat CertRom ID219148 ISO14001

- Corp C3 – magazin – nu face parte din ansamblul initial, fiind o constructie independenta dar alaturata corpului C1
- **Corp C4 - Colegiul National Mircea cel Batran**

Imobilul identificat cu numarul cadastral 218795 este domeniu public al Municipiului Constanta, conform inscrisurilor din extras de carte funciara.

Conform PUG actualizat prin Hotararea Consiliului Local Constanta nr. 653/ 24.11.1999, a carui valabilitate a fost prelungita prin HCL nr. 405/ 28.09.2023, imobilul este situat in zona : ZRE 1 - subzona echipamentelor publice dispersate, la nivel de cartier si complex rezidential existente.

Imobilul cu numar cadastral 218795, Colegiul National Mircea cel Batran – domeniu public, este amplasat in

- Necropola orasului antic Tomis, Cod CT-I-s-A-02555, nr.crt.15, perimetrul delimitat de strada Iederei, bd.Aurel Vlaicu de la intersectia cu bd. 1 Mai, strada Cumpenei, strada Nicolae Filimon, bd. Aurel Vlaicu pana la Pescarie - la S de Mamaia, malul marii si Portul Comercial;
- Sit urban, Cod CT-II-s-B-02842, nr.crt.490, strazile Stefan eel Mare, Saligny Anghel, Grivita, Bratescu Constantin, Sarmizegetusa, Dacia, Decebal, Bolintineanu Dimitrie, Sabinelor, Abdulachim Kiazim, Vladimirescu Tudor, Avram Iancu, Atelierelor, Olteniei, Duca Ion Gheorghe, Jupiter, Mercur, Lazar Gheorghe, Mihaileanu Stefan, Romulus Petre, Enescu George, Voronca Ilarie, Mihai Viteazul, Miron Costin, Lahovary Ion, Siretului, G-ral Manu, Rascoala 1907, bd.Tomis, Kogalniceanu Mihail, Mircea eel Batran, Smardan, Banescu Ion, Puskin, Parvan Vasile, Eminescu Mihai, Eroilor, bd.Mamaia (nr.2-52)
- Este situat la 50m de Mormantul Hypogeu, monument istoric A, cod LMI CT-I-m-A-02555.04, dateaza din secolul IV d.Hr., epoca romana;
- Este situat la 35m de Statuia "Extaz", monument istoric B, cod CT-III-m-B-02953, statuie amplasata in parcul Teatrului National de Opera si Balet "Oleg Danovski" Constanta, pe B-dul Tomis, sculptor Constantin Baraschi, an 1962, material – bronz;
- Este situat la 45m de grupul statuar "Faun si nimfa", monument istoric B, cod CT-III-m-B-02931, amplasat in parcul Teatrului National de Opera si Balet "Oleg Danovski" Constanta, pe B-dul Tomis, sculptor Constantin Baraschi, an 1964, material – marmura;
- Este situat la 80m de statuia "Tinerete", monument istoric B, cod CT-III-m-B-02949, statuie amplasata in parcul Teatrului National de Opera si Balet "Oleg Danovski" Constanta, pe B-dul Tomis, sculptorita Ada Geo Medrea, an 1962, material – bronz;

Cartierul in care se regaseste Colegiul National "Mircea cel Batran" este situat in partea estica a municipiului Constanta si se suprapune cu situl Necropolei orasului antic Tomis (Cod CT-I-s-A-02555, nr. crt. 15) si a sitului urban (Cod CT-II-s-B-02842, nr. Crt. 490). Colegiul se regaseste in apropierea centrului istoric (peninsula) al orasului Constanta.

Prezentarea generala a cladirilor

In prezent, pe teren sunt edificate patru constructii, cu urmatoarele functiuni:

- C1 – Liceu cu regimul de inaltime S+P+1E+POD;
- C2 – Arhiva cu regimul de inaltime P;
- C3 – Magazin cu regimul de inaltime P;
- C4 – Spatiu administrativ cu regimul de inaltime S+P+1E.

Cladirile propriu-zise in care functioneaza la ora actuala Colegiul National Micea cel Batran sunt cele doua constructii C1 si C4. C1 este compus din corpul vechi construit in perioada 1923+1928 (exceptand tronsonul cu sala de sport) si un corp nou construit in anul 1974 (tronsonul salii de sport + 8 sali de clasa la etaj), iar

C4 a fost construit in perioada 1923+1928.

Elemente constructiv-arhitecturale

Fatadele sunt organizate in stil arhitectural neoromanesc. Constructia C1 prezinta toate golurile boltite la partea superioara si incadrate in elemente decorative de tip stucatura. Constructia C4 (corpul administrativ) prezinta ferestrele de la parter boltite si incadrate ca si cele de la etaj in elemente decorative de tip stucatura.

La interior se gasesc incaperi cu functiuni specifice activitatii din domeniu: sali de clasa, laboratoare, sala de sport, amfiteatru, cancelarie, birouri, spatii de circulatii, grupuri sanitare, vestiare si diverse spatii anexe.

Colegiul are intrari amplasate pe toate fatadele si in toate corpurile (C1 si C4). Pentru circulatia pe verticala, au fost prevazute scari din beton.

Acoperisul Colegiului este rezolvat in urmatoarele solutii:

- sarpanta cu structura din lemn (pod inalt) la corpul C1 (liceul);
- sarpanta cu structura din lemn la corpul C4 (spatiul administrativ).

Finisajele aplicate au fost urmatoarele:

- in sali de clasa/amfiteatru/birouri/cancelarie/: pardoseala din parchet lemn si la pereti/tavane sunt zugraveli lavabile;
- in laboratoare: pardoseala din mozaic/gresie si la pereti/tavane sunt zugraveli lavabile;
- in grupurile sanitare/vestiare: pardoseala este din gresie, pe pereti a fost aplicata faianta, iar pe tavan sunt zugraveli lavabile;
- pe coridoare: pe pereti si pe tavan a fost aplicata zugraveala lavabila, iar pardoseala este din mozaic/gresie;
- pe casa scarilor: pardoseala este din mozaic/gresie si la pereti/tavane sunt zugraveli lavabile;
- pe peretii exteriori exista tencuieli de cca. 3 cm grosime la exterior, cu cu bosaje, ancadramente si ornamente;
- sala de sport are pardoseala din parchet de lemn si zugraveli pe pereti si tavan.

Perimetral, Colegiul dispune de trotuare. Tamplaria interioara este din lemn. Tamplaria exterioara este cea originala. O parte din tamplaria exterioara a fost schimbata in perioada 2008+2010 cand s-au realizat lucrarile de consolidare ale Colegiului.

CRITERIUL REFERITOR LA VALOAREA MEMORIAL- SIMBOLICA

Cei 130 de ani în slujba învățământului din Dobrogea au pus numele acestei școli între primele din țară. Instituție de învățământ prestigioasă la nivel local, național și internațional, Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” reprezintă unul dintre liceele care, prin dăruirea, seriozitatea și munca asiduă a întregului corp profesoral s-au impus, de-a lungul timpului, în peisajul educativ național.

Grație pregătirii de înaltă ținută și exigenței profesorilor acestui liceu, elevii formați aici s-au remarcat în domenii extrem de diverse, începând cu medicina, științele în general, dar și în literatură, muzică și artele vizuale.

Nu putem să nu amintim câteva dintre numele profesorilor care și-au pus viața în slujba acestui liceu, contribuind astfel la înălțarea lui până în locul în care se află în prezent: Ion Bănescu, Nicolae

Constantinescu-Pană, Ion Benteiu, Marin Ionescu-Dobrogianu care a primit, din partea regelui Carol I medalia „Bene Merenti” cl. I, cea mai înaltă distincție de ordin cultural ce se acorda înainte de război, iar la expoziția din 1906 medalia de aur din partea Academiei Române pentru lucrarea „Dobrogea în pragul veacului al XX-lea”.

Nu-i putem uita nici pe Gheorghe Carp, Ion Morozov, Grigore Sălceanu, dar și pe cei mai apropiați de momentul actual, cum ar fi: Ștefan Brînză, Enache Puiu, Ion Zaharia, Valeriu Angelescu, Sever Baltac, Traian Lazarovici, Dumitru Țifrea, C-tin Caragea, Gheorghe Andrei, Sava Stan, Ion Făiter, Dorin Munteanu, George Suman, Florin Pietreanu, Mircea Doicescu.

Mulți dintre elevii care s-au format în acest liceu au devenit nume sonore în cultura română. Astfel, trebuie să-i menționăm pe: sculptorul Ion Jalea, pictorul Lucian Grigorescu, scriitorul Ion Marin Sadoveanu, criticul de artă Krikor Zambaccian, scriitorul Pavel Chihaia, matematicianul Nicolae N. Mihăileanu, muzicianul Dragoș Alexandrescu, medicul chirurg Alexandru Pesamosca, academicienii Petre Frangopol, Marian Traian Gomoiu, actorul Lucian Iancu și mulți alții.

Referitor la valoarea memorial – simbolică se poate acorda valoarea – mare.

RECOMANDARI SI PERMISIVITATI

Interventiile de eficientizare energetica/ renovare/ modernizare asupra clădirii trebuie să respecte următoarele condiții:

1. Se recomandă ca orice intervenție la fațadele clădirii „Colegiul Național Mircea cel Bătrân” să nu schimbe aspectul și volumetria clădirii, pentru a nu produce un dezechilibru vizual major în contextul istoric al zonei.
2. Interventiile de eficientizare energetică la fațade se va realiza la interior fără modificarea fațadelor existente;
3. Se recomandă păstrarea înălțimii și a formei actuale a sarpantei.
4. Se recomandă păstrarea învelișului actual din țiglă ceramică și a culorii acesteia; se permite înlocuirea țiglelor deteriorate în mod unitar pe zonele afectate cu același material, model și culoare cu cele existente;
5. Se recomandă păstrarea elementelor componente ale streșinii, elemente din lemn; se permite înlocuirea și/sau recondiționarea acestora cu păstrarea modelului istoric;
6. Se recomandă păstrarea sistemului de scurgere ape pluviale (gheaburi, burlane și accesorii), se permite înlocuirea și/sau recondiționarea acestora cu păstrarea modelului istoric;
7. Utilizarea de materiale compatibile cu cele ale construcției inițiale.
8. Se recomandă revizia tâmplăriilor din lemn ale ferestrelor astfel încât aspectul unitar al fațadelor să nu fie alterat; se permite înlocuirea acestora în mod unitar în tot câmpul fațadei cu tâmplării din lemn cu geam termoizolant;
9. Ferestrele prevăzute la nivelul subsolului vor păstra grilajele metalice existente din construcție, se pot înlocui/ repara după caz, cu păstrarea modelului istoric;
10. Se recomandă restaurarea usilor din lemn din interior;
11. Se recomandă montarea de glafuri interior/ exterior din piatră naturală;

12. Se recomanda pastrarea tencuielilor de pe fatade si soclu din similipiatra, se pot curata si/ sau repara cu materiale similare si cu pastrarea modelului istoric;
13. Se recomanda pastrarea treptelor exterioare, de la accesele in cladire, in forma actuala; se permite repararea si/sau inlocuirea treptelor deteriorate cu materiale similare si cu pastrarea modelului istoric; se permite adaptarea cladirilor la persoane cu dizabilitati prin prevederea de rampe de acces, lifturi si platforme liftante pe fatadele laterale si/sau interioare;
14. Se recomanda implementarea de masuri antiradon in zona subsolului si a planseului peste sol conform studiului de specialitate;
15. Se permite schimbarea si modernizarea instalatiilor interioare aferente cladirii - instalatii sanitare, electrice si termo-ventilatii - prin solutii minim invazive; se permite completarea solutiilor de instalatii cu sisteme alternative de producere energie electrica si/sau apa calda; se permite amplasarea acestora pe invelitoare pe fatadele interioare;
16. Solutiile de interventie pentru consolidarea celor doua corpuri de cladire – C1 si C4 – prin expertize si proiecte de rezistenta, sa fie minim invazive;

Se recomanda ca toate interventiile exterioare asupra cladirii sa se faca cu avizul directiei Judetene de Cultura/ avizul Comisiei Zonale a Monumentelor Istorice.

3. RECOMANDAREA INTERVENȚIILOR NECESARE PENTRU ASIGURAREA FUNCȚIONĂRII CONFORM CERINȚELOR ȘI CONFORM EXIGENȚELOR DE CALITATE:

Conform expertizei tehnice

Avand in vedere analizele si investigatiile din cadrul prezentei expertize tehnice, se recomanda **solutia minimala** de interventie, lucrarile din aceasta fiind suficiente pentru asigurarea nivelului de siguranta minimal conform reglementarilor tehnice in vigoare.

Conform auditului energetic

În urma analizarii solutiilor si pachetelor de solutii din punct de vedere tehnic si economic, **PACHETUL 1** de solutii în valoare de 1363762 Euro inclusiv TVA asigura o economie de energie totala de 1006,1 MWh/an reprezentând 71,4 % din consumul initial si se recupereaza în 5 ani.

Prin aplicarea pachetului 1 de solutii, se obtine consumul specific de energie primara de 88,87 (kWh/m²,an), emisiile echivalente CO₂ de 13,83 (kgCO₂/m²,an) si indicatorul RER (procentul de energie provenit din surse regenerabile) de 20,39%.

Conform raportului privind metodologia cadru pentru desfasurarea investigatiilor privind concentratiile de radon pre si post remediere in cladiri

În baza investigatiilor suplimentare, soluția tehnică propusă este următoarea:

Aplicarea la nivelul subsolului **clădiri (zona Atelier)** și la parter (corp Arhivă) a unei membrane antiradon, precum și izolarea planșeului peste sol și etanșeizarea căilor de acces ale gazelor din sol.

Membrana antiradon aplicată la nivelul subsolului va funcționa ca o barieră eficientă împotriva pătrunderii radonului din sol în spațiile din interior, reducând astfel expunerea elevilor și personalului la acest gaz radioactiv. Această abordare contribuie semnificativ la îmbunătățirea calității aerului interior și la creșterea siguranței și confortului. Se recomandă, de asemenea, efectuarea lucrărilor de reparare și

refacere a finisajelor interioare în zonele de intervenție.

Conform studiului istoric

1. Se recomanda ca orice interventie la fatadele cladirii „Colegiul National Mircea cel Batran” sa nu schimbe aspectul si volumetria cladirii, pentru a nu produce un dezechilibru vizual major în contextul istoric al zonei.
2. Interventiile de eficientizare energetica la fatade se va realiza la interior fara modificarea fatadelor existente;
3. Se recomanda pastrarea inaltimii si a formei actuale a sarpantei.
4. Se recomanda pastrarea invelitorii actuale din tigla ceramica si a culorii acesteia; se permite inlocuirea tiglelor deteriorate in mod unitar pe zonele afectate cu acelasi material, model si culoare cu cele existente;
5. Se recomanda pastrarea elementelor componente ale streasini, elemente din lemn; se permite inlocuirea si/sau reconditionarea acestora cu pastrarea modelului istoric;
6. Se recomanda pastrarea sistemului de scurgere ape pluviale (jgheaburi, burlane si accesorii), se permite inlocuirea si/sau reconditionarea acestora cu pastrarea modelului istoric;
7. Utilizarea de materiale compatibile cu cele ale constructiei initiale.
8. Se recomanda revizia tamplariilor din lemn ale ferestrelor astfel incat aspectul unitar al fatadelor sa nu fie alterat; se permite inlocuirea acestora in mod unitar in tot campul fatadei cu tamplarii din lemn cu geam termoizolant;
9. Ferestrele prevazute la nivelul subsolului vor pastra grilajele metalice existente din constructie, se pot inlocui/ repara dupa caz, cu pastrarea modelului istoric;
10. Se recomanda restaurarea usilor din lemn din interior;
11. Se recomanda montarea de glafuri interior/ exterior din piatra naturala;
12. Se recomanda pastrarea tencuielilor de pe fatade si soclu din simlipiatra, se pot curata si/ sau repara cu materiale similare si cu pastrarea modelului istoric;
13. Se recomanda pastrarea treptelor exterioare, de la accesele in cladire, in forma actuala; se permite repararea si/sau inlocuirea treptelor deteriorate cu materiale similare si cu pastrarea modelului istoric; se permite adaptarea cladirilor la persoane cu dizabilitati prin prevederea de rampe de acces, lifturi si platforme liftante pe fatadele laterale si/sau interioare;
14. Se recomanda implementarea de masuri antiradon in zona subsolului si a planseului peste sol conform studiului de specialitate;
15. Se permite schimbarea si modernizarea instalatiilor interioare aferente cladirii - instalatii sanitare, electrice si termo-ventilatii - prin solutii minim invazive; se permite completarea solutiilor de instalatii cu sisteme alternative de producere energie electrica si/sau apa calda; se permite amplasarea acestora pe invelitoare pe fatadele interioare;
16. Solutiile de interventie pentru consolidarea celor doua corpuri de cladire – C1 si C4 – prin expertize si proiecte de rezistenta, sa fie minim invazive;

Se recomanda ca toate interventiile exterioare asupra cladirii sa se faca cu avizul directiei Judetene de Cultura/ avizul Comisiei Zonale a Monumentelor Istorice.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/ OPȚIUNILOR TEHNICO- ECONOMICE (MINIMUM DOUĂ) ȘI ANALIZA DETALIATĂ A ACESTORA

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL, ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC, CUPRINZÂND:

A. DESCRIEREA PRINCIPALELOR LUCRĂRI DE INTERVENȚIE PENTRU:

LUCRARI DE CONSOLIDARE

Măsurile de reparații/ consolidare structurală a clădirii în funcție de nivelul de expunere și vulnerabilitate la riscurile identificate, raportat la zona seismică;

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Soluția minimală de intervenție: TRONSON I: Reparații structura existentă Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel: -Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice; -Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat); -Cărămidile lipsă se vor înlocui; -Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent; -Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice. Intervenții asupra fundațiilor existente neconsolidate Procedeele de consolidare a fundațiilor în vederea eliminării deficiențelor constatate, necesare pentru reducerea presiunii pe teren cu aproximativ 40% și creșterea capacității de rezistență a acestora, sunt lărgirea fundațiilor prin placare cu beton armat turnat. Din acestea se vor prevedea armături de continuitate pentru cămășuiala ulterioară a zidăriei. Consolidarea pereților structurali din zidărie transversali, exteriori – 1 față și interiori – ambele fețe Pentru creșterea clasei de risc seismic se propun cămășuieli cu tencuială armată, cu plasă, pe o față la pereții exteriori, ambele fețe la pereții interiori transversali. Cămășuiala pereților va porni de la nivelul fundațiilor, dintr-un cuzinet aferent fundației consolidate, și va avea continuitate pe toată înălțimea clădirii (acolo unde perețele are continuitate pe toate nivelurile) prevăzându-se armături suficient ancorate în dreptul planșeelor.	Soluția maximală de intervenție: TRONSON I: Soluția 2 de intervenție structurală (maximală) include toate măsurile de intervenție de la soluția 1 (minimală), plus măsuri suplimentare constând în: Consolidarea tuturor pereților structurali din zidărie interiori pe ambele fețe și a celor exteriori pe o singură față. TRONSON II: Soluția 2 de intervenție structurală (maximală) include toate măsurile de intervenție de la soluția 1 (minimală), plus măsuri suplimentare constând în: 1. Confinarea pereților de zidărie simplă prin introducerea unor centuri (sau consolidarea centurilor existente) și a stâlpișorilor din beton armat Se propune introducerea grinzilor din beton armat pe direcția transversală a holurilor, pentru conformarea de ansamblu a structurii, necesare în preluarea eforturilor și transmiterea acestora spre pereții cămășuiți propuși spre consolidare. Armăturile sau piesele de oțel trebuie să fie ancorate suficient dincolo de secțiunile de la extremitățile elementelor pentru a putea fi mobilizate integral în aceste secțiuni. Cămășuielile vor avea simultan mai multe efecte, pe lângă sporirea rezistenței la forță tăietoare, crește și rezistența la încovoiere și deformabilitatea (ductilitatea). Se propun cămășuieli cu beton armat. a. Cămășuirea se aplică cel puțin pe cele două fețe laterale și va avea grosimea de min. 100 mm; b. Armăturile verticale (etrierii) trebuie ancorate eficient la capete pentru a putea fi active pe toată înălțimea grinzii;

Placarea se poate aplica și local, numai pe unele părți ale peretelui pentru remedierea unor deficiențe locale, acolo unde se constată rezistență insuficientă a unor pereți sau degradări.

După decopertarea tencuielilor zidurilor existente se vor pune în evidență zonele afectate de degradări: cărămizi fisurate, zone deplasate, fisuri în zidărie, etc. În funcție de zona afectată se va proceda astfel:

Cămășuirea cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel-beton

Consolidarea se aplică după pregătirea corespunzătoare a zidăriei asupra căreia se intervine. Înainte de realizarea cămășuiei aferente zidului, se reface continuitatea aparentă a zidăriei prin injectări.

Pentru tencuieli se utilizează, de regulă, mortare de ciment cu rezistența la compresiune de circa 20+30 MPa. Se recomandă utilizarea plaselor de oțel legate, realizate din bare cu ductilitate adecvată. Plasele sudate realizate din bare de oțel ecruisat nu sunt recomandate.

Cămășuirea cu beton se face cu grosimi mai mari care pot ajunge la 75+100 mm în cazul turnării în cofraje și la 50+60 mm în cazul aplicării prin torcretare. Eficiența conlucrării între cămașă și zidăria existentă depinde de aderența mortarului sau betonului la suprafața zidăriei și de condițiile de ancorare a plaselor. Modul de cedare al pereților plăcați se controlează prin calcul de proiectare.

Pentru creșterea capacității de rezistență la încovoiere a peretelui, armăturile din straturile de placare trebuie să aibă continuitate la toate nivelurile placate și să fie ancorate la fundație. Continuitatea armăturilor de la un nivel la altul se realizează prin traversarea planșeelor cu grupuri de bare la interax de 50+60 cm care se suprapun pe lungimi de cel puțin 50Ø cu barele din cămașă. Aria barelor independente este cel puțin egală cu aria armăturilor verticale din cămașă pe zona aferentă.

Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri

Consolidarea plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri (uși/ferestre) se realizează pentru:

- sporirea rezistenței la încovoiere, prin introducerea imediat deasupra golului a unor profile laminate asociate cu zidăria și ancorate în pereții alăturați;
- sporirea rezistenței la forță tăietoare prin placare cu tencuială armată cu plase de oțel sau cu alte materiale cu rezistență ridicată la întindere;
- Sporirea simultană a rezistenței la încovoiere și la forță tăietoare prin următoarele elemente:
 - instalarea unui buiandrug metalic peste gol, prins în zidărie cu șuruburi/ancore sau înglobat în beton; buiandrugul plasat peste gol elimină încărcarea verticală a acestuia;
 - realizarea unui buiandrug din beton armat prins în zidărie cu ancore care să sprijine pe pereții existenți minim 25 cm

ancorarea se poate realiza prin unul din procedeele din figura Fig. 20; ancorarea armăturilor verticale poate face necesară completarea cămășii și pe a treia sau și pe a patra latură a grinzii;

c. diametrul minim al armăturilor transversale din cămașă este de 12 mm; distanța dintre aceste armături trebuie să fie mai mică de 150 mm;

d. Armătura din cămașă trebuie acoperită în întregime de beton sau mortar; grosimea stratului de acoperire se dimensionează în funcție de clasa de expunere a elementului respectiv; stratul de acoperire trebuie să aibă o grosime minimă de 25 mm.

e. În cazul în care nu se urmărește și sporirea rezistenței la încovoiere armăturile orizontale sunt simple armături de montaj;

f. Dacă cămășuirea se realizează prin turnare, iar grinda face parte dintr-un planșeu sunt necesare perforări ale plăcii adiacente grinzii pentru trecerea armăturilor și turnarea betonului; dacă golurile de turnare secționează placa pe mai mult din jumătatea deschiderii se va analiza dacă este necesară sprijinirea provizorie a plăcii.

TRONSON III:

Reparatii structura existenta

Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel:

- Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice;
- Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat);
- Cărămizile lipsă se vor înlocui;
- Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent;
- Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice.

Suprabetonarea planșeelor la partea superioară

Pentru mărirea rezistenței la momente încovoietoare se suplimentează grosimea diafragmei orizontale printr-un strat de beton armat monolit turnat deasupra planșeului existent (suprabetonare). Aplicarea acestei tehnici obligă la realizarea unor legături adecvate cu elementele structurii verticale, de regulă prin conectori post-instalați, și a conlucrării dintre stratul nou turnat și stratul de bază de beton.

Suplimentarea grosimii planșeelor prin suprabetonare duce la mărirea greutatei permanente a construcției și implicit a forței seismice. În consecință la verificarea elementelor structurale, inclusiv a fundațiilor se va ține seama de acest spor

stanga-dreapta golului; - injecții armate în zidărie și placare cu tencuială armată. TRONSON II: Reparații structura existentă Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel: -Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice; -Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdărită, mortar degradat); -Cărămizile lipsă se vor înlocui; -Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent; -Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice. Intervenții asupra fundațiilor existente neconsolidate Procedeele de consolidare a fundațiilor în vederea eliminării deficiențelor constatate, necesare pentru reducerea presiunii pe teren cu aproximativ 40% și creșterea capacității de rezistență a acestora, sunt lărgirea fundațiilor prin placare cu beton armat turnat sau torcretat. Din acestea se vor prevedea armături de continuitate pentru cămășuiala ulterioară a zidăriei. Consolidarea pereților structurali din zidărie exteriori – 1 față și interiori – ambele fețe Pentru creșterea clasei de risc seismic se propun cămășuieli cu tencuială armată, cu plasă, pe o față la pereții exteriori, ambele fețe la pereții interiori. Cămășuiala pereților va porni de la nivelul fundațiilor, dintr-un cuzinet aferent fundației consolidate, și va avea continuitate pe toată înălțimea clădirii (acolo unde perețele are continuitate pe toate nivelurile) prevăzându-se armături suficient ancorate în dreptul planșeelor. Placarea se poate aplica și local, numai pe unele părți ale peretelui pentru remedierea unor deficiențe locale, acolo unde se constată rezistență insuficientă a unor pereți sau degradări. După decopertarea tencuielilor zidurilor existente se vor pune în evidență zonele afectate de degradări: cărămizi fisurate, zone deplasate, fisuri în zidărie, etc. În funcție de zona afectată se va proceda astfel: Cămășuirea cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel-beton Consolidarea se aplică după pregătirea corespunzătoare a zidăriei asupra căreia se intervine. Înainte de realizarea	de încărcare. Consolidarea stâlpilor Deficitul de rezistență la momente încovoietoare se corectează prin adaos de material structural pe suprafața laterală a elementelor, operație denumită curent cămășuire. Se propun cămășuieli cu beton armat a stâlpilor existenți. Pentru a fi la fel de eficientă în cele două direcții, cămășuirea stâlpilor se face pe toate fețele. <u>Dupa executia lucrarilor imobilul se va incadra in clasa RSIV de risc seismic.</u>
---	--

cămășuielii aferente zidului, se reface continuitatea aparentă a zidăriei prin injectări.

Pentru tencuieli se utilizează, de regulă, mortare de ciment cu rezistență la compresiune de circa 20+30 MPa. Se recomandă utilizarea plaselor de oțel legate, realizate din bare cu ductilitate adecvată. Plasele sudate realizate din bare de oțel ecruisat nu sunt recomandate.

Cămășuirea cu beton se face cu grosimi mai mari care pot ajunge la 75+100 mm în cazul turnării în cofraje și la 50+60 mm în cazul aplicării prin torcretare. Eficiența conlucrării între cămașă și zidăria existentă depinde de aderența mortarului sau betonului la suprafața zidăriei și de condițiile de ancorare a plaselor. Modul de cedare al pereților placați se controlează prin calcul de proiectare.

Pentru creșterea capacității de rezistență la încovoiere a peretelui, armăturile din straturile de placare trebuie să aibă continuitate la toate nivelurile placcate și să fie ancorate la fundație. Continuitatea armăturilor de la un nivel la altul se realizează prin traversarea planșeeilor cu grupuri de bare la interax de 50+60 cm care se suprapun pe lungimi de cel puțin 50Ø cu barele din cămașă. Aria barelor independente este cel puțin egală cu aria armăturilor verticale din cămașă pe zona aferentă.

Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri

Consolidarea plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri (uși/ferestre) se realizează pentru:

- (a) sporirea rezistenței la încovoiere, prin introducerea imediat deasupra golului a unor profile laminate asociate cu zidăria și ancorate în pereții alăturați;
- (b) sporirea rezistenței la forță tăietoare prin placare cu tencuială armată cu plase de oțel sau cu alte materiale cu rezistență ridicată la întindere;
- (c) Sporirea simultană a rezistenței la încovoiere și la forță tăietoare prin următoarele elemente:
 - instalarea unui buiandrug metalic peste gol, prins în zidărie cu șuruburi/ ancore sau înglobat în beton; buiandrugul plasat peste gol elimină încărcarea verticală a acestuia;
 - realizarea unui buiandrug din beton armat prins în zidărie cu ancore care să sprijine pe pereții existenți minim 25 cm stanga-dreapta golului;
 - injectii armate în zidărie și placare cu tencuială armată.

TRONSON III:

Reparatii structura existenta

Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel:

-Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice; -Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat); -Cărămizile lipsă se vor înlocui; -Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent; -Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice. Consolidarea stâlpilor Deficitul de rezistență la momente încovoietoare se corectează prin adaos de material structural pe suprafața laterală a elementelor, operație denumită curent cămășuire. Se propun cămășuieli cu beton armat a stâlpilor existenți. Pentru a fi la fel de eficientă în cele două direcții, cămășuirea stâlpilor se face pe toate fețele. <u>Dupa executia lucrarilor imobilul se va incadra in clasa RSIV de risc seismic.</u>	
--	--

Repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel: -Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice; -Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat); -Cărămizile lipsă se vor înlocui; -Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent; -Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice. Tencuielile exterioare din simlippiatra de pe fatade si de la nivelul soclului, cu toate detaliile si ornamentele lor se vor pastra si se vor reabilita prin curatare si tratamente de hidrofobizare.	Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel: -Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice; -Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat); -Cărămizile lipsă se vor înlocui; -Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent; -Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice. Tencuielile exterioare din simlippiatra de pe fatade si de la nivelul soclului, cu toate detaliile si ornamentele lor se vor pastra si se vor reabilita prin curatare si tratamente de hidrofobizare.

Introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea raspunsului seismic al constructiei existente

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Nu se propun lucrari de introducere a unor dispozitive antiseismice pentru reducerea raspunsului seismic al constructiei existente.	Nu se propun lucrari de introducere a unor dispozitive antiseismice pentru reducerea raspunsului seismic al constructiei existente.

B. DESCRIEREA, DUPĂ CAZ, ȘI A ALTOR CATEGORII DE LUCRĂRI INCLUSE ÎN SOLUȚIA TEHNICĂ DE INTERVENȚIE PROPUȘĂ, RESPECTIV HIDROIZOLAȚII, TERMOIZOLAȚII, REPARAREA/ ÎNLOCUIREA INSTALAȚIILOR/ ECHIPAMENTELOR AFERENTE CONSTRUCȚIEI, DEMONTĂRI /MONTĂRI, DEBRANȘĂRI /BRANȘĂRI, FINISAJE LA INTERIOR/ EXTERIOR, DUPĂ CAZ, ÎMBUNĂTĂȚIREA TERENULUI DE FUNDARE, PRECUM ȘI LUCRĂRI STRICT NECESARE PENTRU ASIGURAREA FUNCȚIONALITĂȚII CONSTRUCȚIEI REABILITATE:

MASURI CONEXE DE TIPUL INVESTITIILOR COMPLEMENTARE NECESARE PENTRU ASIGURAREA FUNCTIONALITATII INVESTITIEI

1) Lucrari de reabilitare termica a elementelor de anvelopa a cladirii

Izolarea termică a fațadei – parte opacă:

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Izolarea termica a fatadei – parte opaca, cu placi minerale termoizolante MULTIPOR amplasate la interior, cu o grosime de 10 cm Se propune placarea peretilor exteriori, cu plăci minerale termoizolante dispuse la interior, grosime 10cm, precum si pe peretii transversali (perpendiculari pe fatada), pe o lungime de cca. 60-80 cm pentru a se evita punctile termice. Se vor utiliza placi minerale termoizolante cu clasa de reactie la foc A1 – material incombustibil. Placile minerale termoizolante se vor monta continuu pentru evitarea punctilor termice, eliminandu-se complet spatiul intre placile. Grosimea sistemului termoizolant pentru peretii exteriori este de 10cm. Pentru evitarea punctilor termice pe conturul suprafetelor vitrate se va intoarce sistemul termoizolant pe lateralele peretilor (spaleti) din jurul suprafetelor vitrate. Grosimea sistemului termoizolant in zona spaletilor va fi de 3-5 cm in functie de spatiul disponibil. Spaleti inferiori (pervazele exterioare) se vor proteja impotriva intemperiiilor cu glafuri din piatra naturala cu picurator. Glafurile de exterior vor avea panta de scurgere catre exterior. Panta minim admisa este de 5° iar maxim este de 10°. Se va avea o atentie deosebita pentru a nu se optura orificiile hidrofuge ale tamplariei cu glafurile de exterior. Placa minerala termoizolanta rigida:	Izolarea termica a fatadei – parte opaca, cu placi minerale termoizolante MULTIPOR amplasate la interior, cu o grosime de 10 cm Se propune placarea peretilor exteriori, cu plăci minerale termoizolante dispuse la interior, grosime 10cm, precum si pe peretii transversali (perpendiculari pe fatada), pe o lungime de cca. 60-80 cm pentru a se evita punctile termice. Se vor utiliza placi minerale termoizolante cu clasa de reactie la foc A1 – material incombustibil. Placile minerale termoizolante se vor monta continuu pentru evitarea punctilor termice, eliminandu-se complet spatiul intre placile. Grosimea sistemului termoizolant pentru peretii exteriori este de 10cm. Pentru evitarea punctilor termice pe conturul suprafetelor vitrate se va intoarce sistemul termoizolant pe lateralele peretilor (spaleti) din jurul suprafetelor vitrate. Grosimea sistemului termoizolant in zona spaletilor va fi de 3-5 cm in functie de spatiul disponibil. Spaleti inferiori (pervazele exterioare) se vor proteja impotriva intemperiiilor cu glafuri din piatra naturala cu picurator. Glafurile de exterior vor avea panta de scurgere catre exterior. Panta minim admisa este de 5° iar maxim este de 10°. Se va avea o atentie deosebita pentru a nu se optura orificiile hidrofuge ale tamplariei cu glafurile de exterior. Placa minerala termoizolanta rigida:

✓ Grosime: 10 cm; ✓ Coeficient maxim de conductivitate termica: $\lambda=0,045 \text{ W/mK}$; ✓ Rezistența la compresiune sau efortul la compresiune a plăcilor la o deformare de 10% - CS(10/Y): min. 30 kPa; ✓ Rezistența la tracțiune perpendiculară pe fețe – TR: min. 10 kPa. Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități: ✓ curățare prin periere, spălare strat suport și control tehnic de calitate; ✓ izolare termică suprafață interioară fațadă, cu produse de construcții compatibile tehnic, inclusiv termoizolarea conturului golurilor (șpalet) – cu sistem termoizolant de 3 cm, buiandrug, glafuri); ✓ transport materiale și moloz. Sistemul compozit de izolare termică cuprinde, în principal, următoarele etape: ✓ aplicarea adezivului pentru lipirea izolației termice pe stratul suport; ✓ pozarea și fixarea mecanică a materialului termoizolant; ✓ realizarea stratului de finisare și aplicarea stratului de vopsea (lavabil). Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție - Soluția tehnică presupune lucrări de refacere a finisajelor interioare la pardoseli, pereți și tavane, pe zonele de intervenție astfel : - refacerea finisajelor în urma realizării intervențiilor interioare la nivelul tamplariei exterioare. - refacerea finisajelor teraselor, după realizarea lucrărilor de înălțare / decopertare etc. - refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de încălzire. - refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de ventilare. - refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de iluminat. În toate încăperile se vor reface vopsitoriile lavabile și se vor realiza tencuieli și reparații în zona spaletelor după înlocuirea tamplariilor exterioare.	✓ Grosime: 10 cm; ✓ Coeficient maxim de conductivitate termica: $\lambda=0,045 \text{ W/mK}$; ✓ Rezistența la compresiune sau efortul la compresiune a plăcilor la o deformare de 10% - CS(10/Y): min. 30 kPa; ✓ Rezistența la tracțiune perpendiculară pe fețe – TR: min. 10 kPa. Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități: ✓ curățare prin periere, spălare strat suport și control tehnic de calitate; ✓ izolare termică suprafață interioară fațadă, cu produse de construcții compatibile tehnic, inclusiv termoizolarea conturului golurilor (șpalet) – cu sistem termoizolant de 3 cm, buiandrug, glafuri); ✓ transport materiale și moloz. Sistemul compozit de izolare termică cuprinde, în principal, următoarele etape: ✓ aplicarea adezivului pentru lipirea izolației termice pe stratul suport; ✓ pozarea și fixarea mecanică a materialului termoizolant; ✓ realizarea stratului de finisare și aplicarea stratului de vopsea (lavabil). Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție - Soluția tehnică presupune lucrări de refacere a finisajelor interioare la pardoseli, pereți și tavane, pe zonele de intervenție astfel : - refacerea finisajelor în urma realizării intervențiilor interioare la nivelul tamplariei exterioare. - refacerea finisajelor teraselor, după realizarea lucrărilor de înălțare / decopertare etc. - refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de încălzire. - refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de ventilare. - refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de iluminat. În toate încăperile se vor reface vopsitoriile lavabile și se vor realiza tencuieli și reparații în zona spaletelor după înlocuirea tamplariilor exterioare.
---	---

Izolarea termica a planșului peste ultimul nivel, grosime 30 cm

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Se propune izolarea placii din beton armat peste ultimul nivel prin dispunerea de placi de vată minerală grosime 30cm (rigidă). Se va termoizola planșul de beton de peste ultimul etaj cu 30 cm de vata minerala. Grosimea termoizolației va fi formată din maxim 3 straturi. Se va utiliza vata minerala având conductivitatea termică de $\lambda=0,038 \text{ W/mK}$. Activitățile propuse pentru această lucrare cuprind: ✓ curățare strat suport și control tehnic de calitate. ✓ termoizolarea planșului peste ultimul nivel (suprafața orizontală și atic) cu produse de construcții compatibile tehnic; ✓ protecția termoizolației; ✓ transport materiale și moloz. Sistemul compozit de izolare termică cuprinde, în principal, următoarele etape: ✓ turnare sapa perlita. ✓ aplicarea unui strat de difuzie și a unei bariere de vapori la partea caldă a sistemului termoizolant. Bariera de vapori se va aplica în strat continuu, iar în dreptul perforțiilor se va monta un inel de cauciuc pentru etansarea corespunzătoare. Caracteristicile acestora vor fi conform recomandărilor producătorului sistemului termoizolant, ținând cont de întreaga structură a planșului. ✓ curățare strat suport și control tehnic de calitate. ✓ aplicarea izolației termice pe stratul suport, în maxim 3 straturi; ✓ aplicarea unei folii anticondens peste termosistem. Folia anticondens se va aplica în strat continuu, conform instrucțiunilor producătorului; Caracteristicile acestora vor fi conform recomandărilor producătorului sistemului termoizolant. Peste stratul termoizolant se prevede turnarea unei sape slab armate în grosime de 5cm. Vata minerala bazaltică: ✓ Coeficient maxim de conductivitate termică: $\lambda=0,038 \text{ W/mK}$; ✓ Grosimea termoizolației: 30 cm; ✓ Efortul de compresiune a placilor la o deformare de 10% - CS(10/Y): min. 50kPa; ✓ Rezistența la tracțiune perpendiculară pe fete – TR: min. 10 kPa. ✓ Observații/caracteristici suplimentare: produsele utilizate vor respecta condițiile finanțatorului.	Se propune izolarea placii din beton armat peste ultimul nivel prin dispunerea de placi de vată minerală grosime 30cm (rigidă). Se va termoizola planșul de beton de peste ultimul etaj cu 30 cm de vata minerala. Grosimea termoizolației va fi formată din maxim 3 straturi. Se va utiliza vata minerala având conductivitatea termică de $\lambda=0,038 \text{ W/mK}$. Activitățile propuse pentru această lucrare cuprind: ✓ curățare strat suport și control tehnic de calitate. ✓ termoizolarea planșului peste ultimul nivel (suprafața orizontală și atic) cu produse de construcții compatibile tehnic; ✓ protecția termoizolației; ✓ transport materiale și moloz. Sistemul compozit de izolare termică cuprinde, în principal, următoarele etape: ✓ turnare sapa perlita. ✓ aplicarea unui strat de difuzie și a unei bariere de vapori la partea caldă a sistemului termoizolant. Bariera de vapori se va aplica în strat continuu, iar în dreptul perforțiilor se va monta un inel de cauciuc pentru etansarea corespunzătoare. Caracteristicile acestora vor fi conform recomandărilor producătorului sistemului termoizolant, ținând cont de întreaga structură a planșului. ✓ curățare strat suport și control tehnic de calitate. ✓ aplicarea izolației termice pe stratul suport, în maxim 3 straturi; ✓ aplicarea unei folii anticondens peste termosistem. Folia anticondens se va aplica în strat continuu, conform instrucțiunilor producătorului; Caracteristicile acestora vor fi conform recomandărilor producătorului sistemului termoizolant. Peste stratul termoizolant se prevede turnarea unei sape slab armate în grosime de 5cm. Vata minerala bazaltică: ✓ Coeficient maxim de conductivitate termică: $\lambda=0,038 \text{ W/mK}$; ✓ Grosimea termoizolației: 30 cm; ✓ Efortul de compresiune a placilor la o deformare de 10% - CS(10/Y): min. 50kPa; ✓ Rezistența la tracțiune perpendiculară pe fete – TR: min. 10 kPa. ✓ Observații/caracteristici suplimentare: produsele utilizate vor respecta condițiile finanțatorului.

Izolarea termică a fațadei – parte vitrată:

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
-------------	-------------

Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, din lemn stratificat, care să respecte caracterul isoric al clădirii, vitraj termoizolant cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale.

Tamplaria exterioara se va reface din lemn stratificat de culoare maron, cu geam termoizolant, cu preluarea intocmai a modelului istoric existent pe fatadele cladirii, cu toate detaliile si dimensiunile.

Modernizarea din punct de vedere termic a tâmplăriei exterioare se propune a se realiza în următoarea variantă:

➤ schimbarea întregii tâmplăriei exterioare din lemn, metal sau PVC cu tamplarie cu performanță energetic, cu vitraj din geam termoizolant triplu 4+10+4+10+4 mm, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant, având fețele 2 și 5 tratate low-e (cu un coeficient de emisie $e < 0,10$) și cu transmitanța termică $U_{g \leq 1,1} \text{ W/m}^2\text{K}$ (rezistența termică $R' \geq 0,9 \text{ m}^2\text{KW}$).

Utilizarea tâmplăriei exterioare performantă energetic, cu profile de lemn stratificat cu geam termoizolant cu 3 foi tratate pe fețele 2 și 5 low-e, prezintă următoarele avantaje:

- rezistență bună la agenții de mediu; insensibilitate la variațiile de umiditate din atmosferă;
- posibilități de asamblare datorită tehnologiei de producție a profilelor (în general clipsare) care previn deformațiile din producție și montaj;
- tehnologia de producție permite atât montarea geamurilor simple, cât și a geamurilor termoizolante;
- etanșeitate mare la aer, datorită garniturilor (3 rânduri de garnituri).

După schimbarea ferestrelor trebuie avute obligatoriu în vedere:

- schimbarea poziției de montare a tâmplăriei în grosimea pereților exteriori, către exterior, chiar la fața exterioară a golului;
- etanșarea la infiltrații de aer a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete cu o bandă de etanșare la exterior și interior; completarea spațiilor dintre toc și gol cu benzi precomprimate (tip BG1 / BG2 conform DIN 18542), care se aplică pe conturul exterior al ramei înainte de montaj. După fixarea tâmplăriei, banda se dilată și etanșează rostul exterior împotriva intemperiilor. Se alege clasa corespunzătoare lățimii rostului;
- etanșarea hidrofulgă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, folie de etanșare la exterior, mortare hidrofoabe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din PVC;
- eventual, prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;

Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, din lemn stratificat, care să respecte caracterul isoric al clădirii, vitraj termoizolant cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale.

Tamplaria exterioara se va reface din lemn stratificat de culoare maron, cu geam termoizolant, cu preluarea intocmai a modelului istoric existent pe fatadele cladirii, cu toate detaliile si dimensiunile.

Modernizarea din punct de vedere termic a tâmplăriei exterioare se propune a se realiza în următoarea variantă:

➤ schimbarea întregii tâmplăriei exterioare din lemn, metal sau PVC cu tamplarie cu performanță energetic, cu vitraj din geam termoizolant triplu 4+10+4+10+4 mm, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant, având fețele 2 și 5 tratate low-e (cu un coeficient de emisie $e < 0,10$) și cu transmitanța termică $U_{g \leq 1,1} \text{ W/m}^2\text{K}$ (rezistența termică $R' \geq 0,9 \text{ m}^2\text{KW}$).

Utilizarea tâmplăriei exterioare performantă energetic, cu profile de lemn stratificat cu geam termoizolant cu 3 foi tratate pe fețele 2 și 5 low-e, prezintă următoarele avantaje:

- rezistență bună la agenții de mediu; insensibilitate la variațiile de umiditate din atmosferă;
- posibilități de asamblare datorită tehnologiei de producție a profilelor (în general clipsare) care previn deformațiile din producție și montaj;
- tehnologia de producție permite atât montarea geamurilor simple, cât și a geamurilor termoizolante;
- etanșeitate mare la aer, datorită garniturilor (3 rânduri de garnituri).

După schimbarea ferestrelor trebuie avute obligatoriu în vedere:

- schimbarea poziției de montare a tâmplăriei în grosimea pereților exteriori, către exterior, chiar la fața exterioară a golului;
- etanșarea la infiltrații de aer a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete cu o bandă de etanșare la exterior și interior; completarea spațiilor dintre toc și gol cu benzi precomprimate (tip BG1 / BG2 conform DIN 18542), care se aplică pe conturul exterior al ramei înainte de montaj. După fixarea tâmplăriei, banda se dilată și etanșează rostul exterior împotriva intemperiilor. Se alege clasa corespunzătoare lățimii rostului;
- etanșarea hidrofulgă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, folie de etanșare la exterior, mortare hidrofoabe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din PVC;
- eventual, prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;

desfundarea (sau crearea dacă nu există) a găurilor de la partea inferioară a tocurilor, destinate îndepărtării apei condensate între cercevele. Schimbarea tâmplăriei conduce la mărirea rezistenței termice a ferestrelor și ușilor. De asemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer pe durata sezonului rece, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit. Aceasta lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități: ✓ Demontare tamplarie exterioara existenta; ✓ Montare tamplarie exterioara termoizolanta din lemn stratificat cu glaf exterior din piatra naturala; ✓ Transport materiale si deseuri rezultate din demontare. La punerea in opera a lucrarii, odata cu montarea tamplariei termoizolante, se realizeaza etanseizarea zonei perimetral tocului tamplariei, cu banda de etansare speciala pentru acest tip de lucrari, astfel incat sa se reduca schimbul necontrolat de energie (infiltratile de aer, umiditate) prin aceste zone. Banda de etansare se va lipi perimetral pe tamplarie in momentul montajului, in strat continuu, fara a omite vreo zona de pe conturul tamplarie. Lipirea corecta a benzii de etansare se va realiza dupa uniformizarea spaletului si aplicarea amorsei. Pentru alegerea corecta a benzilor de etansare a tamplariei, se va analiza fisa tehnica a acestora sau se va contacta un producator/ furnizor. Se propune înlocuirea ușilor de acces in pod, situate între zona încălzită și cea neîncălzită în vederea asigurării unei separări corespunzătoare din punct de vedere termic.	desfundarea (sau crearea dacă nu există) a găurilor de la partea inferioară a tocurilor, destinate îndepărtării apei condensate între cercevele. Schimbarea tâmplăriei conduce la mărirea rezistenței termice a ferestrelor și ușilor. De asemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer pe durata sezonului rece, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit. Aceasta lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități: ✓ Demontare tamplarie exterioara existenta; ✓ Montare tamplarie exterioara termoizolanta din lemn stratificat cu glaf exterior din piatra naturala; ✓ Transport materiale si deseuri rezultate din demontare. La punerea in opera a lucrarii, odata cu montarea tamplariei termoizolante, se realizeaza etanseizarea zonei perimetral tocului tamplariei, cu banda de etansare speciala pentru acest tip de lucrari, astfel incat sa se reduca schimbul necontrolat de energie (infiltratile de aer, umiditate) prin aceste zone. Banda de etansare se va lipi perimetral pe tamplarie in momentul montajului, in strat continuu, fara a omite vreo zona de pe conturul tamplarie. Lipirea corecta a benzii de etansare se va realiza dupa uniformizarea spaletului si aplicarea amorsei. Pentru alegerea corecta a benzilor de etansare a tamplariei, se va analiza fisa tehnica a acestora sau se va contacta un producator/ furnizor. Se propune înlocuirea ușilor de acces in pod, situate între zona încălzită și cea neîncălzită în vederea asigurării unei separări corespunzătoare din punct de vedere termic.
---	---

2) Îmbunătățirea / modernizarea sistemelor tehnice ale clădirii

Modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire și a.c.c și prevederea de sisteme de climatizare tip VRF pentru asigurarea confortului termic pe perioadele sezonului de răcire

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
-------------	-------------

INSTALATIA PENTRU ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA

Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare , se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca.

Sistemul de climatizare tip VRV (Variable Refrigerant Volume), bazat pe tehnologia pompelor de căldură aer-aer, permite funcționarea reversibilă, asigurând atât răcirea, cât și încălzirea spațiilor interioare, putand fi considerat pe perioade de tranziție (primăvară/toamnă), când termoficarea nu este încă pornită, ca sursa secundara de incalzire

Circulatia agentului termic se realizeaza cu pompe duble de circulatie (in-line) montate pe conducta de tur in camera tehnica.

Se propune refacerea instalației de distribuție a agentului termic între sursa de preparare a agentului termic (camera spatiului tehnic situat conform surselor de agent termic) și corpurile de incalzire noi , utilizand conducte din otel.

Conductele de distributie vor fi montate la plafon sau in slituri prin pereti, traseele coloanelor se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi configurata sub forma unei rețele ramificate si se va urmari amplasarea noilor conducte astfel incat pozitiile acestora sa coincida cat se poate de mult cu pozitiile traseelor existente.

Izolarea termica a conductelor de agent termic are ca scop reducerea pierderilor de energie pe transeul conductelor de distributie. Se propune izolatea termica a conductelor de distributie, pe toata lungimea acestora, precum si a armaturilor, fittingurilor, etc, pentru conductele montate in spatiile tehnice si distributiile orizontale mari , precum si pentru oricare alte conducte pentru care pierderea de energie nu reprezinta energie recuperata in interiorul cladirii.

In scopul modernizarii si functionarii in conditii optime a instalatiei de incalzire, se propune dotarea cu vane de echilibrare hidraulica coloanelor pentru instalatiile de incalzire.

Aerisirea instalatiei se va realiza prin intermediul ventilelor de aerisire cu care vor fi dotate radiatoarele de otel tip panou si coloanele de distributie.

La baza fiecarei coloane de distributie a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare si golire. Rolul vanelor de echilibrare hidraulica este de a permite reglarea hidraulica a instalatiei de incalzire astfel incat agentul termic sa fie distribuit optim in instalatia de incalzire, ajutand astfel la reglarea uniforma a temperaturii in incaperi, prin controlul debitului de agent termic.

Radiatoare vor fi din otel tip panou vor fi alimentate in diagonala iar montajul lor se va face cu ajutorul consolelor de sustinere pe pereti. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur si va avea robinet de aerisire. Fiecare radiator

INSTALATIA PENTRU ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA

Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare , se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca, iar secundar se va prevedea un sistem de preparare agent termic cu ajutorul pompelor de caldura aer-apa.

Circulatia agentului termic se realizeaza cu pompe duble de circulatie (in-line) montate pe conducta de tur in camera tehnica.

Se propune refacerea instalației de distribuție a agentului termic între sursa de preparare a agentului termic (camera spatiului tehnic situat conform surselor de agent termic) și corpurile de incalzire noi , utilizand conducte din otel.

Conductele de distributie vor fi montate la plafon sau in slituri prin pereti, traseele coloanelor se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi configurata sub forma unei rețele ramificate si se va urmari amplasarea noilor conducte astfel incat pozitiile acestora sa coincida cat se poate de mult cu pozitiile traseelor existente.

Izolarea termica a conductelor de agent termic are ca scop reducerea pierderilor de energie pe transeul conductelor de distributie. Se propune izolatea termica a conductelor de distributie, pe toata lungimea acestora, precum si a armaturilor, fittingurilor, etc, pentru conductele montate in spatiile tehnice si distributiile orizontale mari , precum si pentru oricare alte conducte pentru care pierderea de energie nu reprezinta energie recuperata in interiorul cladirii.

In scopul modernizarii si functionarii in conditii optime a instalatiei de incalzire, se propune dotarea cu vane de echilibrare hidraulica coloanelor pentru instalatiile de incalzire.

Aerisirea instalatiei se va realiza prin intermediul ventilelor de aerisire cu care vor fi dotate radiatoarele de otel tip panou si coloanele de distributie.

La baza fiecarei coloane de distributie a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare si golire. Rolul vanelor de echilibrare hidraulica este de a permite reglarea hidraulica a instalatiei de incalzire astfel incat agentul termic sa fie distribuit optim in instalatia de incalzire, ajutand astfel la reglarea uniforma a temperaturii in incaperi, prin controlul debitului de agent termic.

Radiatoare vor fi din otel tip panou vor fi alimentate in diagonala iar montajul lor se va face

se va echipa cu ventil manual de aerisire. Distanțele între corpurile de încălzire, perete și pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate. Conductele prin care circula agent de incalzire vor fi izolate corespunzator. La alegerea corpurilor de incalzire s-a tinut cont de pierderile de caldura ale incaperilor calculate cu STAS 1907 precum si de coeficientii de corectie ce tin seama de temperatura agentului (70 °C tur -50 °C retur) precum si de locul de amplasare al radiatorului (sub fereastra, pe perete exterior sau pe perete interior). La baza fiecarei coloane de distributie a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare si golire. Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect. La fiecare operație de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective. Răcirea spațiilor va fi efectuată cu ajutorul unor sisteme centralizate tip VRF. Unitățile interioare ale aparatelor de aer condiționat vor fi de perete sau de plafon in functie de configurarea finala a plafoanelor din arhitectura . Unitățile exterioare sunt instalate la nivelul terenului amenajat pe o platforma special dedicata, sau pe terasa. În sistemul de răcire și încălzire este utilizat freonul ecologic care este transportat prin conducte de cupru izolate termic. Fiecare unitate va fi echipată cu senzori de temperatură și presiune la racordul hidraulic, precum și o unitate de control pentru a controla funcționarea independentă a echipamentului în regim de încălzire sau răcire. INSTALATIA INTERIOARA DE ALIMENTARE CU APA CALDA DE CONSUM	cu ajutorul consolelor de sustinere pe pereti. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur si va avea robinet de aerisire. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire. Distanțele între corpurile de încălzire, perete și pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate. Conductele prin care circula agent de incalzire vor fi izolate corespunzator. La alegerea corpurilor de incalzire s-a tinut cont de pierderile de caldura ale incaperilor calculate cu STAS 1907 precum si de coeficientii de corectie ce tin seama de temperatura agentului (70 °C tur -50 °C retur) precum si de locul de amplasare al radiatorului (sub fereastra, pe perete exterior sau pe perete interior). La baza fiecarei coloane de distributie a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare si golire. Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect. La fiecare operație de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective. Răcirea spațiilor va fi efectuată cu ajutorul unor sisteme centralizate tip VRF. Unitățile interioare ale aparatelor de aer condiționat vor fi de perete sau de plafon in functie de configurarea finala a plafoanelor din arhitectura . Unitățile exterioare sunt instalate la nivelul terenului amenajat pe o platforma special dedicata, sau pe terasa. În sistemul de răcire și încălzire este utilizat freonul ecologic care este transportat prin conducte de cupru izolate termic. Fiecare unitate va fi echipată cu senzori de temperatură și presiune la racordul hidraulic,
---	---

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se vor inlocui boilerele si aparatele de tip instant cu boilere noi, economice. Se vor inlocui si traseele de distributie a apei calde de la boilere pana la punctele de consum.

Distributia pe verticala si orizontala va fi realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10), conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolatie termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic.

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se va realiza o instalatie de distributie a apei calde realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolatie termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic.

Conductele de alimentare cu apa calda vor fi montate, la plafon sau in slituri prin pereti, coborarile catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi de tip ramificat. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. In zonele de interventie se vor reface finisajele.

Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalatiei de alimentare cu apa calda prin intermediul robinetilor de trecere.

Dimensionarea instalatiei s-a facut conform STAS 1478/90 si a Normativului I9-2022.

Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolatie din polietilena expandata cu grosimea corespunzatoare.

La trecerea conductelor prin planșee si pereți se vor monta tuburi de protecție. Toate iesirile din cladire ale conductelor se vor realiza prin intermediul pieselor de trecere etansa. Realizarea acestora se va face cu stricta respectare a specificatiilor furnizorului de materiale/echipamente.

Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale, specifice tipului de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată.

Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producerului.

Mascarea conductelor se va face dupa efectuarea probei de presiune si functionare Instalatie interioara de canalizare.

precum și o unitate de control pentru a controla funcționarea independentă a echipamentului în regim de încălzire sau răcire.

INSTALATIA INTERIOARA DE ALIMENTARE CU APA CALDA DE CONSUM

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se vor inlocui boilerele si aparatele de tip instant cu un boiler cu doua serpentine (agent termic de la panouri termosolare si pompe de caldura aer-apa) si rezistenta electrica. Se vor realiza coloane si trasee noi de distributie a apei calde si recirculare de la boiler pana la punctele de consum.

Distributia pe verticala si orizontala va fi realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10), conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolatie termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic.

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se va realiza o instalatie de distributie a apei calde realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolatie termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic.

Conductele de alimentare cu apa calda vor fi montate, la plafon sau in slituri prin pereti, coborarile catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi de tip ramificat. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. In zonele de interventie se vor reface finisajele.

Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalatiei de alimentare cu apa calda prin intermediul robinetilor de trecere.

Dimensionarea instalatiei s-a facut conform STAS 1478/90 si a Normativului I9-2022.

Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolatie din polietilena expandata cu grosimea corespunzatoare.

La trecerea conductelor prin planșee si pereți se vor monta tuburi de protecție. Toate iesirile din cladire ale conductelor se vor realiza prin intermediul pieselor de trecere etansa. Realizarea acestora se va face cu stricta respectare a specificatiilor furnizorului de materiale/echipamente.

Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale, specifice tipului de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată.

Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producerului.

	Mascarea conductelor se va face dupa efectuarea probei de presiune si functionare Instalatia interioara de canalizare.
--	--

Prevederea unui sistem secundar de incalzire utilizand pompe de caldura aer-apa

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Nu se propune.	Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare , se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca, iar secundar se va prevedea un sistem de preparare agent termic cu ajutorul pompelor de caldura aer-apa. Circulatia agentului termic se realizeaza cu pompe duble de circulatie (in-line) montate pe conducta de tur in camera tehnica. Se propune refacerea instalației de distribuție a agentului termic între sursa de preparare a agentului termic (camera spatiului tehnic situat conform surselor de agent termic) și corpurile de incalzire noi , utilizand conducte din otel. Conductele de distributie vor fi montate la plafon sau in slituri prin pereti, traseele coloanelor se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Rețeaua de distributie va fi configurata sub forma unei rețele ramificate si se va urmări amplasarea noilor conducte astfel incat pozitiile acestora sa coincida cat se poate de mult cu pozitiile traseelor existente. Izolarea termica a conductelor de agent termic are ca scop reducerea pierderilor de energie pe transeul conductelor de distributie. Se propune izolarea termica a conductelor de distributie, pe toata lungimea acestora, precum si a armaturilor, fittingurilor, etc, pentru conductele montate in spatiile tehnice si distributiile orizontale mari , precum si pentru oricare alte conducte pentru care pierderea de energie nu reprezinta energie recuperata in interiorul cladirii. In scopul modernizarii si functionarii in conditii optime a instalatiei de incalzire, se propune dotarea cu vane de echilibrare hidraulica coloanelor pentru instalatiile de incalzire. Aerisirea instalatiei se va realiza prin intermediul ventilelor de aerisire cu care vor fi dotate radiatoarele de otel tip panou si coloanele de distributie. La baza fiecărei coloane de distributie a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare si golire. Rolul vanelor de echilibrare hidraulica este de a permite reglarea hidraulica a instalatiei de incalzire astfel incat

	agentul termic sa fie distribuit optim in instalatia de incalzire, ajutand astfel la reglarea uniforma a temperaturii in incaperi, prin controlul debitului de agent termic. Radiatoare vor fi din otel tip panou vor fi alimentate in diagonala iar montajul lor se va face cu ajutorul consolelor de sustinere pe pereti. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur si va avea robinet de aerisire. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire. Distanțele între corpurile de încălzire, perete și pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate. Montarea acestora se va face după probarea lor și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor speciale pentru acest tip de aparate. Conductele prin care circula agent de incalzire vor fi izolate corespunzator. La alegerea corpurilor de incalzire s-a tinut cont de pierderile de caldura ale incaperilor calculate cu STAS 1907 precum si de coeficientii de corectie ce tin seama de temperatura agentului (70 °C tur -50 °C retur) precum si de locul de amplasare al radiatorului (sub fereastra, pe perete exterior sau pe perete interior). La baza fiecarei coloane de distributie a agentului termic se vor monta robinete de sectorizare, echilibrare si golire. Pentru realizarea lucrarilor de instalatii se vor procura echipamentele propuse in prezentul proiect sau alte echipamente tehnic similare cu conditia respectarii parametrilor impusi prin proiect. La fiecare operație de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective.
--	---

Modernizarea sistemului de iluminat, inlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
INSTALATIA DE ILUMINAT NOMAL SI DE SIGURANTA Instalatia de iluminat interior se va realiza prin intermediul corpurilor de iluminat echipate cu lampi cu surse LED (cu eficienta energetica ridicata), cu grad de protectie in functie de destinatia incaperilor si respectandu-se nivelul de iluminare impus de catre NP061-2002, NP010-2022 si cerintele specifice ale beneficiarului. Corpurile de iluminat vor fi alimentate intre faza si neutru. Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat vor fi separate de cele pentru alimentarea prizelor, cu tensiunea de lucru 230V c.a. monofazat si respectiv fata de cele de 400 V c.a. Fiecare circuit de iluminat este incarcat astfel incat sa insumeze o putere totala de maxim 1,2 kW. Comanda iluminatului in coridoare, zone de acces, depozite si grupuri sanitare se va realiza automat prin intermediul senzorilor de miscare si prezenta, iar pentru restul incaperilor se va realiza manual prin intermediul intrerupatoarelor. Intrerupatoarele se vor monta pe conductorul de faza si corespund modului de pozare a circuitelor si gradului de protectie cerut de mediul respectiv. Inaltimea de montaj a intrerupatoarelor va fi de 1,1 m, masurata, pe verticala, de la nivelul pardoselii finite pana in axul aparatului si la cel putin 15 cm masurata, pe orizontala, de la tocul usii pana la marginea dozei de aparataj, cu exceptia celor notate altfel local pe plan. Pentru circuitele de iluminat sunt prevazute cabluri de energie, din conductor de cupru (cu intarziere la propagarea flacarii, cu emisie redusa de fum si fara halogeni). Sezioniile cablurilor sunt dimensionate corespunzator puterii receptoarelor electrice alimentate, respectandu-se prevederile subcap. 5.2.4 si sezioniile minime din anexa 5.32 din I7-2011 actualizat in 2023, sunt protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie fixate cu sistem de prindere corespunzator. Distributia circuitelor de iluminat se va realiza in tuburi de protectie LSZH (halogen free) sau plinte halogen free, montate aparent la nivelul plafonului, respectand distantele minime fata de alte trasee comune altor instalatii. Legăturile electrice între conductoarele cablurilor pentru îmbinarea sau derivația acestora se fac numai în doze. Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor sau țevilor de protecție, gurilor din elementele de construcție și trecerilor prin elementele de construcție. Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracțiune. Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare. Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat (carlige de tavan, dibluri etc.) se aleg astfel incat sa suporte fara deformare o greutate de 5 ori mai mare decat a corpurilor de iluminat, dar cel putin 10 kg. Carcasele metalice ale corpurilor de iluminat montate la exterior sau ale celor montate in locuri cu inaltime libera mai mica	INSTALATIA DE ILUMINAT NOMAL SI DE SIGURANTA Instalatia de iluminat interior se va realiza prin intermediul corpurilor de iluminat echipate cu lampi cu surse LED (cu eficienta energetica ridicata), cu grad de protectie in functie de destinatia incaperilor si respectandu-se nivelul de iluminare impus de catre NP061-2002, NP010-2022 si cerintele specifice ale beneficiarului. Corpurile de iluminat vor fi alimentate intre faza si neutru. Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat vor fi separate de cele pentru alimentarea prizelor, cu tensiunea de lucru 230V c.a. monofazat si respectiv fata de cele de 400 V c.a. Fiecare circuit de iluminat este incarcat astfel incat sa insumeze o putere totala de maxim 1,2 kW. Comanda iluminatului in coridoare, zone de acces, depozite si grupuri sanitare se va realiza automat prin intermediul senzorilor de miscare si prezenta, iar pentru restul incaperilor se va realiza manual prin intermediul intrerupatoarelor. Intrerupatoarele se vor monta pe conductorul de faza si corespund modului de pozare a circuitelor si gradului de protectie cerut de mediul respectiv. Inaltimea de montaj a intrerupatoarelor va fi de 1,1 m, masurata, pe verticala, de la nivelul pardoselii finite pana in axul aparatului si la cel putin 15 cm masurata, pe orizontala, de la tocul usii pana la marginea dozei de aparataj, cu exceptia celor notate altfel local pe plan. Pentru circuitele de iluminat sunt prevazute cabluri de energie, din conductor de cupru (cu intarziere la propagarea flacarii, cu emisie redusa de fum si fara halogeni). Sezioniile cablurilor sunt dimensionate corespunzator puterii receptoarelor electrice alimentate, respectandu-se prevederile subcap. 5.2.4 si sezioniile minime din anexa 5.32 din I7-2011 actualizat in 2023, sunt protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie fixate cu sistem de prindere corespunzator. Distributia circuitelor de iluminat se va realiza in tuburi de protectie LSZH (halogen free) sau plinte halogen free, montate aparent la nivelul plafonului, respectand distantele minime fata de alte trasee comune altor instalatii. Legăturile electrice între conductoarele cablurilor pentru îmbinarea sau derivația acestora se fac numai în doze. Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor sau țevilor de protecție, gurilor din elementele de construcție și trecerilor prin elementele de construcție. Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracțiune. Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare. Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat (carlige de tavan, dibluri etc.) se aleg astfel incat sa suporte fara deformare o greutate de 5 ori mai mare decat a corpurilor de iluminat, dar cel putin 10 kg. Carcasele metalice ale corpurilor de iluminat montate la exterior sau ale celor montate in locuri cu inaltime libera mai mica

de 2,50 m se vor lega la conductorul de protecție.

În încăperile cu mediu umed periculos vor fi prevăzute corpuri de iluminat și echipamente de acționare etanșe cu grad de protecție sporit de tip IP44, IP54 sau IP65 în funcție de gradul de risc din încăpere.

Circuitele de iluminat vor fi protejate, la plecarea din tabloul electric, la suprasarcină și scurtcircuit cu întrerupătoare automate prevăzute cu protecție automată la curenți de defect (PACD) de tip diferențial.

Circuitele de iluminat se vor stabili astfel încât lungimile traseelor de cabluri să fie cât mai mici, iar pierderile de tensiune să se încadreze în limitele admise.

Pentru a menține caracteristicile corpurilor de iluminat și nivelurile de iluminat necesare în fiecare tip de încăpere, conform SR EN 12464 se vor lua următoarele măsuri:

- ✓ Curățarea acestora de praf sau de alte particule se poate realiza de orice persoană însărcinată cu curățenia, dar numai în prezența unui electrician autorizat, care să faciliteze accesul în interiorul corpului de iluminat și să deconecteze instalația electrică de la rețeaua electrică.
- ✓ Perioada de timp între două curățări va fi de 6 luni pentru mediu puțin murdar. Dacă nu se realizează curățarea periodică a corpurilor de iluminat, depunerile de praf de pe suprafața acestora sau a surselor de lumină au ca efect reducerea fluxului luminos emis de sursele de lumină, deci scăderea nivelului de iluminare în planul de lucru.

NOTA: Modelele pentru toate corpurile de iluminat se vor stabili împreună cu arhitectul și cu acordul beneficiarului și vor avea gradul de protecție minim pentru mediul în care vor fi prevăzute.

În conformitate cu Normativul I7-2011 actualizat pe 2023, instalații electrice pentru iluminatul de siguranță și reglementările specifice referitoare la proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri, precum și SR EN 1838 și SR 12294, fac parte din sistemul de iluminat de siguranță și se adoptă pentru clădirea în cauză următoarele sisteme de iluminat:

Iluminat de securitate pentru evacuare

În conformitate cu cerințele din art. 7.23.8 din Normativul I7-2011 actualizat în 2023 iluminatul de evacuare va fi realizat cu corpuri de iluminat de siguranță (de tip luminoblocuri) cu surse LED, echipate cu kituri de urgență ce asigură autonomia în funcționare de MINIM 3 ore. Toate corpurile de iluminat de tip luminobloc aferente iluminatului de securitate pentru evacuare vor fi de tip PERMANENT.

Iluminat de securitate de evacuare este montat:

- lângă scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminată direct;
- lângă orice altă schimbare de nivel;
- la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de

de 2,50 m se vor lega la conductorul de protecție.

În încăperile cu mediu umed periculos vor fi prevăzute corpuri de iluminat și echipamente de acționare etanșe cu grad de protecție sporit de tip IP44, IP54 sau IP65 în funcție de gradul de risc din încăpere.

Circuitele de iluminat vor fi protejate, la plecarea din tabloul electric, la suprasarcină și scurtcircuit cu întrerupătoare automate prevăzute cu protecție automată la curenți de defect (PACD) de tip diferențial.

Circuitele de iluminat se vor stabili astfel încât lungimile traseelor de cabluri să fie cât mai mici, iar pierderile de tensiune să se încadreze în limitele admise.

Pentru a menține caracteristicile corpurilor de iluminat și nivelurile de iluminat necesare în fiecare tip de încăpere, conform SR EN 12464 se vor lua următoarele măsuri:

- ✓ Curățarea acestora de praf sau de alte particule se poate realiza de orice persoană însărcinată cu curățenia, dar numai în prezența unui electrician autorizat, care să faciliteze accesul în interiorul corpului de iluminat și să deconecteze instalația electrică de la rețeaua electrică.
- ✓ Perioada de timp între două curățări va fi de 6 luni pentru mediu puțin murdar. Dacă nu se realizează curățarea periodică a corpurilor de iluminat, depunerile de praf de pe suprafața acestora sau a surselor de lumină au ca efect reducerea fluxului luminos emis de sursele de lumină, deci scăderea nivelului de iluminare în planul de lucru.

NOTA: Modelele pentru toate corpurile de iluminat se vor stabili împreună cu arhitectul și cu acordul beneficiarului și vor avea gradul de protecție minim pentru mediul în care vor fi prevăzute.

În conformitate cu Normativul I7-2011 actualizat pe 2023, instalații electrice pentru iluminatul de siguranță și reglementările specifice referitoare la proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri, precum și SR EN 1838 și SR 12294, fac parte din sistemul de iluminat de siguranță și se adoptă pentru clădirea în cauză următoarele sisteme de iluminat:

Iluminat de securitate pentru evacuare

În conformitate cu cerințele din art. 7.23.8 din Normativul I7-2011 actualizat în 2023 iluminatul de evacuare va fi realizat cu corpuri de iluminat de siguranță (de tip luminoblocuri) cu surse LED, echipate cu kituri de urgență ce asigură autonomia în funcționare de MINIM 3 ore. Toate corpurile de iluminat de tip luminobloc aferente iluminatului de securitate pentru evacuare vor fi de tip PERMANENT.

Iluminat de securitate de evacuare este montat:

- lângă scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminată direct;
- lângă orice altă schimbare de nivel;
- la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de

evacuare; - la panourile/indicatoarele de semnalizare de securitate; - la fiecare schimbare de direcție dacă direcția de evacuare nu este evidentă; - la intersecții de coridoare; - lângă fiecare ieșire din clădire și în exteriorul acesteia; - la scările rulante; - lângă echipamentele destinate utilizării de către persoane cu dizabilități. - în toate incaperile cu mai mult de 50 persoane; - toaletele cu suprafețe mai mari de 8 mp și cele destinate persoanelor cu dizabilități; - incaperi cu suprafețe mai mari de 100 mp; - în imediata vecinătate a butoanelor manuala pentru semnalizare incendiu; Corpurile de iluminat de evacuare sunt alimentate din cadrul tablourilor de consumatori vitali, cu cabluri de cupru cu întârziere la propagarea focului, fara halogen, de tip N2XH clasa de reacție la foc B2ca-s1,d1,a1. Iluminatul de securitate pentru evacuare aferent fiecărei ieșiri din clădire se va realiza cu corpuri de iluminat de tip luminobloc, de tip ETANS, permanente, IP65, montaj aparent, alimentate din cadrul tablourilor de consumatori vitali. Pentru caile de evacuare cu lățimea sub 2m, valorile iluminării de pardoseala, de-a lungul liniei centrale a unei cai de evacuare, trebuie să fie mai mare de 1 lx și banda centrala, constand din cel puțin jumătate din lățimea caili, trebuie să fie iluminată cu minim 50 % din aceasta valoare. Caile de evacuare mai largi pot fi tratate ca mai multe benzi de câte 2 m fiecare sau pot fi prevăzute cu iluminat împotriva panicii. <u>Iluminat de securitate pentru intervenție</u> În conformitate cu cerințele din art. 7.23.7 din Normativul I7-2011 actualizat în 2023 iluminatul de intervenție va fi realizat cu corpuri de iluminat din cadrul iluminatului general cu surse LED echipate cu kituri de urgență ce asigură autonomia în funcționare de MINIM 3 ore. Nivelul de iluminat va fi 10% din nivelul de iluminare menținută pentru iluminatul normal din zona de risc, dar nu mai mic de 15 lx. Iluminat de securitate de intervenție este montat: - în locurile în care sunt montate armături (de exemplu, vane, robinete și dispozitive de comandă-control) ale unor instalații și utilaje care trebuie acționate în caz de avarie; - în zonele cu elemente care, la întreruperea iluminatului normal, trebuie acționate în vederea scoaterii din funcțiune a unor utilaje și echipamente sau a reglării unor parametri aferenți, în scopul protejării utilajelor, echipamentelor sau persoanelor, precum și în încăperi de garare a utilajelor destinate apărării împotriva incendiilor; - în încăperi ce adăpostesc generatoare, echipamente de control și semnalizare, tablouri generale, tablouri ce alimentează iluminatul normal și pe cel de siguranță,	evacuare; - la panourile/indicatoarele de semnalizare de securitate; - la fiecare schimbare de direcție dacă direcția de evacuare nu este evidentă; - la intersecții de coridoare; - lângă fiecare ieșire din clădire și în exteriorul acesteia; - la scările rulante; - lângă echipamentele destinate utilizării de către persoane cu dizabilități. - în toate incaperile cu mai mult de 50 persoane; - toaletele cu suprafețe mai mari de 8 mp și cele destinate persoanelor cu dizabilități; - incaperi cu suprafețe mai mari de 100 mp; - în imediata vecinătate a butoanelor manuala pentru semnalizare incendiu; Corpurile de iluminat de evacuare sunt alimentate din cadrul tablourilor de consumatori vitali, cu cabluri de cupru cu întârziere la propagarea focului, fara halogen, de tip N2XH clasa de reacție la foc B2ca-s1,d1,a1. Iluminatul de securitate pentru evacuare aferent fiecărei ieșiri din clădire se va realiza cu corpuri de iluminat de tip luminobloc, de tip ETANS, permanente, IP65, montaj aparent, alimentate din cadrul tablourilor de consumatori vitali. Pentru caile de evacuare cu lățimea sub 2m, valorile iluminării de pardoseala, de-a lungul liniei centrale a unei cai de evacuare, trebuie să fie mai mare de 1 lx și banda centrala, constand din cel puțin jumătate din lățimea caili, trebuie să fie iluminată cu minim 50 % din aceasta valoare. Caile de evacuare mai largi pot fi tratate ca mai multe benzi de câte 2 m fiecare sau pot fi prevăzute cu iluminat împotriva panicii. <u>Iluminat de securitate pentru intervenție</u> În conformitate cu cerințele din art. 7.23.7 din Normativul I7-2011 actualizat în 2023 iluminatul de intervenție va fi realizat cu corpuri de iluminat din cadrul iluminatului general cu surse LED echipate cu kituri de urgență ce asigură autonomia în funcționare de MINIM 3 ore. Nivelul de iluminat va fi 10% din nivelul de iluminare menținută pentru iluminatul normal din zona de risc, dar nu mai mic de 15 lx. Iluminat de securitate de intervenție este montat: - în locurile în care sunt montate armături (de exemplu, vane, robinete și dispozitive de comandă-control) ale unor instalații și utilaje care trebuie acționate în caz de avarie; - în zonele cu elemente care, la întreruperea iluminatului normal, trebuie acționate în vederea scoaterii din funcțiune a unor utilaje și echipamente sau a reglării unor parametri aferenți, în scopul protejării utilajelor, echipamentelor sau persoanelor, precum și în încăperi de garare a utilajelor destinate apărării împotriva incendiilor; - în încăperi ce adăpostesc generatoare, echipamente de control și semnalizare, tablouri generale, tablouri ce alimentează iluminatul normal și pe cel de siguranță,
---	---

camere tehnice.	camere tehnice.
<u>Iluminat de securitate impotriva panicii</u>	<u>Iluminat de securitate impotriva panicii</u>
In conformitate cu cerintele din art. 7.23.10 din Normativul I7-2011 actualizat in 2023 iluminatul impotriva panicii va fi realizat cu corpuri de iluminat cu surse LED, nepermanente, echipate cu kituri de emergenta ce asigura autonomia in functionare de MINIM 3 ore. Nivelul de iluminare va fi de minim 0.5 lx la nivelul pardoselii in fiecare punct al suprafetei unei incaperi , excluzand o zona perimetrala de 0.5 m si socotind incaperea goala (fara mobilier).	In conformitate cu cerintele din art. 7.23.10 din Normativul I7-2011 actualizat in 2023 iluminatul impotriva panicii va fi realizat cu corpuri de iluminat cu surse LED, nepermanente, echipate cu kituri de emergenta ce asigura autonomia in functionare de MINIM 3 ore. Nivelul de iluminare va fi de minim 0.5 lx la nivelul pardoselii in fiecare punct al suprafetei unei incaperi , excluzand o zona perimetrala de 0.5 m si socotind incaperea goala (fara mobilier).
Acest tip de iluminat de siguranta este prevazut in incaperi civile cu suprafata mai mare de 60 mp daca sunt indeplinite una dintre urmatoarele conditii :	Acest tip de iluminat de siguranta este prevazut in incaperi civile cu suprafata mai mare de 60 mp daca sunt indeplinite una dintre urmatoarele conditii :
▪ nu au acces direct in cai de evacuare; ▪ evacuarea se face printr-o alta incapere cu aglomerare de persoane ; ▪ exista risc de impiedicare in cazul evacuarii.	▪ nu au acces direct in cai de evacuare; ▪ evacuarea se face printr-o alta incapere cu aglomerare de persoane ; ▪ exista risc de impiedicare in cazul evacuarii.
Instalatiile de iluminat se vor executa cu cabluri de cupru cu intarzierea propagarii focului, cu emisie redusa de fum si fara degajari de halogen tip N2XH pentru iluminatul normal si de siguranta. Cablurile se monteaza NUMAI IN TUBURI DE PROTECTIE.	Instalatiile de iluminat se vor executa cu cabluri de cupru cu intarzierea propagarii focului, cu emisie redusa de fum si fara degajari de halogen tip N2XH pentru iluminatul normal si de siguranta. Cablurile se monteaza NUMAI IN TUBURI DE PROTECTIE.
Circuitele de iluminat au fost stabilite astfel incat distantele traseelor de cabluri sa fie cat mai mici, iar pierderile de tensiune sa se incadreze in limitele admise.	Circuitele de iluminat au fost stabilite astfel incat distantele traseelor de cabluri sa fie cat mai mici, iar pierderile de tensiune sa se incadreze in limitele admise.

Utilizarea unor sisteme individuale/ centralizate de ventilare mecanica cu recuperare de caldura

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Pentru asigurarea necesarului de aer proaspat prin sisteme cu recuperare de caldura, in saliile de clase precum si in zonele alministrative (cancelarie, cabinet profesori, contabilitate, etc) se vor utiliza unitati locale de ventilare cu recuperare de caldura. In salile de clasa se vor utiliza unitati de recuperare tip dulap, in celelalte zone administrative unitati de recuperare montata in perete, iar in salile de sport se vor propune recuperatoare de caldura necarcasate montate la plafon. Aceste tipuri de sisteme cu recuperare sunt minim invasive prezentand avantajul ca permit o mare flexibilizare la montaj. Unitatile locale de ventilare vor fi dotate cu un schimbător de căldură din cupru care va asigura o eficiență a transferului termic mai mare de 75%. Pentru asigurarea și buna funcționare a sistemului în perioada rece a anului acesta va fi dotat cu un element de preîncălzire electrică care va încălzi suplimentar aerul introdus în încăpere. Functionarea agregatelor de ventilare se	Pentru asigurarea necesarului de aer proaspat prin sisteme cu recuperare de caldura, in saliile de clase precum si in zonele alministrative (cancelarie, cabinet profesori, contabilitate, etc) se vor utiliza unitati locale de ventilare cu recuperare de caldura. In salile de clasa se vor utiliza unitati de recuperare tip dulap, in celelalte zone administrative unitati de recuperare montata in perete, iar in salile de sport se vor propune recuperatoare de caldura necarcasate montate la plafon. Aceste tipuri de sisteme cu recuperare sunt minim invasive prezentand avantajul ca permit o mare flexibilizare la montaj. Unitatile locale de ventilare vor fi dotate cu un schimbător de căldură din cupru care va asigura o eficiență a transferului termic mai mare de 75%. Pentru asigurarea și buna funcționare a sistemului în perioada rece a anului acesta va fi dotat cu un element de preîncălzire electrică care va încălzi suplimentar aerul introdus în încăpere.

va realiza in functie de nivelul concentratiei de dioxid de carbon din incapere.

Nivelul de zgomot al unitatilor de ventilare cu recuperare de caldura in timpul functionarii se va afla sub nivelul de zgomot admisibil de 40 dB, acest aspect regasindu-se in documentatia care va insotii echipamentul la momentul furnizarii.

Elementele de filtrare aerului cu care vor fi dotate unitatile vor face parte din clasa F7 conform cu specificatiile normativului I5/2022.

Agregatele de ventilare vor fi insotite de sisteme de prindere si de asigurare a orizontalitatii, conforme cu specificatiile acestuia astfel incat sa asigure siguranta in exploatare a utilizatorilor.

Toate echipamentele utilizate in cadrul proiectului vor avea marcajul CE si vor respecta normele in vigoare privind eficienta energetica. La fiecare operatiune de montaj pentru conducte, echipamente si accesorii vor fi respectate tehnologiile de executie tinand cont de tipul de material, sortimentul si dimensiunile acestuia, de conditiile si exigentele tehnice de montaj impuse de producatori, conform cartilor tehnice ale echipamentelor si materialelor respective.

Grupurile sanitare se vor ventila in depresiune folosind o instalatie de ventilare mecanica, aerul viciat fiind evacuat in exteriorul cladirii.

Functionarea agregatelor de ventilare se va realiza in functie de nivelul concentratiei de dioxid de carbon din incapere.

Nivelul de zgomot al unitatilor de ventilare cu recuperare de caldura in timpul functionarii se va afla sub nivelul de zgomot admisibil de 40 dB, acest aspect regasindu-se in documentatia care va insotii echipamentul la momentul furnizarii.

Elementele de filtrare aerului cu care vor fi dotate unitatile vor face parte din clasa F7 conform cu specificatiile normativului I5/2022.

Agregatele de ventilare vor fi insotite de sisteme de prindere si de asigurare a orizontalitatii, conforme cu specificatiile acestuia astfel incat sa asigure siguranta in exploatare a utilizatorilor.

Toate echipamentele utilizate in cadrul proiectului vor avea marcajul CE si vor respecta normele in vigoare privind eficienta energetica. La fiecare operatiune de montaj pentru conducte, echipamente si accesorii vor fi respectate tehnologiile de executie tinand cont de tipul de material, sortimentul si dimensiunile acestuia, de conditiile si exigentele tehnice de montaj impuse de producatori, conform cartilor tehnice ale echipamentelor si materialelor respective.

Grupurile sanitare se vor ventila in depresiune folosind o instalatie de ventilare mecanica, aerul viciat fiind evacuat in exteriorul cladirii.

Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice)

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
In vederea eficientizarii energetice a cladirii, pe acoperisul imobilului vor fi amplasate panouri fotovoltaice avand o putere electrica totala de 40kW.	In vederea eficientizarii energetice a cladirii, pe acoperisul imobilului vor fi amplasate panouri fotovoltaice avand o putere electrica totala de 40kW.
Energia electrica produsa prin captarea radiatiei solare de catre panourile fotovoltaice va fi transportata prin intermediul cablurilor solare la invertorul instalatiei. Invertorul va transforma curentul continuu receptionat de la panourile fotovoltaice in curent alternativ pentru utilizarea in retea proprie.	Energia electrica produsa prin captarea radiatiei solare de catre panourile fotovoltaice va fi transportata prin intermediul cablurilor solare la invertorul instalatiei. Invertorul va transforma curentul continuu receptionat de la panourile fotovoltaice in curent alternativ pentru utilizarea in retea proprie.
Pentru instalatia de panouri fotovoltaice se vor utiliza	Pentru instalatia de panouri fotovoltaice se vor utiliza

următoarele echipamente: ➤ Module fotovoltaice monocristaline; ➤ Invertor on grid trifazic; ➤ Smart meeter; ➤ Structura pentru prinderea panourilor pe terasă; ➤ Kit-uri conectica formate din cabluri solare, conectori, cofret cu siguranțe DC/AC, cabluri alimentare, cabluri comunicație; Pentru evitarea formării de arcuri electrice în cazul aparițiilor supratensiunilor de origine atmosferică, structura pe care se vor monta panourile fotovoltaice se va lega la instalația de priză de pământ a clădirii.	următoarele echipamente: ➤ Module fotovoltaice monocristaline; ➤ Invertor on grid trifazic; ➤ Smart meeter; ➤ Structura pentru prinderea panourilor pe terasă; ➤ Kit-uri conectica formate din cabluri solare, conectori, cofret cu siguranțe DC/AC, cabluri alimentare, cabluri comunicație; Pentru evitarea formării de arcuri electrice în cazul aparițiilor supratensiunilor de origine atmosferică, structura pe care se vor monta panourile fotovoltaice se va lega la instalația de priză de pământ a clădirii.
--	--

Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri termo-solare)

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Nu se propune.	INSTALATIA INTERIOARA DE ALIMENTARE CU APA CALDA DE CONSUM Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se vor inlocui boilerule si aparatele de tip instant cu un boiler cu doua serpentine (agent termic de la panouri termosolare si pompe de caldura aer-apa) si rezistenta electrica. Se vor realiza coloane si trasee noi de distributie a apei calde si recirculare de la boiler pana la punctele de consum. Distributia pe verticala si orizontala va fi realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10), conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolatie termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic. Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se va realiza o instalatie de distributie a apei calde realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolatie termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic. Conductele de alimentare cu apa calda vor fi montate, la plafon sau in slituri prin pereti, coborarile catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi de tip ramificat. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. In zonele de interventie

	se vor reface finisajele. Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalatiei de alimentare cu apa calda prin intermediul robinetilor de trecere. Dimensionarea instalatiei s-a facut conform STAS 1478/90 si a Normativului I9-2022. Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolatie din polietilena expandata cu grosimea corespunzatoare. La trecerea conductelor prin planșee si pereți se vor monta tuburi de protecție. Toate iesirile din cladire ale conductelor se vor realiza prin intermediul pieselor de trecere etansa. Realizarea acestora se va face cu stricta respectare a specificatiilor furnizorului de materiale/echipamente. Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale, specifice tipului de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată. Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producerului. Mascarea conductelor se va face dupa efectuarea probei de presiune si functionare Instalatia interioara de canalizare.
--	---

Dotări (utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu și fără montaj, dotări, active necorporale)

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
INSTALATII HVAC	INSTALATII HVAC
Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare , se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca. În cadrul instalației de încălzire, având ca sursă de preparare a agentului termic sistemul centralizat de termoficare al orașului, se prevede montarea unui schimbător de căldură cu plăci cu sarcina totala de 270 kw, amplasat în punctul termic al clădirii. Schimbătorul de căldură are rolul de a realiza separarea hidraulică între circuitul primar (rețeaua de termoficare) și circuitul secundar (instalația interioară de încălzire cu radiatoare), asigurând transferul energiei termice fără amestecul fluidelor. Prin intermediul acestuia se protejează instalația interioară împotriva variațiilor de presiune și temperatură din rețeaua publică, se permite reglarea și controlul parametrilor agentului termic livrat către radiatoare	Agentul termic necesar pentru realizarea incalzirii spatiilor interioare , se va face de la rețeaua de termoficare oraseneasca, iar secundar se va prevede un sistem de preparare agent termic cu ajutorul pompelor de caldura aer-apa. Circulatia agentului termic se realizeaza cu pompe duble de circulatie (in-line) montate pe conducta de tur in camera tehnica. Se propune refacerea instalației de distribuție a agentului termic între sursa de preparare a agentului termic (camera spatiului tehnic situat conform surselor de agent termic) și corpurile de incalzire noi , utilizand conducte din otel. Radiatoare vor fi din otel tip panou vor fi

(temperatură, debit), și se asigură exploatarea în condiții de siguranță și eficiență energetică. Totodată, utilizarea schimbătorului de căldură facilitează echilibrarea hidraulică a sistemului secundar, crește fiabilitatea instalației și permite intervenții de mentenanță fără afectarea rețelei primare de termoficare.

În cadrul instalației interioare de încălzire, se prevede montarea unui vas de expansiune închis cu capacitatea de 150 l, având rolul de a prelua variațiile de volum ale agentului termic determinate de dilatarea acestuia la creșterea temperaturii. Prin funcționare, vasul de expansiune menține presiunea instalației în limitele admise, prevenind suprapresiunile care ar putea conduce la declanșarea supapei de siguranță sau la deteriorarea echipamentelor (radiatoare, conducte, armături, schimbător de căldură).

Pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt prin sisteme cu recuperare de căldură, în salile de clase precum și în zonele administrative (cancelarie, cabinet profesori, contabilitate, etc) se vor utiliza unități locale de ventilare cu recuperare de căldură. În salile de clasă se vor utiliza unități de recuperare tip dulap având un debit de 750 mc/h, în celelalte zone administrative unități de recuperare montate în perete cu debit de 140 mc/h, iar în salile de sport se vor propune recuperatoare de căldură necarcasate montate la plafon.

Răcirea spațiilor va fi efectuată cu ajutorul unor sisteme centralizate tip VRF. Unitățile interioare ale aparatelor de aer condiționat vor fi de perete sau de plafon în funcție de configurarea finală a plafoanelor din arhitectura .

Unitățile exterioare sunt instalate la nivelul terenului amenajat pe o platformă special dedicată, sau pe terasă.

Grupurile sanitare se vor ventila mecanic, cu ajutorul ventilatoarelor.

alimentate în diagonală iar montajul lor se va face cu ajutorul consolelor de susținere pe pereți. Fiecare radiator va fi racordat prin intermediul unui robinet de reglare termostatat pe tur, a unui robinet de reglaj pe retur și va avea robinet de aerisire. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire.

Răcirea spațiilor va fi efectuată cu ajutorul unor sisteme centralizate tip VRF. Unitățile interioare ale aparatelor de aer condiționat vor fi de perete sau de plafon în funcție de configurarea finală a plafoanelor din arhitectura

Unitățile exterioare sunt instalate la nivelul terenului amenajat pe o platformă special dedicată, sau pe terasă.

Pentru asigurarea necesarului de aer proaspăt prin sisteme cu recuperare de căldură, în salile de clase precum și în zonele administrative (cancelarie, cabinet profesori, contabilitate, etc) se vor utiliza unități locale de ventilare cu recuperare de căldură. În salile de clasă se vor utiliza unități de recuperare tip dulap, în celelalte zone administrative unități de recuperare montate în perete, iar în salile de sport se vor propune recuperatoare de căldură necarcasate montate la plafon.

Aceste tipuri de sisteme cu recuperare sunt minim invazive prezentând avantajul că permit o mare flexibilizare la montaj.

Grupurile sanitare se vor ventila în depresiune folosind o instalație de ventilare mecanică, aerul viciat fiind evacuat în exteriorul clădirii.

SISTEM SECUNDAR DE PREPARARE AGENT TERMIC

Agentul termic necesar pentru realizarea încălzirii spațiilor interioare, se va face de la rețeaua de termoficare orasenească, iar secundar se va prevedea un sistem de preparare agent termic cu ajutorul pompelor de căldură aer-apa.

Circulația agentului termic se realizează cu pompe duble de circulație (in-line) montate pe conductă de tur în camera tehnică.

Se propune refacerea instalației de distribuție a agentului termic între sursa de preparare a agentului termic (camera spațiului tehnic situat conform surselor de agent termic) și corpurile de încălzire noi, utilizând conducte din oțel.

INSTALATII SANITARE

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se vor inlocui boilerele si aparatele de tip instant cu boilere noi, economice. Se vor inlocui si traseele de distributie a apei calde de la boilere pana la punctele de consum.

Prepararea apei calde de consum se realizează prin intermediul unor boilere electrice locale, amplasate la nivelul grupurilor sanitare, dimensionate în funcție de numărul de obiecte sanitare și de necesarul estimat de apă caldă pentru fiecare zonă de consum.

S-a realizat o estimare a capacităților și numărului de boilere electrice, pe baza consumurilor specifice și a configurației obiectelor sanitare, rezultând următoarele capacitati ale boilerelor electrice:

- 10 bucati × 30 l,
- 2 bucăți × 50 l,
- 1 bucata × 100 l,
- 1 bucata × 300 l.

Dimensionarea prezentată are caracter orientativ, specific fazei DALI, și are rolul de a fundamenta soluția tehnică propusă și necesarul de putere electrică aferent.

Capacitățile finale ale boilerelor (model, putere electrică instalată, clasă energetică, poziționare exactă și echipare cu accesorii – supapă de siguranță, vas de expansiune sanitar, robineti de izolare etc.) vor fi stabilite în faza de Proiect Tehnic (PT).

Valorile prezentate pot suferi ajustări în etapa următoare de proiectare, în vederea optimizării tehnico-economice a investiției.

Pentru alimentarea cu apa a consumatorilor se va realiza o instalatie de distributie realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conducele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic.

Conducele de alimentare cu apa vor fi montate, la plafon sau in slituri prin pereti, coborarile catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips.

INSTALATII ELECTRICE

Alimentarea cu energie electrica

Datele electroenergetice de consum pentru acest obiectiv sunt dupa cum urmeaza:

- putere electrica instalata P_i : 352 kW;
- putere electrica absorbita P_a : 247 kW;
- curentul de calcul I_c : 445A;
- tensiunea de utilizare U_n : 3x400/230 V; 50 Hz;
- factor de putere mediu natural $\cos\phi$: 0.8;

In vederea eficientizarii energetice a cladirii, pe acoperisul imobilului vor fi amplasate 73 panouri fotovoltaice (550W/panou) avand o putere electrica totala de 40kW.

INSTALATII SANITARE

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se vor inlocui boilerele si aparatele de tip instant cu un boiler cu doua serpentine (agent termic de la panouri termosolare si pompe de caldura aer-apa) si rezistenta electrica. Se vor realiza coloane si trasee noi de distributie a apei calde si recirculare de la boiler pana la punctele de consum.

Distributia pe verticala si orizontala va fi realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10), conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic.

Pentru alimentarea cu apa calda a consumatorilor se va realiza o instalatie de distributie a apei calde realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10). Conducele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic.

Conducele de alimentare cu apa calda vor fi montate, la plafon sau in slituri prin pereti, coborarile catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi de tip ramificat. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. In zonele de interventie se vor reface finisajele.

Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalatiei de alimentare cu apa calda prin intermediul robinetilor de trecere.

Dimensionarea instalatiei s-a facut conform STAS 1478/90 si a Normativului I9-2022.

INSTALATII ELECTRICE

Alimentarea cu energie electrica

Datele electroenergetice de consum pentru acest obiectiv sunt dupa cum urmeaza:

- putere electrica instalata P_i : 352 kW;
- putere electrica absorbita P_a : 247 kW;
- curentul de calcul I_c : 445A;
- tensiunea de utilizare U_n : 3x400/230 V; 50 Hz;
- factor de putere mediu natural $\cos\phi$: 0.8;

In vederea eficientizarii energetice a cladirii, pe acoperisul imobilului vor fi amplasate 73 panouri fotovoltaice (550W/panou) avand o putere electrica

Energia electrică produsă prin captarea radiației solare de către panourile fotovoltaice va fi transportată prin intermediul cablurilor solare la invertorul instalației. Invertorul va transforma curentul continuu recepționat de la panourile fotovoltaice în curent alternativ pentru utilizarea în rețeaua proprie. Pentru instalația de panouri fotovoltaice se vor utiliza următoarele echipamente: ➤ Module fotovoltaice monocristaline; ➤ Invertor on grid trifazic de 40kW; ➤ Smart meter; ➤ Structura pentru prinderea panourilor pe terasă; ➤ Kit-uri conectica formate din cabluri solare, conectori, cofret cu siguranțe DC/AC, cabluri alimentare, cabluri comunicație; ARHITECTURA: Se propune instalarea unui lift destinat persoanelor cu dizabilități, care să asigure accesul acestora pe întreaga înălțime a clădirii, în zona exterioară a fațadei corespunzătoare spațiului P-14 (Hol). Liftul pentru persoanele cu dizabilități are următoarele caracteristici: Parametrii tehnici și funcționali: - 3 opriri - înălțimea cursei: 6.20m de la CTA la pardoseala ultimului nivel; - lift exterior cu put lift cu închideri perimetrale metalice și din sticlă securizată; - lift accesibil persoanelor cu dizabilități - put lift-aprox. 210cmx180cm, dimensiuni minime cabina 140cmx140cm; - accese-1 -Nr. bucăți: 1	totală de 40kW. Energia electrică produsă prin captarea radiației solare de către panourile fotovoltaice va fi transportată prin intermediul cablurilor solare la invertorul instalației. Invertorul va transforma curentul continuu recepționat de la panourile fotovoltaice în curent alternativ pentru utilizarea în rețeaua proprie. Pentru instalația de panouri fotovoltaice se vor utiliza următoarele echipamente: ➤ Module fotovoltaice monocristaline; ➤ Invertor on grid trifazic de 40kW; ➤ Smart meter; ➤ Structura pentru prinderea panourilor pe terasă; ➤ Kit-uri conectica formate din cabluri solare, conectori, cofret cu siguranțe DC/AC, cabluri alimentare, cabluri comunicație; ARHITECTURA: Se propune instalarea unui lift destinat persoanelor cu dizabilități, care să asigure accesul acestora pe întreaga înălțime a clădirii, în zona exterioară a fațadei corespunzătoare spațiului P-14 (Hol). Liftul pentru persoanele cu dizabilități are următoarele caracteristici: Parametrii tehnici și funcționali: - 3 opriri - înălțimea cursei: 6.20m de la CTA la pardoseala ultimului nivel; - lift exterior cu put lift cu închideri perimetrale metalice și din sticlă securizată; - lift accesibil persoanelor cu dizabilități - put lift-aprox. 210cmx180cm, dimensiuni minime cabina 140cmx140cm; - accese-1 -Nr. bucăți: 1
--	---

Creșterea calității parametrilor de confort în clădiri pentru a evita sindromul clădirii bolnave

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
INSTALAȚII HVAC	INSTALAȚII HVAC
În vederea asigurării unor condiții optime de confort termic și calitate a aerului interior, în conformitate cu cerințele normativelor tehnice în vigoare privind performanța energetică și sănătatea ocupanților, soluția propusă pentru clădirea analizată include implementarea unor sisteme moderne și eficiente de instalații HVAC. Având în vedere specificul funcțional al clădirii și cerințele sporite privind igiena aerului și confortul ocupanților minori, soluția de modernizare urmărește	În vederea asigurării unor condiții optime de confort termic și calitate a aerului interior, în conformitate cu cerințele normativelor tehnice în vigoare privind performanța energetică și sănătatea ocupanților, soluția propusă pentru clădirea analizată include implementarea unor sisteme moderne și eficiente de instalații HVAC. Având în vedere specificul funcțional al clădirii și cerințele sporite privind igiena aerului și

prevenirea apariției fenomenului de „clădire bolnavă” (Sick Building Syndrome), prin asigurarea parametrilor de exploatare în limitele admise pentru unități de învățământ, culturale, unitati spitalicești, administrative, etc.: temperatură interioară controlată, umiditate relativă corespunzătoare, debit de aer proaspăt conform normativului și niveluri admisibile ale concentrației de CO₂.

În acest sens, se prevăd următoarele măsuri tehnice:

- implementarea unui sistem VRV pentru climatizare, care permite reglaj individualizat al temperaturii și eficiență energetică ridicată;
- realizarea unui sistem de ventilare mecanică cu recuperare de căldură, dimensionat conform cerințelor de aport de aer proaspăt pentru spații educaționale;
- înlocuirea corpurilor de încălzire existente cu radiatoare noi, dimensionate pe baza necesarului termic recalculat;
- realizarea unei rețele noi de distribuție a agentului termic, conform cerințelor actuale de performanță, siguranță și eficiență energetică.

Prin implementarea acestor soluții tehnice, clădirea va asigura condiții de microclimat interior conforme cu cerințele normative pentru unități de învățământ preșcolar și gimnazial, contribuind la sănătatea, confortul și performanța utilizatorilor, precum și la exploatarea eficientă și durabilă a instalațiilor.

INSTALATII SANITARE

În contextul intervențiilor propuse pentru creșterea performanței energetice a clădirii, se impune analiza impactului asupra calității mediului interior, în vederea prevenirii apariției fenomenului cunoscut sub denumirea de Sindromul Clădirilor Bolnave. Creșterea etanșeității reduce infiltrațiile necontrolate de aer și poate conduce la acumularea umidității și a poluanților interiori, motiv pentru care instalațiile sanitare trebuie evaluate și adaptate astfel încât să nu devină factori favorizanți ai degradării microclimatului interior. În conformitate cu cerințele fundamentale privind igiena, sănătatea și protecția mediului interior prevăzute de Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, precum și cu prevederile normativelor I9/2022 și NP 015/2022, instalațiile sanitare vor fi analizate și modernizate astfel încât să contribuie la menținerea unui mediu interior sănătos și sigur pentru utilizatori.

Alimentarea cu apă rece potabilă

Rețelele de alimentare cu apă rece vor fi verificate și, după caz, reconfigurate astfel încât să asigure parametri hidraulici corespunzători la toți consumatorii. Dimensionarea conductelor va urmări menținerea vitezelor de curgere în limitele recomandate normativ, evitându-se apariția zonelor cu stagnare prelungită a apei, care favorizează dezvoltarea biofilmului și degradarea calității apei potabile.

confortul ocupanților minori, soluția de modernizare urmărește prevenirea apariției fenomenului de „clădire bolnavă” (Sick Building Syndrome), prin asigurarea parametrilor de exploatare în limitele admise pentru unități de învățământ, culturale, unitati spitalicești, administrative, etc.: temperatură interioară controlată, umiditate relativă corespunzătoare, debit de aer proaspăt conform normativului și niveluri admisibile ale concentrației de CO₂.

În acest sens, se prevăd următoarele măsuri tehnice:

- implementarea unui sistem VRV pentru climatizare, care permite reglaj individualizat al temperaturii și eficiență energetică ridicată;
- realizarea unui sistem de ventilare mecanică cu recuperare de căldură, dimensionat conform cerințelor de aport de aer proaspăt pentru spații educaționale;
- înlocuirea corpurilor de încălzire existente cu radiatoare noi, dimensionate pe baza necesarului termic recalculat;
- realizarea unei rețele noi de distribuție a agentului termic, conform cerințelor actuale de performanță, siguranță și eficiență energetică.
- realizarea unei rețele noi de distribuție a agentului termic având ca sursa principală de preparare agent termic pompele de caldura.

Prin implementarea acestor soluții tehnice, clădirea va asigura condiții de microclimat interior conforme cu cerințele normative pentru unități de învățământ preșcolar și gimnazial, contribuind la sănătatea, confortul și performanța utilizatorilor, precum și la exploatarea eficientă și durabilă a instalațiilor.

INSTALATII SANITARE

În contextul intervențiilor propuse pentru creșterea performanței energetice a clădirii, se impune analiza impactului asupra calității mediului interior, în vederea prevenirii apariției fenomenului cunoscut sub denumirea de Sindromul Clădirilor Bolnave. Creșterea etanșeității reduce infiltrațiile necontrolate de aer și poate conduce la acumularea umidității și a poluanților interiori, motiv pentru care instalațiile sanitare trebuie evaluate și adaptate astfel încât să nu devină factori favorizanți ai degradării microclimatului interior.

În conformitate cu cerințele fundamentale privind igiena, sănătatea și protecția mediului interior prevăzute de Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, precum și cu prevederile normativelor I9/2022 și NP 015/2022, instalațiile sanitare vor fi analizate și modernizate astfel încât să contribuie la menținerea unui mediu interior

În cazul intervențiilor asupra compartimentării interioare sau al dezafectării unor spații, se vor elimina tronsoanele neutilizate și se va limita lungimea ramificațiilor terminale. Conductele dezafectate vor fi demontate, iar rețeaua va fi prevăzută cu posibilități de golire și spălare periodică. Se va asigura etanșeitatea îmbinărilor și utilizarea materialelor conforme pentru apă potabilă, în vederea prevenirii contaminării. Prin aceste măsuri se reduce riscul de proliferare microbiologică și se asigură menținerea calității apei distribuite în interiorul clădirii.

Alimentarea cu apă caldă de consum

Instalațiile de preparare și distribuție a apei calde de consum reprezintă un element critic în prevenirea dezvoltării microorganismelor, în special a bacteriei Legionella. Se va asigura menținerea temperaturii apei calde la valori conforme normativ, respectiv minimum 60°C în acumulare și minimum 55°C în rețea, evitându-se menținerea apei în intervalul favorabil dezvoltării bacteriene pentru perioade îndelungate.

Rețeaua de distribuție va fi prevăzută cu sistem de recirculare dimensionat corespunzător, astfel încât temperatura să fie menținută constant la punctele de consum și să se elimine riscul stărnării apei în coloane sau ramificații. Conductele de apă caldă și recirculare vor fi termoizolate pentru limitarea pierderilor de căldură și prevenirea apariției condensului în spațiile tehnice.

În cazul utilizării surselor regenerabile (panouri solare, pompe de căldură), se va asigura un sistem suplimentar de ridicare a temperaturii la valorile necesare siguranței microbiologice. De asemenea, pentru clădirile cu regim intermitent de utilizare (ex. unități de învățământ), se vor avea în vedere măsuri de igienizare periodică a rețelelor și evitarea supradimensionării volumelor de acumulare.

Rețelele de canalizare menajeră

Rețelele de canalizare vor fi verificate din punct de vedere al etanșeității și al ventilării corespunzătoare. Se va asigura continuitatea coloanelor de ventilație până peste acoperiș, astfel încât să fie prevenite depresiunile care pot conduce la aspirarea apei din sifoane și la pătrunderea gazelor de canalizare în spațiile ocupate.

Îmbinările conductelor vor fi verificate pentru eliminarea infiltrațiilor de gaze sau umezeală în structura clădirii. Se va acorda atenție menținerii gârzii hidraulice în sifoane, în special în spațiile rar utilizate, pentru prevenirea apariției disconfortului olfactiv și a afectării calității aerului interior.

Prin asigurarea etanșeității și ventilării corecte a sistemului de canalizare se elimină una dintre principalele surse de mirosuri și contaminare a aerului interior.

Evacuarea apelor pluviale

Sistemele de colectare și evacuare a apelor meteorice vor fi analizate în vederea prevenirii infiltrațiilor în anvelopa reabilitată energetic. Se va verifica

sănătos și sigur pentru utilizatori.

Alimentarea cu apă rece potabilă

Rețelele de alimentare cu apă rece vor fi verificate și, după caz, reconfigurate astfel încât să asigure parametri hidraulici corespunzători la toți consumatorii. Dimensionarea conductelor va urmări menținerea vitezelor de curgere în limitele recomandate normativ, evitându-se apariția zonelor cu stagnare prelungită a apei, care favorizează dezvoltarea biofilmului și degradarea calității apei potabile.

În cazul intervențiilor asupra compartimentării interioare sau al dezafectării unor spații, se vor elimina tronsoanele neutilizate și se va limita lungimea ramificațiilor terminale. Conductele dezafectate vor fi demontate, iar rețeaua va fi prevăzută cu posibilități de golire și spălare periodică. Se va asigura etanșeitatea îmbinărilor și utilizarea materialelor conforme pentru apă potabilă, în vederea prevenirii contaminării. Prin aceste măsuri se reduce riscul de proliferare microbiologică și se asigură menținerea calității apei distribuite în interiorul clădirii.

Alimentarea cu apă caldă de consum

Instalațiile de preparare și distribuție a apei calde de consum reprezintă un element critic în prevenirea dezvoltării microorganismelor, în special a bacteriei Legionella. Se va asigura menținerea temperaturii apei calde la valori conforme normativ, respectiv minimum 60°C în acumulare și minimum 55°C în rețea, evitându-se menținerea apei în intervalul favorabil dezvoltării bacteriene pentru perioade îndelungate.

Rețeaua de distribuție va fi prevăzută cu sistem de recirculare dimensionat corespunzător, astfel încât temperatura să fie menținută constant la punctele de consum și să se elimine riscul stărnării apei în coloane sau ramificații. Conductele de apă caldă și recirculare vor fi termoizolate pentru limitarea pierderilor de căldură și prevenirea apariției condensului în spațiile tehnice.

În cazul utilizării surselor regenerabile (panouri solare, pompe de căldură), se va asigura un sistem suplimentar de ridicare a temperaturii la valorile necesare siguranței microbiologice. De asemenea, pentru clădirile cu regim intermitent de utilizare (ex. unități de învățământ), se vor avea în vedere măsuri de igienizare periodică a rețelelor și evitarea supradimensionării volumelor de acumulare.

Rețelele de canalizare menajeră

Rețelele de canalizare vor fi verificate din punct de vedere al etanșeității și al ventilării corespunzătoare. Se va asigura continuitatea coloanelor de ventilație până peste acoperiș, astfel încât să fie prevenite depresiunile care pot conduce la aspirarea apei din sifoane și la

dimensionarea conductelor, pantele de scurgere și continuitatea hidroizolațiilor în zonele de străpungere. Acumulările de apă pe terase sau infiltrațiile la nivelul elementelor de construcție pot conduce la creșterea umidității în interior, degradarea termoizolației și apariția mușcăiului, afectând direct calitatea mediului interior.

Corelarea cu măsurile de eficientizare energetică

Creșterea gradului de etanșeitate a clădirii impune o abordare integrată a instalațiilor sanitare, astfel încât acestea să nu genereze surse suplimentare de umiditate, stagnare sau contaminare microbiologică. Modernizarea instalațiilor va urmări eliminarea tronsoanelor neutilizate, menținerea temperaturilor corespunzătoare în rețelele de apă caldă, prevenirea condensului pe conducte și asigurarea etanșeității sistemelor de canalizare și pluviale.

Prin aplicarea acestor măsuri, instalațiile sanitare contribuie la menținerea unui microclimat interior sănătos, la reducerea riscului de apariție a mușcăiului și a disconfortului olfactiv, precum și la creșterea duratei de viață a elementelor de construcție și a echipamentelor.

INSTALATII ELECTRICE

Instalațiile electrice proiectate contribuie la asigurarea unui mediu interior sănătos și confortabil pentru utilizatori, evitând factorii care pot conduce la apariția fenomenului de „clădire bolnavă” (Sick Building Syndrome).

În acest sens, s-au adoptat următoarele măsuri:

1. Asigurarea confortului vizual

Instalația de iluminat este proiectată în conformitate cu prevederile standardelor în vigoare, asigurând nivelurile de iluminare corespunzătoare funcțiunii spațiilor din colegiu.

S-au prevăzut corpuri de iluminat cu tehnologie LED, cu eficiență ridicată și indice redus de orbire (UGR corespunzător), asigurând o iluminare uniformă și confortabilă, fără efecte de orbire sau disconfort vizual. Corpurile de iluminat utilizate au factor de flicker redus, evitând apariția efectelor stroboscopice și contribuind la confortul vizual și neurologic al utilizatorilor.

2. Reducerea câmpurilor electromagnetice

Instalațiile electrice sunt proiectate în conformitate cu normativele în vigoare, utilizând conductoare dimensionate corespunzător și trasee optimizate, pentru limitarea câmpurilor electromagnetice.

Tablourile electrice sunt amplasate în spații tehnice dedicate, evitând expunerea directă a utilizatorilor, în special a copiilor, la câmpuri electromagnetice.

3. Asigurarea calității energiei electrice

Distribuția energiei electrice este realizată echilibrat pe faze, utilizând echipamente eficiente energetic, contribuind la reducerea pierderilor și la limitarea degajării de căldură în spațiile ocupate.

4. Creșterea confortului utilizatorilor

Instalația de iluminat permite utilizarea eficientă a

pătrunderea gazelor de canalizare în spațiile ocupate.

Îmbinările conductelor vor fi verificate pentru eliminarea infiltrațiilor de gaze sau umezeală în structura clădirii. Se va acorda atenție menținerii gărzii hidraulice în sifoane, în special în spațiile rar utilizate, pentru prevenirea apariției disconfortului olfactiv și a afectării calității aerului interior.

Prin asigurarea etanșeității și ventilării corecte a sistemului de canalizare se elimină una dintre principalele surse de mirosuri și contaminare a aerului interior.

Evacuarea apelor pluviale

Sistemele de colectare și evacuare a apelor meteorice vor fi analizate în vederea prevenirii infiltrațiilor în anvelopa reabilitată energetic. Se va verifica dimensionarea conductelor, pantele de scurgere și continuitatea hidroizolațiilor în zonele de străpungere.

Acumulările de apă pe terase sau infiltrațiile la nivelul elementelor de construcție pot conduce la creșterea umidității în interior, degradarea termoizolației și apariția mușcăiului, afectând direct calitatea mediului interior.

Corelarea cu măsurile de eficientizare energetică

Creșterea gradului de etanșeitate a clădirii impune o abordare integrată a instalațiilor sanitare, astfel încât acestea să nu genereze surse suplimentare de umiditate, stagnare sau contaminare microbiologică. Modernizarea instalațiilor va urmări eliminarea tronsoanelor neutilizate, menținerea temperaturilor corespunzătoare în rețelele de apă caldă, prevenirea condensului pe conducte și asigurarea etanșeității sistemelor de canalizare și pluviale.

Prin aplicarea acestor măsuri, instalațiile sanitare contribuie la menținerea unui microclimat interior sănătos, la reducerea riscului de apariție a mușcăiului și a disconfortului olfactiv, precum și la creșterea duratei de viață a elementelor de construcție și a echipamentelor.

INSTALATII ELECTRICE

Instalațiile electrice proiectate contribuie la asigurarea unui mediu interior sănătos și confortabil pentru utilizatori, evitând factorii care pot conduce la apariția fenomenului de „clădire bolnavă” (Sick Building Syndrome).

În acest sens, s-au adoptat următoarele măsuri:

1. Asigurarea confortului vizual

Instalația de iluminat este proiectată în conformitate cu prevederile standardelor în vigoare, asigurând nivelurile de iluminare corespunzătoare funcțiunii spațiilor din colegiu. S-au prevăzut corpuri de iluminat cu tehnologie LED, cu eficiență ridicată și indice redus de orbire (UGR corespunzător), asigurând o

iluminatului artificial în completarea iluminatului natural, contribuind la crearea unui mediu interior sănătos și confortabil pentru utilizatori.

Instalațiile electrice deservesc în mod direct echipamentele de ventilare, climatizare și control al umidității, care au un rol esențial în menținerea calității aerului interior. Se vor prevedea circuite dedicate și protecții corespunzătoare pentru aceste echipamente, astfel încât funcționarea lor să fie sigură și continuă. O alimentare electrică necorespunzătoare poate conduce la disfuncționalități ale sistemelor HVAC și implicit la acumularea umidității sau a poluanților interiori.

Se va acorda atenție realizării corecte a instalației de legare la pământ și a sistemului de protecție împotriva șocurilor electrice, conform normativului I7/2011. De asemenea, se va urmări asigurarea compatibilității electromagnetice a echipamentelor instalate, pentru a preveni perturbarea funcționării altor dispozitive și apariția disconfortului asociat câmpurilor electromagnetice sau fluctuațiilor de tensiune.

Modernizarea instalațiilor electrice va include, acolo unde este cazul, implementarea sistemelor de control al iluminatului (senzori de prezență, reglare automată în funcție de aportul de lumină naturală), contribuind atât la reducerea consumului energetic, cât și la menținerea unui nivel adecvat de confort vizual. Aceste soluții vor fi integrate fără a afecta uniformitatea iluminatului sau stabilitatea parametrilor electrici.

Prin adoptarea măsurilor descrise, instalațiile electrice vor contribui la menținerea unui mediu interior sănătos, la reducerea disconfortului vizual și termic și la asigurarea siguranței în exploatare. Astfel, modernizarea acestora se corelează cu obiectivele de eficientizare energetică și cu prevenirea apariției Sindromului Clădirilor Bolnave, asigurând condiții optime de utilizare a clădirii pe termen lung.

iluminare uniformă și confortabilă, fără efecte de orbire sau disconfort vizual.

Corpurile de iluminat utilizate au factor de flicker redus, evitând apariția efectelor stroboscopice și contribuind la confortul vizual și neurologic al utilizatorilor.

2. Reducerea câmpurilor electromagnetice
Instalațiile electrice sunt proiectate în conformitate cu normativele în vigoare, utilizând conductoare dimensionate corespunzător și trasee optimizate, pentru limitarea câmpurilor electromagnetice.

Tablourile electrice sunt amplasate în spații tehnice dedicate, evitând expunerea directă a utilizatorilor, în special a copiilor, la câmpuri electromagnetice.

3. Asigurarea calității energiei electrice
Distribuția energiei electrice este realizată echilibrat pe faze, utilizând echipamente eficiente energetic, contribuind la reducerea pierderilor și la limitarea degajării de căldură în spațiile ocupate.

4. Creșterea confortului utilizatorilor
Instalația de iluminat permite utilizarea eficientă a iluminatului artificial în completarea iluminatului natural, contribuind la crearea unui mediu interior sănătos și confortabil pentru utilizatori.

Instalațiile electrice deservesc în mod direct echipamentele de ventilare, climatizare și control al umidității, care au un rol esențial în menținerea calității aerului interior. Se vor prevedea circuite dedicate și protecții corespunzătoare pentru aceste echipamente, astfel încât funcționarea lor să fie sigură și continuă. O alimentare electrică necorespunzătoare poate conduce la disfuncționalități ale sistemelor HVAC și implicit la acumularea umidității sau a poluanților interiori.

Se va acorda atenție realizării corecte a instalației de legare la pământ și a sistemului de protecție împotriva șocurilor electrice, conform normativului I7/2011. De asemenea, se va urmări asigurarea compatibilității electromagnetice a echipamentelor instalate, pentru a preveni perturbarea funcționării altor dispozitive și apariția disconfortului asociat câmpurilor electromagnetice sau fluctuațiilor de tensiune.

Modernizarea instalațiilor electrice va include, acolo unde este cazul, implementarea sistemelor de control al iluminatului (senzori de prezență, reglare automată în funcție de aportul

	de lumină naturală), contribuind atât la reducerea consumului energetic, cât și la menținerea unui nivel adecvat de confort vizual. Aceste soluții vor fi integrate fără a afecta uniformitatea iluminatului sau stabilitatea parametrilor electrici. Prin adoptarea măsurilor descrise, instalațiile electrice vor contribui la menținerea unui mediu interior sănătos, la reducerea disconfortului vizual și termic și la asigurarea siguranței în exploatare. Astfel, modernizarea acestora se corelează cu obiectivele de eficientizare energetică și cu prevenirea apariției Sindromului Clădirilor Bolnave, asigurând condiții optime de utilizare a clădirii pe termen lung.
--	---

Lucrările necesare de refacere a unor caracteristici arhitectonice inițiale în cazul clădirilor clasate ca monument istoric/ clădiri amplasate într-o zonă de protecție a monumentelor istorice și/sau în zone construite protejate aprobate conform legii;

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel: -Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice; -Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat); -Cărămidile lipsă se vor înlocui; -Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent; -Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice. Tencuielile exterioare din simlupiatra de pe fatade si de la nivelul soclului, cu toate detaliile si ornamentele lor se vor pastra si se vor reabilita prin curatare si tratamente de hidrofobizare.	Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel: -Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice; -Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat); -Cărămidile lipsă se vor înlocui; -Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent; -Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice. Tencuielile exterioare din simlupiatra de pe fatade si de la nivelul soclului, cu toate detaliile si ornamentele lor se vor pastra si se vor reabilita prin curatare si tratamente de hidrofobizare.

Alte intervenții specifice clădirilor încadrate în categoria monumentelor istorice, necesare investiției și/sau impuse prin avizul Ministerului Culturii sau, după caz, al serviciilor publice deconcentrate ale Ministerului Culturii;

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Tencuielile exterioare din similipiatra de pe fatade si de la nivelul soclului, cu toate detaliile si ornamentele lor se vor pastra si se vor reabilita prin curatare si tratamente de hidrofobizare. Ferestrele prevazute la nivelul subsolului vor pastra grilajele metalice existente din constructie, se pot inlocui/ repara dupa caz, cu pastrarea modelului istoric. Se propune montarea glafurilor interioare/ exterioare din piatra naturala. Sarpanta de lemn existenta nu se modifica. In schimb, se propune inlocuirea integrala a invelitorii din tigla ceramica, cu recuperarea si completarea tiglelor ceramice existente. Completarea se va realiza cu tigle noi, avand aceeasi culoare ca cele recuperate, fara a afecta aspectul exterior al invelitorii. Toate elementele de lemn ale steasinii se vor pastra si reconditiona, iar dupa caz, cele deteriorate se vor reface conform elementelor originale. La nivelul lucarnelor existente se propune o plasa antizburatoare. Accesorile de scurgere a apelor pluviale (igheaburile si burlanele) vor fi inlocuite cu igheaburi si burlane din tabla zincata culoare gri deschis, iar vazoanele existente se vor pastra si reconditiona. Unde nu mai exista vazoanele originale, se vor monta vazoane decorative similare la toate imbinarile igheab-burlan. In zonele de interventie (consolidari fundatii) de la nivelul subsolului si al parterului se propune desfacerea cu recuperare si completare a mozaicului existent, pentru a se pastra modelul istoric. Pentru realizarea lucrarilor de consolidare se propune desfacerea si recuperarea tamplariilor interioare din lemn si a frontoanelor existente. Captuseliile usilor din lemn se vor reface, astfel incat sa se pastreze modelul istoric. Nu se propun lucrari de interventie asupra scariilor si balustradelor interioare. Treptele exterioare vor fi reparate sau inlocuite cu trepte din mozaic turnat, dupa caz. Unde se vor propune rampe de acces pentru pers. cu dizabilitati se va reface si podestul, se propune finisaj de beton architectural, culoare gri deschis cu suprafata antiderapanta. Se propune repararea, curatarea, revopsirea si completarea balustrade existente exterioare. Panourile fotovoltaice se vor amplasa pe pantele acoperisului catre curtea interioara.	Tencuielile exterioare din similipiatra de pe fatade si de la nivelul soclului, cu toate detaliile si ornamentele lor se vor pastra si se vor reabilita prin curatare si tratamente de hidrofobizare. Ferestrele prevazute la nivelul subsolului vor pastra grilajele metalice existente din constructie, se pot inlocui/ repara dupa caz, cu pastrarea modelului istoric. Se propune montarea glafurilor interioare/ exterioare din piatra naturala. Sarpanta de lemn existenta nu se modifica. In schimb, se propune inlocuirea integrala a invelitorii din tigla ceramica, cu recuperarea si completarea tiglelor ceramice existente. Completarea se va realiza cu tigle noi, avand aceeasi culoare ca cele recuperate, fara a afecta aspectul exterior al invelitorii. Toate elementele de lemn ale steasinii se vor pastra si reconditiona, iar dupa caz, cele deteriorate se vor reface conform elementelor originale. La nivelul lucarnelor existente se propune o plasa antizburatoare. Accesorile de scurgere a apelor pluviale (igheaburile si burlanele) vor fi inlocuite cu igheaburi si burlane din tabla zincata culoare gri deschis, iar vazoanele existente se vor pastra si reconditiona. Unde nu mai exista vazoanele originale, se vor monta vazoane decorative similare la toate imbinarile igheab-burlan. In zonele de interventie (consolidari fundatii) de la nivelul subsolului si al parterului se propune desfacerea cu recuperare si completare a mozaicului existent, pentru a se pastra modelul istoric. Pentru realizarea lucrarilor de consolidare se propune desfacerea si recuperarea tamplariilor interioare din lemn si a frontoanelor existente. Captuseliile usilor din lemn se vor reface, astfel incat sa se pastreze modelul istoric. Nu se propun lucrari de interventie asupra scariilor si balustradelor interioare. Treptele exterioare vor fi reparate sau inlocuite cu trepte din mozaic turnat, dupa caz. Unde se vor propune rampe de acces pentru pers. cu dizabilitati se va reface si podestul, se propune finisaj de beton architectural, culoare gri deschis cu suprafata antiderapanta. Se propune repararea, curatarea, revopsirea si completarea balustrade existente exterioare. Panourile fotovoltaice se vor amplasa pe pantele acoperisului catre curtea interioara.

Repararea/construirea acoperișului tip terasă/șarpantă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip șarpantă. Această activitate nu trebuie să conducă la încărcări suplimentare care să determine schimbarea încadrării clădirii în clasa de risc seismic (clasa I sau II de risc seismic), fapt care să conducă la declararea acesteia ca neeligibilă.

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Sarpanta de lemn existenta nu se modifica. In schimb, se propune inlocuirea integrala a invelitorii din tigla ceramica, cu recuperarea si completarea tiglelor ceramice existente. Completarea se va realiza cu tigle noi, avand aceeasi culoare ca cele recuperate, fara a afecta aspectul exterior al invelitorii. Toate elementele de lemn ale steasinii se vor pastra si reconditiona, iar dupa caz, cele deteriorate se vor reface conform elementelor originale. La nivelul lucarnelor existente se propune o plasa antizburatoare. Accesorile de scurgere a apelor pluviale (jgheaburile si burlanele) vor fi inlocuite cu jgheaburi si burlane din tabla zincata culoare gri deschis, iar vazoanele existente se vor pastra si reconditiona. Unde nu mai exista vazoanele originale, se vor monta vazoane decorative similare la toate imbinarile jgheab-burlan.	Sarpanta de lemn existenta nu se modifica. In schimb, se propune inlocuirea integrala a invelitorii din tigla ceramica, cu recuperarea si completarea tiglelor ceramice existente. Completarea se va realiza cu tigle noi, avand aceeasi culoare ca cele recuperate, fara a afecta aspectul exterior al invelitorii. Toate elementele de lemn ale steasinii se vor pastra si reconditiona, iar dupa caz, cele deteriorate se vor reface conform elementelor originale. La nivelul lucarnelor existente se propune o plasa antizburatoare. Accesorile de scurgere a apelor pluviale (jgheaburile si burlanele) vor fi inlocuite cu jgheaburi si burlane din tabla zincata culoare gri deschis, iar vazoanele existente se vor pastra si reconditiona. Unde nu mai exista vazoanele originale, se vor monta vazoane decorative similare la toate imbinarile jgheab-burlan.

Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Se va propune demontarea temporară a elementelor montate aparent (ex. grile metalice, corpuri de iluminat etc.) pentru a permite repararea locală a finisajelor exterioare în zonele de intervenție. Operațiunile de demontare și remontare se vor realiza cu respectarea normelor tehnice în vigoare, asigurându-se integritatea elementelor existente și readucerea acestora la poziția inițială (sau, dacă este cazul, relocarea lor în poziții optimizate, conform noii configurații arhitecturale și tehnice). Ferestrele prevăzute la nivelul subsolului vor păstra grilajele metalice existente din construcție, se pot înlocui/ repara după caz, cu pastrarea modelului istoric.	Se va propune demontarea temporară a elementelor montate aparent (ex. grile metalice, corpuri de iluminat etc.) pentru a permite repararea locală a finisajelor exterioare în zonele de intervenție. Operațiunile de demontare și remontare se vor realiza cu respectarea normelor tehnice în vigoare, asigurându-se integritatea elementelor existente și readucerea acestora la poziția inițială (sau, dacă este cazul, relocarea lor în poziții optimizate, conform noii configurații arhitecturale și tehnice). Ferestrele prevăzute la nivelul subsolului vor păstra grilajele metalice existente din construcție, se pot înlocui/ repara după caz, cu pastrarea modelului istoric.

Refacerea integrală a tuturor finisajelor interioare

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Se propune refacerea integrală a tuturor finisajelor interioare conform normelor legislative în vigoare necesare funcțiunii spațiilor. - Intervențiile vor include, după caz, refacerea stratului suport, repararea suprafețelor degradate, aplicarea de finisaje noi pentru pereți, tavane și pardoseli, precum și adaptarea materialelor utilizate la standardele actuale privind siguranța, igiena, rezistența și exploatarea spațiilor interioare. - Se propune refacerea finisajelor (excepție facând mozaicul -se propune desfacerea cu recuperare și completare a mozaicului existent); Intervențiile vor include, după caz, refacerea stratului suport, repararea suprafețelor degradate, aplicarea de finisaje noi pentru pereți, tavane și pardoseli (excepție facând mozaicul- desfacere cu recuperare și completare), precum și adaptarea materialelor utilizate la standardele actuale privind siguranța, igiena, rezistența și exploatarea spațiilor interioare.	Se propune refacerea integrală a tuturor finisajelor interioare conform normelor legislative în vigoare necesare funcțiunii spațiilor. - Intervențiile vor include, după caz, refacerea stratului suport, repararea suprafețelor degradate, aplicarea de finisaje noi pentru pereți, tavane și pardoseli, precum și adaptarea materialelor utilizate la standardele actuale privind siguranța, igiena, rezistența și exploatarea spațiilor interioare. - Se propune refacerea finisajelor (excepție facând mozaicul -se propune desfacerea cu recuperare și completare a mozaicului existent); Intervențiile vor include, după caz, refacerea stratului suport, repararea suprafețelor degradate, aplicarea de finisaje noi pentru pereți, tavane și pardoseli (excepție facând mozaicul- desfacere cu recuperare și completare), precum și adaptarea materialelor utilizate la standardele actuale privind siguranța, igiena, rezistența și exploatarea spațiilor interioare.

Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii;

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Soluția tehnică presupune realizarea unui nou trotuar perimetral, impermeabil, de protecție, conform normelor în vigoare, cu panta de minim 2% spre exterior. Odata cu refacerea trotuarului se propune și hidroizolarea soclului clădirii.	Soluția tehnică presupune realizarea unui nou trotuar perimetral, impermeabil, de protecție, conform normelor în vigoare, cu panta de minim 2% spre exterior. Odata cu refacerea trotuarului se propune și hidroizolarea soclului clădirii.

Repararea/înlocuirea instalației de distribuție a apei reci și/sau a colectoarelor de canalizare menajeră și/sau pluvială;

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
INSTALATIA INTERIOARA DE ALIMENTARE CU APA RECE DE CONSUM Pentru alimentarea cu apa rece a consumatorilor se vor realiza lucrari de reparatie si inlocuire a conductelor neconforme, precum si completarea si adaptarea retelei existente. Distributia apei reci va fi realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10) cu agrement de potabilitate, conductele vor fi fixate în brățări Metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic. Conductele de alimentare cu apa rece vor fi montate la plafon, prin sapa sau in slituri prin pereti, coborarile/urcarile catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi configurata sub forma unei retele ramificate. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. In zonele de interventie se vor reface finisajele. Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalatiei de alimentare cu apa rece prin intermediul robinetilor de trecere. In zonele de interventie se vor reface finisajele. Dimensionarea instalatiei s-a facut conform STAS 1478/90 si a Normativului I9-2022. Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolație din polietilena expandata cu grosimea corespunzatoare. La trecerea conductelor prin planșee si pereți se vor monta tuburi de protecție. Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale, specifice tipului de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată. Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producerului. Mascarea conductelor se va face dupa efectuarea probei de presiune si functionare. INSTALATIA INTERIOARA DE CANALIZARE APE UZATE Pentru instalatia interioara de canalizare menajera/condens se vor realiza lucrări de reparație și înlocuire a conductelor neconforme,	INSTALATIA INTERIOARA DE ALIMENTARE CU APA RECE DE CONSUM Pentru alimentarea cu apa rece a consumatorilor se vor realiza lucrari de reparatie si inlocuire a conductelor neconforme, precum si completarea si adaptarea retelei existente. Distributia apei reci va fi realizata din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10) cu agrement de potabilitate, conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termica (flexibila) din polietilena expandata pentru conducte din metal/plastic. Conductele de alimentare cu apa rece vor fi montate la plafon, prin sapa sau in slituri prin pereti, coborarile/urcarile catre grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau dupa caz, prin peretii din rigips. Reteaua de distributie va fi configurata sub forma unei retele ramificate. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț. In zonele de interventie se vor reface finisajele. Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalatiei de alimentare cu apa rece prin intermediul robinetilor de trecere. In zonele de interventie se vor reface finisajele. Dimensionarea instalatiei s-a facut conform STAS 1478/90 si a Normativului I9-2022. Toate traseele se vor izola cu cochilii de izolație din polietilena expandata cu grosimea corespunzatoare. La trecerea conductelor prin planșee si pereți se vor monta tuburi de protecție. Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale, specifice tipului de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată. Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producerului. Mascarea conductelor se va face dupa efectuarea probei de presiune si functionare. INSTALATIA INTERIOARA DE CANALIZARE APE UZATE Pentru instalatia interioara de canalizare menajera/condens se vor realiza lucrări de reparație și înlocuire a conductelor neconforme,

precum și completarea și adaptarea rețelei existente. Colectarea apelor uzate menajere de la grupurile sanitare se va realiza prin intermediul unor conducte de canalizare verticale, executate din tuburi de scurgere tip PP.

Preluarea condensului de la unitatile de climatizare se va face prin intermediul unor rețele ramificate realizate din conducte tip PP.

Racordarea obiectelor sanitare la coloanele de canalizare se realizează prin tuburi de scurgere din polipropilena, imbinat prin mufe cu garnitura de cauciuc, cu diametrul 50 mm pentru spalator, 40 mm pentru lavoar, 110 mm pentru vasul de closet.

Pentru ventilarea instalației de canalizare menajera se vor folosi conducte de ventilare conform prevederilor din Normativul I9 – 2022.

Pe conductele orizontale, la schimbarea de direcție se vor monta piese de curățire cu diametrul corespunzător conductei. De asemenea se vor monta piese de curățire pe coloanele de canalizare. Înălțimea de montaj a piesei de curățire va fi de 0,40 – 0,80 față de pardoseala, urmând ca în dreptul acesteia să se prevadă trape de vizitare în ghearele de mascare ale coloanelor verticale de canalizare.

Racordurile obiectelor sanitare se fac aparent, urmând a fi mascate după efectuarea probei de etanșeitate și de eficacitate. Se vor respecta pantele de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor STAS 1795.

Coloanele de canalizare menajera noi se vor colecta prin conducte de canalizare orizontale, sub placa parterului iar de aici vor fi evacuate pe traseul cel mai scurt spre rețeaua exterioară de canalizare.

Pozarea conductelor și montarea tuturor echipamentelor se va face în strictă colaborare cu instrucțiunile de montaj ale furnizorului/producerului.

Apele uzate convențional curate provenite din scurgeri accidentale de pe suprafața pardoselii spațiului tehnic vor fi colectate prin intermediul sifoanelor de pardoseală, evacuate în rețeaua de canalizare menajera.

Mascarea conductelor se va face după efectuarea probei de presiune și funcționare.

INSTALATIA INTERIOARA DE CANALIZARE

precum și completarea și adaptarea rețelei existente. Colectarea apelor uzate menajere de la grupurile sanitare se va realiza prin intermediul unor conducte de canalizare verticale, executate din tuburi de scurgere tip PP.

Preluarea condensului de la unitatile de climatizare se va face prin intermediul unor rețele ramificate realizate din conducte tip PP.

Racordarea obiectelor sanitare la coloanele de canalizare se realizează prin tuburi de scurgere din polipropilena, imbinat prin mufe cu garnitura de cauciuc, cu diametrul 50 mm pentru spalator, 40 mm pentru lavoar, 110 mm pentru vasul de closet.

Pentru ventilarea instalației de canalizare menajera se vor folosi conducte de ventilare conform prevederilor din Normativul I9 – 2022.

Pe conductele orizontale, la schimbarea de direcție se vor monta piese de curățire cu diametrul corespunzător conductei. De asemenea se vor monta piese de curățire pe coloanele de canalizare. Înălțimea de montaj a piesei de curățire va fi de 0,40 – 0,80 față de pardoseala, urmând ca în dreptul acesteia să se prevadă trape de vizitare în ghearele de mascare ale coloanelor verticale de canalizare.

Racordurile obiectelor sanitare se fac aparent, urmând a fi mascate după efectuarea probei de etanșeitate și de eficacitate. Se vor respecta pantele de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor STAS 1795.

Coloanele de canalizare menajera noi se vor colecta prin conducte de canalizare orizontale, sub placa parterului iar de aici vor fi evacuate pe traseul cel mai scurt spre rețeaua exterioară de canalizare.

Pozarea conductelor și montarea tuturor echipamentelor se va face în strictă colaborare cu instrucțiunile de montaj ale furnizorului/producerului.

Apele uzate convențional curate provenite din scurgeri accidentale de pe suprafața pardoselii spațiului tehnic vor fi colectate prin intermediul sifoanelor de pardoseală, evacuate în rețeaua de canalizare menajera.

Mascarea conductelor se va face după efectuarea probei de presiune și funcționare.

PLUVIALA Pentru instalatia interioara de canalizare se vor realiza lucrări de reparație și înlocuire a conductelor neconforme, precum și completarea și adaptarea rețelei existente. Rețeaua de canalizare pluvială este separată de rețeaua de canalizare a apelor uzate menajere, deoarece în cazul unor ploi cu intensitate mare, chiar dacă sunt de scurtă durată, în conductele de canalizare a apelor meteorice regimul de curgere este sub presiune și orice legătură între aceste conducte și rețeaua de canalizare apelor uzate menajere ar duce la inundarea clădirii prin obiectele sanitare.	INSTALATIA INTERIOARA DE CANALIZARE PLUVIALA Pentru instalatia interioara de canalizare se vor realiza lucrări de reparație și înlocuire a conductelor neconforme, precum și completarea și adaptarea rețelei existente. Rețeaua de canalizare pluvială este separată de rețeaua de canalizare a apelor uzate menajere, deoarece în cazul unor ploi cu intensitate mare, chiar dacă sunt de scurtă durată, în conductele de canalizare a apelor meteorice regimul de curgere este sub presiune și orice legătură între aceste conducte și rețeaua de canalizare apelor uzate menajere ar duce la inundarea clădirii prin obiectele sanitare.
--	--

Crearea de facilități/ adaptarea infrastructurii pentru persoanele cu dizabilități (rampe de acces) și alte măsuri suplimentare de dezvoltare durabilă;

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
--------------------	--------------------

Refacerea/ propunerea elementelor de circulație pietonală – rampe (panta max. 8%), podeste și trepte conf. planuri arhitectura – în vederea asigurării accesului facil și sigur pentru toate categoriile de utilizatori, inclusiv persoanele cu mobilitate redusă, conform prevederilor normativului NP 051- 2012 privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban pentru persoanele cu dizabilități.

Unde se vor propune la exterior rampe de acces pentru pers. cu dizabilitati se va reface si podestul si se va propune- finisaj: beton architectural, culoare gri deschis cu suprafata antiderapanta.

- Montarea unor balustrade metalice, cu mana curenta situata la h=60cm si h=90cm.

- Se propune montarea de suprafete tactilo-vizuale atat la exterior, cat si la interior de atentionare, cu latime de 60 de cm pe toata lungimea rampei, dispuse la 30cm inainte si respectiv dupa trepte la fiecare podest / rampă destinate accesului persoanelor cu dizabilitati conf. planse arhitectura.

-Se propun rampe cu panta max 8% pentru persoane cu dizabilitati din mozaic turnat pentru preluarea diferentelor de nivel interioare intre spatii la nivelul parterului conf. planse arhitectura.

La nivelul parterului, se prevede amenajarea unor spații existente în scopul realizării unui grup sanitar accesibil persoanelor cu dizabilități (P-38). Această intervenție va include executarea unui perete despărțitor din gips-carton între încăperile P-38 și P-01. De asemenea, se va monta o ușă cu lățimea de 1,00 m, cu deschidere către hol, în peretele de zidărie existent, pentru a asigura accesul conform cerințelor de accesibilitate.

La nivelul subsolului, se propune realizarea unui grup sanitar pentru persoane cu dizabilități (S-03), precum și amenajarea vestiarului existent prin execuția unor pereți din gips-carton, în vederea unei organizări funcționale adecvate. În zona vestiarului S-04, se vor închide golurile existente ale ușilor prin zidărie, conform planurilor de arhitectură.

Totodată, se propune demontarea ușii interioare dintre spațiile S-02 și S-01 și reamplasarea acesteia în noul acces delimitat de pereți din gips-carton către sala de sport existentă, pentru facilitarea accesului persoanelor cu dizabilități.

În zona casa scării (S-02), se prevede montarea unei platforme mobile destinate persoanelor cu dizabilități, fixată pe balustrada metalică a scării ce asigură legătura cu subsolul, în vederea asigurării accesului facil în sala de sport existentă.

Se propune instalarea unui lift destinat persoanelor cu dizabilități, care să asigure accesul acestora pe întreaga înălțime a clădirii. În acest sens, se prevede desfacerea tâmplăriei existente, precum și a parapetului de zidărie, la nivelul fiecărui etaj, în zona de amplasare a ascensorului.

Refacerea/ propunerea elementelor de circulație pietonală – rampe (panta max. 8%), podeste și trepte conf. planuri arhitectura – în vederea asigurării accesului facil și sigur pentru toate categoriile de utilizatori, inclusiv persoanele cu mobilitate redusă, conform prevederilor normativului NP 051- 2012 privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban pentru persoanele cu dizabilități.

Unde se vor propune rampe de acces pentru pers. cu dizabilitati se va reface si podestul si se va propune- finisaj: beton architectural, culoare gri deschis cu suprafata antiderapanta.

- Montarea unor balustrade metalice, cu mana curenta situata la h=60cm si h=90cm.

- Se propune montarea de suprafete tactilo-vizuale atat la exterior, cat si la interior de atentionare, cu latime de 60 de cm pe toata lungimea rampei, dispuse la 30cm inainte si respectiv dupa trepte la fiecare podest / rampă destinate accesului persoanelor cu dizabilitati conf. planse arhitectura.

-Se propun rampe cu panta max 8% pentru persoane cu dizabilitati din mozaic turnat pentru preluarea diferentelor de nivel interioare intre spatii la nivelul parterului conf. planse arhitectura.

La nivelul parterului, se prevede amenajarea unor spații existente în scopul realizării unui grup sanitar accesibil persoanelor cu dizabilități (P-38). Această intervenție va include executarea unui perete despărțitor din gips-carton între încăperile P-38 și P-01. De asemenea, se va monta o ușă cu lățimea de 1,00 m, cu deschidere către hol, în peretele de zidărie existent, pentru a asigura accesul conform cerințelor de accesibilitate.

La nivelul subsolului, se propune realizarea unui grup sanitar pentru persoane cu dizabilități (S-03), precum și amenajarea vestiarului existent prin execuția unor pereți din gips-carton, în vederea unei organizări funcționale adecvate. În zona vestiarului S-04, se vor închide golurile existente ale ușilor prin zidărie, conform planurilor de arhitectură.

Totodată, se propune demontarea ușii interioare dintre spațiile S-02 și S-01 și reamplasarea acesteia în noul acces delimitat de pereți din gips-carton către sala de sport existentă, pentru facilitarea accesului persoanelor cu dizabilități.

În zona casa scării (S-02), se prevede montarea unei platforme mobile destinate persoanelor cu dizabilități, fixată pe balustrada metalică a scării ce asigură legătura cu subsolul, în vederea asigurării accesului facil în sala de sport existentă.

Se propune instalarea unui lift destinat persoanelor cu dizabilități, care să asigure accesul acestora pe întreaga înălțime a clădirii. În acest sens, se prevede desfacerea tâmplăriei existente, precum și a parapetului de zidărie, la nivelul fiecărui etaj, în zona de amplasare a ascensorului.

Lucrari / masuri aferente respectarii principiului DNSH si imunizarii climatice

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Prin proiect se utilizeaza materiale durabile, de ex. vata minerala bazaltica, cu scopul de a creste longevitatea cladirii si de a reduce necesitatea de interventii de reabilitare in viitor. Se asigura obligatia ca min. 70% (in greutate) din deșeurile nepericuloase provenite din activitățile de construcție și demolări (cu excepția materialelor naturale menționate în categoria 17 05 04 din lista europeană a deșeurilor stabilită prin Decizia 2000/532/CE) și generate pe șantier sa fie pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare materială. Se vor face raportari ale cantitatii de deseuri generate atat în perioada de executie cat si in cea de exploatare. Deseurile rezultate din activitatile de operare/intretinere vor fi gestionate similar cu deseurile generate in perioada de constructie.	Prin proiect se utilizeaza materiale durabile, de ex. vata minerala bazaltica, cu scopul de a creste longevitatea cladirii si de a reduce necesitatea de interventii de reabilitare in viitor. Se asigura obligatia ca min. 70% (in greutate) din deșeurile nepericuloase provenite din activitățile de construcție și demolări (cu excepția materialelor naturale menționate în categoria 17 05 04 din lista europeană a deșeurilor stabilită prin Decizia 2000/532/CE) și generate pe șantier sa fie pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare materială. Se vor face raportari ale cantitatii de deseuri generate atat în perioada de executie cat si in cea de exploatare. Deseurile rezultate din activitatile de operare/intretinere vor fi gestionate similar cu deseurile generate in perioada de constructie.
Pentru adaptarea clădirilor la schimbările climatice generate de valuri de căldură, prin proiect se asigură obligația optimizării sistemelor tehnice si se implementeaza masuri de termo-hidroizolare si ventilare a cladirii pentru a oferi confort termic ocupanților chiar și în temperaturile extreme respective.	Pentru adaptarea clădirilor la schimbările climatice generate de valuri de căldură, prin proiect se asigură obligația optimizării sistemelor tehnice si se implementeaza masuri de termo-hidroizolare si ventilare a cladirii pentru a oferi confort termic ocupanților chiar și în temperaturile extreme respective.
La punerea in opera a lucrarilor se va urmari utilizarea materialelor de constructie fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse in zona folosind tehnici care nu afecteaza mediul.	La punerea in opera a lucrarilor se va urmari utilizarea materialelor de constructie fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse in zona folosind tehnici care nu afecteaza mediul.
Se vor lua măsuri pentru limitarea suprafețelor de teren ocupate temporar (pe durata construcției: de exemplu planificarea prealabilă a șantierului, planificarea riguroasă a timpului, monitorizarea atentă a șantierului etc.)	Se vor lua măsuri pentru limitarea suprafețelor de teren ocupate temporar (pe durata construcției: de exemplu planificarea prealabilă a șantierului, planificarea riguroasă a timpului, monitorizarea atentă a șantierului etc.)
Prin proiect se prevede reabilitarea / inlocuirea / montarea sistemelor de preluare si colectare a apelor pluviale.	Prin proiect se prevede reabilitarea / inlocuirea / montarea sistemelor de preluare si colectare a apelor pluviale.
Se vor utiliza materiale termoizolante performante (vata minerala bazaltica) si solutii de finisaj care optimizeaza dispersia caldurii. Finisajele exterioare existente au culori deschise, cu capacitate ridicata de reflectare a radiatiei solare, in vederea reducerii supraincalzirii fatadelor in sezonul cald.	Se vor utiliza materiale termoizolante performante (vata minerala bazaltica) si solutii de finisaj care optimizeaza dispersia caldurii. Finisajele exterioare existente au culori deschise, cu capacitate ridicata de reflectare a radiatiei solare, in vederea reducerii supraincalzirii fatadelor in sezonul cald.
Asigurarea calității aerului din interior, prin evitarea utilizării de materiale de construcție ce conțin substanțe poluante (de exemplu formaldehida din placaj și substanțele ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine, atât din soluri, cât și din materialele de construcție). Astfel, se va aplica la nivelul subsolului clădirii (incaperile: S-13, S12, S-11, S-10) o membrana antiradon, precum și izolarea	Asigurarea calității aerului din interior, prin evitarea utilizării de materiale de construcție ce conțin substanțe poluante (de exemplu formaldehida din placaj și substanțele ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine, atât din soluri, cât și din materialele de construcție). Astfel, se va aplica la nivelul subsolului clădirii (incaperile: S-13, S12, S-11, S-10) o membrana

planșeului peste sol și etanșeizarea căilor de acces ale gazelor din sol.	antiradon, precum și izolarea planșeului peste sol și etanșeizarea căilor de acces ale gazelor din sol.
Se va păstra procentajul de spații verzi și a elementelor de cadru natural aferent zonei din situația inițială.	Se va păstra procentajul de spații verzi și a elementelor de cadru natural aferent zonei din situația inițială.
Se propun lucrări de consolidare la nivelul fundațiilor, peretilor și stalpiilor.	Se propun lucrări de consolidare la nivelul fundațiilor, peretilor și stalpiilor.
Se vor aplica soluții de hidroizolație la nivelul soclului și al peretilor fundației, până la nivelul talpii de fundare (în zona decopertată sub nivelul trotuarului), în vederea asigurării impermeabilizării adecvate a infrastructurii și prevenirii infiltrațiilor de apă din precipitații sau din acumulări accidentale. Cota de calcare a clădirii este situată la o înălțime de aproximativ 20-100cm față de nivelul terenului amenajat, ceea ce contribuie la prevenirea patrunderii apelor provenite din precipitații abundente sau inundații accidentale în interiorul clădirii.	Se vor aplica soluții de hidroizolație la nivelul soclului și al peretilor fundației, până la nivelul talpii de fundare (în zona decopertată sub nivelul trotuarului), în vederea asigurării impermeabilizării adecvate a infrastructurii și prevenirii infiltrațiilor de apă din precipitații sau din acumulări accidentale. Cota de calcare a clădirii este situată la o înălțime de aproximativ 20-100cm față de nivelul terenului amenajat, ceea ce contribuie la prevenirea patrunderii apelor provenite din precipitații abundente sau inundații accidentale în interiorul clădirii.

Procurarea și montarea lifturilor în cadrul unei clădiri prevăzute din proiectare cu lifturi (care are casa liftului, dar care nu are montate lifturile respective) sau în cazuri argumentate tehnic și funcțional-arhitectural, precum și construirea, procurarea și montarea lifturilor în exteriorul unei clădiri în cazuri argumentate tehnic și funcțional-arhitectural;

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Se propune instalarea unui lift destinat persoanelor cu dizabilități, care să asigure accesul acestora pe întreaga înălțime a clădirii. În acest sens, se prevede desfacerea tâmplăriei existente, precum și a parapetului de zidărie, la nivelul fiecărui etaj, în zona de amplasare a ascensorului.	Se propune instalarea unui lift destinat persoanelor cu dizabilități, care să asigure accesul acestora pe întreaga înălțime a clădirii. În acest sens, se prevede desfacerea tâmplăriei existente, precum și a parapetului de zidărie, la nivelul fiecărui etaj, în zona de amplasare a ascensorului.

Reabilitarea/ modernizarea instalației electrice, înlocuirea circuitelor electrice deteriorate sau subdimensionate, inclusiv introducerea tubulaturii pentru cabluri electrice fixată pe pereți, necesară pentru permiterea instalării ulterioare a punctelor de reîncărcare pentru vehicule electrice.

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
-------------	-------------

ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA

Alimentarea cu energie electrica se va realiza prin intermediul unui bloc de masura si protectie trifazat / post de transformare, conform situatiei existente. Distribuția energiei catre receptorii electrici se va realiza de la nivelul tabloului general amplasat la parterul cladirii. Din tabloul electric general amplasat la parter se face distributia de energie electrica catre tablourile secundare.

La executia sapaturilor pentru montarea cablurilor, se va urmări evitarea, respectiv protejarea retelelor subterane existente intalnite (cabluri, conducte de gaze, apa, etc.) si se vor respecta distantele minime fata de acestea, conform NTE 07/08/00.

DISTRIBUTIA ENERGIEI ELECTRICE

Distributia energiei electrice in interiorul cladirii se face de la tabloul general la tablourile secundare.

Tabloul electric general de joasa tensiune este amplasat la parter prevazut cu acces facil din exterior.

Tabloul electric de joasa tensiune va fi echipat cu lampi de semnalizare a prezentei tensiunii, elemente de masurare si indicare a tensiunii si curentului (analizor retea), descarcator de sarcina pentru a elimina supratensiunile tranzitorii sau datorate descarcarilor atmosferice.

Suplimentar, intrerupatorul general va fi echipat cu o bobina MX care va fi actionata de catre echipamentul de control si semnalizare incendiu si va opri alimentarea cu energie electrica, automat, in caz de incendiu si manual de la butonul de tip ciuperca montat pe usa tabloului electric.

Tablourile electrice de distributie vor fi realizate pornind de la componente de instalare si racordare standard si vor fi testate in laborator. Conceptia sistemului trebuie sa fie validata prin incercari, conform normei SR EN 61439.1. Constructorul de tablouri va prezenta Buletine de incercari care sa ateste aceasta conformitate.

Receptoarele de energie electrica constau din: iluminat artificial normal si de siguranta, prize, pompe și ventilatoare, instalatii de climatizare.

Golurile pentru trecerea cablurilor prin planșee, pardoseli sau pereți vor fi etanșate în vederea evitării propagării flăcărilor, trecerii fumului sau a gazelor. Limita de rezistență la foc a elementelor de etanșare a golurilor trebuie să fie cel puțin egală cu cea a elementului străbătut.

Toata distributia (coloane electrice, circuite iluminat, prize, forta) se realizeaza cu cabluri de cupru cu intarziere la propagarea focului, cu emisii reduse de fum si fara degajari de halogen, de tip N2XH clasa de reactie la foc B2ca-s1,d1,a1

Receptorii electrici din instalatia electrica a consumatorului nu produc influente negative perturbatoare asupra instalatiilor furnizorului.

NOTA: Selectivitatea protectiilor trebuie sa fie respectata cu strictete. Pentru a asigura o continuitate in distribuirea

ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA

Alimentarea cu energie electrica se va realiza prin intermediul unui bloc de masura si protectie trifazat / post de transformare, conform situatiei existente. Distribuția energiei catre receptorii electrici se va realiza de la nivelul tabloului general amplasat la parterul cladirii. Din tabloul electric general amplasat la parter se face distributia de energie electrica catre tablourile secundare.

La executia sapaturilor pentru montarea cablurilor, se va urmări evitarea, respectiv protejarea retelelor subterane existente intalnite (cabluri, conducte de gaze, apa, etc.) si se vor respecta distantele minime fata de acestea, conform NTE 07/08/00.

DISTRIBUTIA ENERGIEI ELECTRICE

Distributia energiei electrice in interiorul cladirii se face de la tabloul general la tablourile secundare.

Tabloul electric general de joasa tensiune este amplasat la parter prevazut cu acces facil din exterior.

Tabloul electric de joasa tensiune va fi echipat cu lampi de semnalizare a prezentei tensiunii, elemente de masurare si indicare a tensiunii si curentului (analizor retea), descarcator de sarcina pentru a elimina supratensiunile tranzitorii sau datorate descarcarilor atmosferice.

Suplimentar, intrerupatorul general va fi echipat cu o bobina MX care va fi actionata de catre echipamentul de control si semnalizare incendiu si va opri alimentarea cu energie electrica, automat, in caz de incendiu si manual de la butonul de tip ciuperca montat pe usa tabloului electric.

Tablourile electrice de distributie vor fi realizate pornind de la componente de instalare si racordare standard si vor fi testate in laborator. Conceptia sistemului trebuie sa fie validata prin incercari, conform normei SR EN 61439.1. Constructorul de tablouri va prezenta Buletine de incercari care sa ateste aceasta conformitate.

Receptoarele de energie electrica constau din: iluminat artificial normal si de siguranta, prize, pompe și ventilatoare, instalatii de climatizare.

Golurile pentru trecerea cablurilor prin planșee, pardoseli sau pereți vor fi etanșate în vederea evitării propagării flăcărilor, trecerii fumului sau a gazelor. Limita de rezistență la foc a elementelor de etanșare a golurilor trebuie să fie cel puțin egală cu cea a elementului străbătut.

Toata distributia (coloane electrice, circuite iluminat, prize, forta) se realizeaza cu cabluri de cupru cu intarziere la propagarea focului, cu emisii reduse de fum si fara degajari de halogen, de tip N2XH clasa de reactie la foc B2ca-s1,d1,a1

Receptorii electrici din instalatia electrica a consumatorului nu produc influente negative perturbatoare asupra instalatiilor furnizorului.

NOTA: Selectivitatea protectiilor trebuie sa fie respectata cu strictete. Pentru a asigura o continuitate in distribuirea

energiei electrice, orice defect trebuie sa provoace deschiderea doar a disjuncteurului plasat in amonte de acel defect. Aparatele utilizate pentru protejarea si intreruperea diferitelor circuite trebuie sa fie compatibile cu curentul de scurt-circuit posibil in regim de varf. In procesul de proiectare se va tine cont de respectarea caderilor maxime de tensiune admisibile reglementate in Romania. Conform prevederilor cap 5.2.5 din I7-2011 actualizat 2023, in cazul alimentarii consumatorilor electrici dintr-un bloc de masura si protectie trifazat, valorile caderilor de tensiune in regim normal de functionare a acestora trebuie sa fie de cel mult: • 3% pentru receptoarele din instalatiile electrice de iluminat; • 5% pentru restul receptoarelor de putere.	energiei electrice, orice defect trebuie sa provoace deschiderea doar a disjuncteurului plasat in amonte de acel defect. Aparatele utilizate pentru protejarea si intreruperea diferitelor circuite trebuie sa fie compatibile cu curentul de scurt-circuit posibil in regim de varf. In procesul de proiectare se va tine cont de respectarea caderilor maxime de tensiune admisibile reglementate in Romania. Conform prevederilor cap 5.2.5 din I7-2011 actualizat 2023, in cazul alimentarii consumatorilor electrici dintr-un bloc de masura si protectie trifazat, valorile caderilor de tensiune in regim normal de functionare a acestora trebuie sa fie de cel mult: • 3% pentru receptoarele din instalatiile electrice de iluminat; • 5% pentru restul receptoarelor de putere.
--	--

INSTALATIA DE PRIZE	INSTALATIA DE PRIZE
Pentru receptoarele cu puteri peste 2kW se vor prevedea circuite de prize separate. Pentru toate prizele montate in camp se va prevedea etichetarea acestora cu tensiunea de lucru (230V/400V) si cu denumirea circuitului, respectiv a tabloului electric din care este alimentat prizele. Circuitele de prize vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat, cu tensiunea de lucru 230V c.a. monofazat si respectiv fata de cele de 400 V c.a. trifazat pentru fisele industriale. Pentru prizele speciale (de tip fise industriale) de puteri mari (16/32/63A) se vor prevedea a fi montate pe circuite separate astfel incat sa se realizeze o independenta in functionare. Pentru circuitele de prize se vor prevedea cabluri de energie, din conductor de cupru (cu intarziere la propagarea flacarilor). Sectiunile cablurilor sunt dimensionate corespunzator puterii receptoarelor electrice alimentate, respectandu-se prevederile subcap. 5.2.4 si sectiunile minime din anexa 5.32 din I7-2011 actualizat 2023, sunt protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie fixate cu sistem de prindere corespunzator. Distributia circuitelor de prize se va realiza in tuburi de protectie sau plinte, montate la nivelul plafonului, respectand distantele minime fata de alte trasee comune altor instalatii, conform prevederilor cap. 3.0.3 din I7-2011 actualizat 2023. De asemenea, distanta intre circuitele de prize si cele de curenti slabi trebuie sa fie de minim 0.25 m, atat in montaj ingropat cat si in montaj aparent. Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de curenti slabi. Circuitele de prize vor fi protejate, la plecarea din tabloul electric, la suprasarcina si scurtcircuit cu intrerupatoare automate prevazute, cu protectie automata la curenti de defect (PACD) de tip diferential (cu declansare la un curent de defect de 30 mA) si cu protectie impotriva defectului de arc electric (AFDD), in conformitate cu articolul 4.2.2.10 din normativul I7-2011 actualizat in 2023. Inaltimea de montaj a prizelor va fi de 2.1 m in salile de clasa, masurata de la nivelul pardoselii finite pana in axul prizei si la cel putin 15 cm masurata pe orizontala de la tocul usii pana la marginea dozei de aparataj, cu exceptia celor notate altfel local pe plan. In camerele periculoase, din punct de vedere electric, cu mediu umed (grupuri sanitare, etc.) nu se vor monta doze de derivatie, acestea fiind prevazute a se monta in exteriorul incaperilor respective. Totodata In incaperile cu mediu umed periculos vor fi prevazute prize etanse cu grad de protectie sporit de tip IP44, IP55 sau IP65 in functie de gradul de risc din incapere. NOTA: Nici o priza nu trebuie sa se gaseasca la mai putin de 0,60 m fata de o sursa de apa. Executia instalatiilor electrice de prize se va verifica sa fie in conformitate cu prevederile din normativul I7-2011 actualizat in 2023 privind proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor. Cladirea se supune avizarii si autorizarii ISU incadrare in functie de categoria constructiei, cu toate acestea, tinand cont de eligibilitatea cheltuielilor din cadrul programului de finantare,	Pentru receptoarele cu puteri peste 2kW se vor prevedea circuite de prize separate. Pentru toate prizele montate in camp se va prevedea etichetarea acestora cu tensiunea de lucru (230V/400V) si cu denumirea circuitului, respectiv a tabloului electric din care este alimentat prizele. Circuitele de prize vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat, cu tensiunea de lucru 230V c.a. monofazat si respectiv fata de cele de 400 V c.a. trifazat pentru fisele industriale. Pentru prizele speciale (de tip fise industriale) de puteri mari (16/32/63A) se vor prevedea a fi montate pe circuite separate astfel incat sa se realizeze o independenta in functionare. Pentru circuitele de prize se vor prevedea cabluri de energie, din conductor de cupru (cu intarziere la propagarea flacarilor). Sectiunile cablurilor sunt dimensionate corespunzator puterii receptoarelor electrice alimentate, respectandu-se prevederile subcap. 5.2.4 si sectiunile minime din anexa 5.32 din I7-2011 actualizat 2023, sunt protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie fixate cu sistem de prindere corespunzator. Distributia circuitelor de prize se va realiza in tuburi de protectie sau plinte, montate la nivelul plafonului, respectand distantele minime fata de alte trasee comune altor instalatii, conform prevederilor cap. 3.0.3 din I7-2011 actualizat 2023. De asemenea, distanta intre circuitele de prize si cele de curenti slabi trebuie sa fie de minim 0.25 m, atat in montaj ingropat cat si in montaj aparent. Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de curenti slabi. Circuitele de prize vor fi protejate, la plecarea din tabloul electric, la suprasarcina si scurtcircuit cu intrerupatoare automate prevazute, cu protectie automata la curenti de defect (PACD) de tip diferential (cu declansare la un curent de defect de 30 mA) si cu protectie impotriva defectului de arc electric (AFDD), in conformitate cu articolul 4.2.2.10 din normativul I7-2011 actualizat in 2023. Inaltimea de montaj a prizelor va fi de 2.1 m in salile de clasa, masurata de la nivelul pardoselii finite pana in axul prizei si la cel putin 15 cm masurata pe orizontala de la tocul usii pana la marginea dozei de aparataj, cu exceptia celor notate altfel local pe plan. In camerele periculoase, din punct de vedere electric, cu mediu umed (grupuri sanitare, etc.) nu se vor monta doze de derivatie, acestea fiind prevazute a se monta in exteriorul incaperilor respective. Totodata In incaperile cu mediu umed periculos vor fi prevazute prize etanse cu grad de protectie sporit de tip IP44, IP55 sau IP65 in functie de gradul de risc din incapere. NOTA: Nici o priza nu trebuie sa se gaseasca la mai putin de 0,60 m fata de o sursa de apa. Executia instalatiilor electrice de prize se va verifica sa fie in conformitate cu prevederile din normativul I7-2011 actualizat in 2023 privind proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor. Cladirea se supune avizarii si autorizarii ISU incadrare in functie de categoria constructiei, cu toate acestea, tinand cont de eligibilitatea cheltuielilor din cadrul programului de finantare,

precum si a negatiei de la ISU in raport cu lucrarile de eficientizare energetica, la acest stadiu al proiectarii a fost emisa negatie ISU cu privire la avizul de securitate la incendiu. Contractarea lucrarilor de proiectare in vederea conformarii ISU este in sarcina beneficiarului si nu reprezinta o obligatie asumata prin contractul de prestari servicii. INSTALATIA DE FORTA SI AUTOMATIZARE Toate prizele sunt prevazute cu contact de protectie, iar cele dispuse in zonele administrative sau spatii comune cu public sunt protejate cu disjunctoare diferentiale, astfel incat orice defect sa realizeze scoaterea de sub tensiune a lor. Agregatele de productie a agentului intermediar de racire sunt echipate complet de furnizorul de echipamente de ventilare, inclusiv toata automatizarea necesara. Pentru sistemele de climatizare ventilare echipamentele de automatizare si realizarea lor sunt sarcina furnizorului de utilaje responsabilitatea proiectantului de instalatii electrice fiind doar alimentarea pe partea de forta a echipamentelor. Toate echipamentele de tip pompe aferente acestor sisteme sunt echipate cu convertizoare de frecventa astfel incat sa se realizeze un consum electric optim. Numarul conductoarelor din cupru precum si sectiunea lor este adaptata puterii consumatorului. In mod analog sunt alese si aparatele din tablourile electrice. Circuitele (forta, iluminat, prize si automatizare) sunt protejate la scurtcircuit si la suprasarcina cu disjunctoare automate bipolare, tripolare sau terapolare dupa caz. Distributia circuitelor de forta se realizeaza cu cabluri din cupru tip N2XH. Distributia circuitelor de forta se va realiza aparent in tuburi de protectie sau plinte, montate la nivelul plafonului, respectand distantele minime fata de alte trasee comune altor instalatii, conform prevederilor cap. 3.0.3 din I7-2011 actualizat pe 2023 De asemenea, distanta intre circuitele de forta si cele de curenti slabi trebuie sa fie de minim 0.25 m, atat in montaj ingropat cat si in montaj aparent. Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de curenti slabi. Circuitele (forta, iluminat si prize) sunt protejate la scurtcircuit si la suprasarcina cu disjunctoare automate bipolare, tripolare sau terapolare dupa caz. In sarcina proiectantului de instalatii electrice cade doar alimentarea cu energie electrica a tablourilor electrice proprii fiecarui agregat mentionat mai sus. Traseele pentru circuitele de prize si racorduri electrice sunt comune cu cele pentru iluminatul artificial. In zonele tehnice cat si in zonele exterioare s-au prevazut prize cu grad de protectie sporit tip IP44 montaj	precum si a negatiei de la ISU in raport cu lucrarile de eficientizare energetica, la acest stadiu al proiectarii a fost emisa negatie ISU cu privire la avizul de securitate la incendiu. Contractarea lucrarilor de proiectare in vederea conformarii ISU este in sarcina beneficiarului si nu reprezinta o obligatie asumata prin contractul de prestari servicii. INSTALATIA DE FORTA SI AUTOMATIZARE Toate prizele sunt prevazute cu contact de protectie, iar cele dispuse in zonele administrative sau spatii comune cu public sunt protejate cu disjunctoare diferentiale, astfel incat orice defect sa realizeze scoaterea de sub tensiune a lor. Agregatele de productie a agentului intermediar de racire sunt echipate complet de furnizorul de echipamente de ventilare, inclusiv toata automatizarea necesara. Pentru sistemele de climatizare ventilare echipamentele de automatizare si realizarea lor sunt sarcina furnizorului de utilaje responsabilitatea proiectantului de instalatii electrice fiind doar alimentarea pe partea de forta a echipamentelor. Toate echipamentele de tip pompe aferente acestor sisteme sunt echipate cu convertizoare de frecventa astfel incat sa se realizeze un consum electric optim. Numarul conductoarelor din cupru precum si sectiunea lor este adaptata puterii consumatorului. In mod analog sunt alese si aparatele din tablourile electrice. Circuitele (forta, iluminat, prize si automatizare) sunt protejate la scurtcircuit si la suprasarcina cu disjunctoare automate bipolare, tripolare sau terapolare dupa caz. Distributia circuitelor de forta se realizeaza cu cabluri din cupru tip N2XH. Distributia circuitelor de forta se va realiza aparent in tuburi de protectie sau plinte, montate la nivelul plafonului, respectand distantele minime fata de alte trasee comune altor instalatii, conform prevederilor cap. 3.0.3 din I7-2011 actualizat pe 2023 De asemenea, distanta intre circuitele de forta si cele de curenti slabi trebuie sa fie de minim 0.25 m, atat in montaj ingropat cat si in montaj aparent. Pe traseele orizontale comune, circuitele de prize se vor monta deasupra celor de curenti slabi. Circuitele (forta, iluminat si prize) sunt protejate la scurtcircuit si la suprasarcina cu disjunctoare automate bipolare, tripolare sau terapolare dupa caz. In sarcina proiectantului de instalatii electrice cade doar alimentarea cu energie electrica a tablourilor electrice proprii fiecarui agregat mentionat mai sus. Traseele pentru circuitele de prize si racorduri electrice sunt comune cu cele pentru iluminatul artificial. In zonele tehnice cat si in zonele exterioare s-au prevazut prize cu grad de protectie sporit tip IP44 montaj
---	---

aparent, cu capac de protecție, în restul zonelor fiind de tip IP 20, monaj ingropat. INSTALATIA DE PRIZA DE PAMANT S-a realizat o priza de pamant artificiala pe perimetrul clădirii pentru protecție împotriva atingerilor directe, a cărei rezistența de dispersie trebuie să fie mai mică de 4 Ω. Pentru priza de pamant artificiala se monteaza electrozi verticali din teava OL-Zn cu D = 2 ½ țoli și L = 3 m legați între ei cu platbandă OL-Zn 40x4 mm², îngropată în pamant sub cota de îngheț (h = -0,8m). După legarea la priza de pamant, se va proceda la măsurarea rezistenței de dispersie a acesteia. Dacă rezistența de dispersie depășește valoarea prescrisă de 4 Ω, se adaugă electrozi până la atingerea valorii de 4 Ω. Se vor respecta cu stricte condițiile de recepție și de verificare a instalației de legare la pamant, conform I7-2011 actualizat pe 2023 și standardelor în vigoare.	aparent, cu capac de protecție, în restul zonelor fiind de tip IP 20, monaj ingropat. INSTALATIA DE PRIZA DE PAMANT S-a realizat o priza de pamant artificiala pe perimetrul clădirii pentru protecție împotriva atingerilor directe, a cărei rezistența de dispersie trebuie să fie mai mică de 4 Ω. Pentru priza de pamant artificiala se monteaza electrozi verticali din teava OL-Zn cu D = 2 ½ țoli și L = 3 m legați între ei cu platbandă OL-Zn 40x4 mm², îngropată în pamant sub cota de îngheț (h = -0,8m). După legarea la priza de pamant, se va proceda la măsurarea rezistenței de dispersie a acesteia. Dacă rezistența de dispersie depășește valoarea prescrisă de 4 Ω, se adaugă electrozi până la atingerea valorii de 4 Ω. Se vor respecta cu stricte condițiile de recepție și de verificare a instalației de legare la pamant, conform I7-2011 actualizat pe 2023 și standardelor în vigoare.
---	---

Soluii pentru reducerea concentrațiilor de radon în clădiri:

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Aplicarea la nivelul subsolului clădirii (încaperile: S-13, S12, S-11, S-10) a unei membrane antiradon, precum și izolarea planșeului peste sol și etanșizarea căilor de acces ale gazelor din sol. Membrana antiradon aplicată la nivelul subsolului va funcționa ca o barieră eficientă împotriva pătrunderii radonului din sol în spațiile din interior, reducând astfel expunerea elevilor și personalului la acest gaz radioactiv. Această abordare contribuie semnificativ la îmbunătățirea calității aerului interior și la creșterea siguranței și confortului. Se recomandă, de asemenea, efectuarea lucrărilor de reparare și refacere a finisajelor interioare în zonele de intervenție. <i>Izolație rezistentă la radon</i> În cazul construcției de față, se va instala membrana antiradon peste suprafața încăperilor ocupate de la subsol. Protocolul pentru aplicarea membranei implică următoarele etape: Membrana se instalează peste placa de beton pe toată suprafața încăperilor vizate. Se recomandă aplicarea peste o șapă auto-nivelată deasupra plăcii de beton; Peste șapă se aplică foliile de membrană, acestea se vor lipi între ele cu bandă butilică iar partea superioară (vizibilă) va fi izolată cu bandă antiradon. Pentru a preveni fisurarea membranei, trebuie asigurată o suprafață fără proeminențe. Dacă apar fisuri în corpul membranei, acestea vor fi atent sigilate cu bandă antiradon; Plinta va fi fixată cu agenți de etanșare pentru a opri eventuale fisuri de la nivelul contactului dintre podea cu perete și pentru a mări gradul de etanșeitate al membranei. La contactul cu peretele, folia de membrană va fi ridicată pe pereți aproximativ 10 cm, pentru a asigura prinderea și izolarea optimă a fisurilor create la baza pereților. Folia de membrană ridicată pe pereți va fi prinsă de perete cu bandă butilică (între perete și membrană) iar partea superioară (vizibilă) va fi izolată cu bandă anti-radon; Pe lângă măsurile menționate mai sus, se recomandă sigilarea	Aplicarea la nivelul subsolului clădirii (încaperile: S-13, S12, S-11, S-10) a unei membrane antiradon, precum și izolarea planșeului peste sol și etanșizarea căilor de acces ale gazelor din sol. Membrana antiradon aplicată la nivelul subsolului va funcționa ca o barieră eficientă împotriva pătrunderii radonului din sol în spațiile din interior, reducând astfel expunerea elevilor și personalului la acest gaz radioactiv. Această abordare contribuie semnificativ la îmbunătățirea calității aerului interior și la creșterea siguranței și confortului. Se recomandă, de asemenea, efectuarea lucrărilor de reparare și refacere a finisajelor interioare în zonele de intervenție. <i>Izolație rezistentă la radon</i> În cazul construcției de față, se va instala membrana antiradon peste suprafața încăperilor ocupate de la subsol. Protocolul pentru aplicarea membranei implică următoarele etape: Membrana se instalează peste placa de beton pe toată suprafața încăperilor vizate. Se recomandă aplicarea peste o șapă auto-nivelată deasupra plăcii de beton; Peste șapă se aplică foliile de membrană, acestea se vor lipi între ele cu bandă butilică iar partea superioară (vizibilă) va fi izolată cu bandă antiradon. Pentru a preveni fisurarea membranei, trebuie asigurată o suprafață fără proeminențe. Dacă apar fisuri în corpul membranei, acestea vor fi atent sigilate cu bandă antiradon; Plinta va fi fixată cu agenți de etanșare pentru a opri eventuale fisuri de la nivelul contactului dintre podea cu perete și pentru a mări gradul de etanșeitate al membranei. La contactul cu peretele, folia de membrană va fi ridicată pe pereți aproximativ 10 cm, pentru a asigura prinderea și izolarea optimă a fisurilor create la baza pereților. Folia de membrană ridicată pe pereți va fi prinsă de perete cu bandă butilică (între perete și membrană) iar partea superioară (vizibilă) va fi izolată cu bandă anti-radon; Pe lângă măsurile menționate mai sus, se recomandă sigilarea

tuturor fisurilor vizibile, cum ar fi penetrările conductelor. Pentru etanșarea fisurilor pot fi utilizați diferiți agenți de etanșare (poliuretan, silicon și/sau acrilat).

Etape si lucrari recomandate

Demontarea finisajelor existente ale pardoselii pentru a expune stratul de zgură și îndepărtarea acestuia. Îndepărtarea stratului de material vechi (zgură, pământ etc.) se va realiza complet, până la adâncimea necesară.

După îndepărtarea zgurii se pregătește subsolul pentru aplicarea sistemului de hidroizolație. Aceasta poate include nivelarea și compactarea solului sau aplicarea unui strat de pietriș pentru a facilita drenajul.

Aplicarea unui strat de hidroizolație pe bază de bitum sau alte materiale impermeabile pe toate suprafețele expuse la umiditate, inclusiv pereții exteriori și fundația. Se asigură continuitatea stratului hidroizolator pentru a preveni orice puncte de infiltrare a apei.

Egalizarea și pregătirea podelei pentru finisaje, folosind beton autonivelant sau șapă de egalizare, asigurând protecția și integrarea tuturor conductelor și instalațiilor.

Izolarea și asigurarea etanșeității planșeului la interfața existentă printr-un strat permeabil acoperit cu material geotextil și o placă de beton armat. După instalarea tuturor conductelor, se asigură că grosimea minimă a plăcii de beton este de 80 mm.

Montarea unei membrane antiradon pentru izolarea finală a planșeului peste sol și a anvelopei clădirii, pentru asigurarea unui nivel ridicat de etanșeitate la aer a clădirii. Membrana asigură menținerea calității aerului interior și reducerea nivelului de radon și menținerea confortului termic. Izolația rezistentă la radon (membrană antiradon) se aplică atunci când betonul are o rezistență suficientă (maxim 1 săptămână), cu respectarea protocolului de aplicare descris mai sus. Se asigură izolarea completă și sigilarea pătrunderilor conductelor, cu componente suplimentare pentru colțurile exterioare și interne.

Montarea straturilor de pardoseală suplimentare, cum ar fi izolația termică, șapa de ciment, pardoseala finală etc., care sunt amplasate peste izolația rezistentă la radon

Lucrări de reparare și refacere a finisajelor interioare în zonele de intervenție, izolarea și sigilarea tuturor fisurilor vizibile, cum ar fi penetrările conductelor, plinte, etc atât la nivelul subsolului cât și a parterului. Pentru etanșizarea scurgerilor și a fisurilor pot fi utilizați diferiți agenți de etanșare (poliuretan, silicon și/sau acrilat).

Implementarea sistemului de ventilație mecanică controlată.

Pentru abordarea eficace a problemelor legate de prezența radonului este important ca la efectuarea renovărilor punctuale, la nivel de sală să se țină cont de recomandarea de a sigila fisurile și de refacere a șapei, respectiv podelelor pe întreaga suprafață a imobilului.

tuturor fisurilor vizibile, cum ar fi penetrările conductelor. Pentru etanșarea fisurilor pot fi utilizați diferiți agenți de etanșare (poliuretan, silicon și/sau acrilat).

Etape si lucrari recomandate

Demontarea finisajelor existente ale pardoselii pentru a expune stratul de zgură și îndepărtarea acestuia. Îndepărtarea stratului de material vechi (zgură, pământ etc.) se va realiza complet, până la adâncimea necesară.

După îndepărtarea zgurii se pregătește subsolul pentru aplicarea sistemului de hidroizolație. Aceasta poate include nivelarea și compactarea solului sau aplicarea unui strat de pietriș pentru a facilita drenajul.

Aplicarea unui strat de hidroizolație pe bază de bitum sau alte materiale impermeabile pe toate suprafețele expuse la umiditate, inclusiv pereții exteriori și fundația. Se asigură continuitatea stratului hidroizolator pentru a preveni orice puncte de infiltrare a apei.

Egalizarea și pregătirea podelei pentru finisaje, folosind beton autonivelant sau șapă de egalizare, asigurând protecția și integrarea tuturor conductelor și instalațiilor.

Izolarea și asigurarea etanșeității planșeului la interfața existentă printr-un strat permeabil acoperit cu material geotextil și o placă de beton armat. După instalarea tuturor conductelor, se asigură că grosimea minimă a plăcii de beton este de 80 mm.

Montarea unei membrane antiradon pentru izolarea finală a planșeului peste sol și a anvelopei clădirii, pentru asigurarea unui nivel ridicat de etanșeitate la aer a clădirii. Membrana asigură menținerea calității aerului interior și reducerea nivelului de radon și menținerea confortului termic. Izolația rezistentă la radon (membrană antiradon) se aplică atunci când betonul are o rezistență suficientă (maxim 1 săptămână), cu respectarea protocolului de aplicare descris mai sus. Se asigură izolarea completă și sigilarea pătrunderilor conductelor, cu componente suplimentare pentru colțurile exterioare și interne.

Montarea straturilor de pardoseală suplimentare, cum ar fi izolația termică, șapa de ciment, pardoseala finală etc., care sunt amplasate peste izolația rezistentă la radon

Lucrări de reparare și refacere a finisajelor interioare în zonele de intervenție, izolarea și sigilarea tuturor fisurilor vizibile, cum ar fi penetrările conductelor, plinte, etc atât la nivelul subsolului cât și a parterului. Pentru etanșizarea scurgerilor și a fisurilor pot fi utilizați diferiți agenți de etanșare (poliuretan, silicon și/sau acrilat).

Implementarea sistemului de ventilație mecanică controlată.

Pentru abordarea eficace a problemelor legate de prezența radonului este important ca la efectuarea renovărilor punctuale, la nivel de sală să se țină cont de recomandarea de a sigila fisurile și de refacere a șapei, respectiv podelelor pe întreaga suprafață a imobilului.

Asigurarea utilitatilor

Rețea de alimentare cu apă

Pentru clădirea analizată sursa de alimentare cu apă potabilă menajeră o constituie rețeaua publică de alimentare. Pentru clădirea analizată sursa de alimentare cu apă potabilă menajeră o constituie rețeaua publică de alimentare cu apă potabilă, prin intermediul unui branșament existent la nivel de incintă.

Evacuarea apelor uzate

Apele uzate menajere colectate din cadrul obiectivului vor fi deversate în rețeaua orasenească de colectare apelor uzate, prin intermediul rețelei exterioare.

104 / 144

Sediul social: Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti,

CUI: RO28610220

Tel. +40 733 33 11 25; office@globexterra.ro/www.globexterra.ro

Sistem de management certificat CertRom ID220132 ISO 9001, Sistem de management certificat CertRom ID219148 ISO14001

Evacuarea apelor pluviale

Refacerea sistemului de preluare și evacuare a apelor pluviale de pe acoperiș, prin reconfigurarea jgheburilor și a burlanelor / printr-un sistem gravitațional, astfel încât apa să fie colectată și evacuată corespunzător către rețeaua de canalizare existentă;

Rețeaua de canalizare pluvială este separată de rețeaua de canalizare a apelor uzate menajere, deoarece în cazul unor ploii cu intensitate mare, chiar dacă sunt de scurtă durată, în conductele de canalizare a apelor meteorice regimul de curgere este sub presiune și orice legătură între aceste conducte și rețeaua de canalizare apelor uzate menajere ar duce la inundarea clădirii prin obiectele sanitare.

Asigurarea agentului termic

Agentul termic necesar pentru realizarea încălzirii spațiilor interioare, se va face de la rețeaua de termoficare orasenească. Sistemul de climatizare tip VRV (Variable Refrigerant Volume), bazat pe tehnologia pompelor de căldură aer-aer, permite funcționarea reversibilă, asigurând atât răcirea, cât și încălzirea spațiilor interioare, putând fi considerat pe perioade de tranziție (primăvară/toamnă), când termoficarea nu este încă pornită, ca sursă secundară de încălzire.

Având în vedere menținerea sursei actuale de prepaprară agent termic, nu se prevăd costuri suplimentare pentru montarea/ înlocuirea/ extinderea/ modernizarea sistemelor de încălzire inițiale – termoficarea orasenească.

Energia electrică

Alimentarea cu energie electrică se va realiza prin intermediul unui bloc de măsură și protecție trifazat / post de transformare, conform situației existente.

RESPECTAREA PRINCIPIULUI DNSH

Prin proiect se respectă principiile menționate în Ghidul Solicitantului PR 2021-2027, "Do No Significant Harm" (DNSH).

La punerea în opera a lucrărilor se va urmări utilizarea materialelor de construcție fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse în zona folosind tehnici care nu afectează mediul.

Atenuarea schimbărilor climatice

Renovarea energetică a clădirilor existente are o influență global pozitivă asupra obiectivelor de mediu, fiind în conformitate totală cu DNSH pentru obiectivul de atenuare a schimbărilor climatice, conducând la reducerea semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) și la creșterea eficienței energetice.

Prin intervențiile finanțate în cadrul prezentului apel de proiecte, acest obiectiv de mediu este respectat și este îndeplinită condiționalitatea principiului DNSH.

Adaptarea la schimbările climatice

Proiectul nu conduce la creșterea efectului negativ al climatului actual și viitor asupra măsurii în sine, persoanelor, naturii sau asupra clădirilor.

Se vor utiliza materiale termoizolante performante (vată minerală bazaltică) și soluții de finisaj care optimizează dispersia căldurii. Finisajele exterioare existente au culori deschise, cu capacitate ridicată de reflectare a radiației

solare, în vederea reducerii supraincalzirii fatadelor în sezonul cald.

Utilizarea durabila si protejarea resurselor de apa si a celor marine

Pe întreaga perioada de implementare a proiectului se va avea în vedere respectarea condițiilor impuse de legislația în vigoare și prin acordurile de mediu.

Prin proiect se prevede reabilitarea / înlocuirea / montarea sistemelor de preluare și colectare a apelor pluviale.

În cadrul documentației tehnice pentru organizarea execuției lucrărilor se va menționa obligația executantului de a nu deversa ape uzate, reziduuri sau deseuri de orice fel în apele de suprafață sau subterane, pe sol sau în subsol.

Tranziția către o economie circulară, inclusiv prevenirea generării de deșeuri și reciclarea acestora

Proiectul nu va cauza prejudicii semnificative și pe termen lung mediului în ceea ce privește economia circulară.

Totodată, pe întreaga perioada de implementare a proiectului se va avea în vedere respectarea condițiilor impuse de legislația în vigoare și prin acordurile de mediu.

Prin proiect se utilizează materiale durabile, de ex. vată minerală bazaltică, cu scopul de a crește longevitatea clădirii și de a reduce necesitatea de intervenții de reabilitare în viitor.

La faza PTh și execuție lucrări se va asigura obligația ca min. 70% (în greutate) din deșeurile nepericuloase provenite din activitățile de construcție și demolări (cu excepția materialelor naturale menționate în categoria 17 05 04 din lista europeană a deșeurilor stabilită prin Decizia 2000/532/CE) și generate pe șantier să fie pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare materială. Deșeurile de pământ natural necontaminat (steril + pământ vegetal recuperat) se vor utiliza în lucrările de refacere a mediului, pentru umpluturi și copertare a terenului nivelat iar o parte se va transporta la depozitul ecologic autorizat. Uleiurile uzate se vor colecta și depozita în recipiente metalice și se vor valorifica la unități specializate. Proiectul include lucrări de refacere a amplasamentelor afectate de lucrări și organizări de șantier după finalizarea lucrărilor de construcție

La faza de execuție se va asigura limitarea generării de deșeuri în activitățile de construcție și demolări, în conformitate cu Protocolul UE de gestionare a deșeurilor din construcții și demolări și luând în considerare cele mai bune tehnici disponibile și folosind demolarea selectivă pentru a permite îndepărtarea și manipularea în siguranță a substanțelor periculoase și pentru a facilita reutilizarea și reciclare de înaltă calitate prin îndepărtarea selectivă a materialelor, folosind sistemele de sortare disponibile pentru deșeurile din construcții și demolări.

Se vor face raportări ale cantității de deseuri generate atât în perioada de execuție cât și în cea de exploatare.

Pentru echipamentele destinate producției de energie din surse regenerabile care vor fi instalate, se va urmări durabilitatea și potențialul lor de reparare și de reciclare. Executanții lucrărilor vor limita generarea de deșeuri în procesele aferente construcțiilor și demolărilor, în conformitate cu Protocolul UE de gestionare a deșeurilor din construcții și demolări.

În cazul achiziției de echipamente noi solicitantul este obligat să semneze un contract cu un operator pentru reciclarea deșeurilor de hârtie, metal, materiale plastice, sticlă, DEEE-uri provenite din înlocuirea echipamentelor.

Deseurile rezultate din activitățile de operare/întreținere vor fi gestionate similar cu deseurile generate în perioada de construcție.

Prevenirea și controlul poluării

Proiectul nu va conduce la o creștere semnificativă a emisiilor de poluanți în aer, apă sau sol.

Totodata, pe întreaga perioada de implementare a proiectului se va avea în vedere respectarea condițiilor impuse de legislația în vigoare și prin acordurile de mediu.

Nivelul de creștere a performanței energetice a clădirii impus prin proiect va conduce la reduceri semnificative ale emisiilor în aer și la o îmbunătățire a sănătății publice.

Se vor lua măsuri pentru limitarea suprafețelor de teren ocupate temporar (pe durata construcției: de exemplu planificarea prealabilă a șantierului, planificarea riguroasă a timpului, monitorizarea atentă a șantierului etc.)

Organizarea de șantier se va stabili pe un amplasament bine delimitat, pus la dispoziție de beneficiarul investiției, astfel încât să fie limitată suprafața de teren ocupată temporar.

Prin proiect se vor asigura măsuri privind calitatea aerului din interior, prin evitarea utilizării de materiale de construcție ce conțin substanțe poluante, precum formaldehida din placaj și substanțele ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine, atât din soluri, cât și din materialele de construcție.

Asigurarea calității aerului din interior, prin evitarea utilizării de materiale de construcție ce conțin substanțe poluante (de exemplu formaldehida din placaj și substanțele ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine, atât din soluri, cât și din materialele de construcție). Astfel, se va aplica la nivelul subsolului clădirii (incaperile: S-13, S12, S-11, S-10) o membrană antiradon, precum și izolarea planșeului peste sol și etanșeizarea căilor de acces ale gazelor din sol.

Prin proiect, precum și la faza de execuție, se va avea în vedere ca materialele de construcție și componentele utilizate să nu conțină azbest și nici substanțe identificate pe baza listei substanțelor supuse autorizării prevăzute în anexa XIV la Regulamentul (CE) nr.1907/2006.

Dupa caz, prin proiect se va asigura ca materialele de construcție și componentele utilizate, care pot intra în contact cu ocupanții, emit mai puțin de 0,06 mg de formaldehidă pe m³ de material sau componentă și mai puțin de 0,001 mg de compuși organici volatili cancerigeni din categoriile 1A și 1B pe m³ de material sau componentă, în urma testării în conformitate cu CEN/TS 16516 și ISO 16000-3 sau cu alte condiții de testare standardizate și metode de determinare comparabile.

Prin proiect se va avea în vedere utilizarea materialelor de construcții care conduc la reducerea zgomotului, a prafului și a emisiilor poluante în timpul lucrărilor de renovare.

Se va ține cont de instalarea de sisteme de filtrare adecvate pentru a preveni poluarea aerului și apei.

Se va urmări utilizarea materialelor cu conținut scăzut de carbon, prin folosirea materialelor disponibile cât mai aproape de locul construcției și a celor al căror proces de producție este cât se poate de prietenos cu mediul. Pe cât posibil, se va avea în vedere utilizarea produselor de construcții non-toxice, reciclabile și biodegradabile, fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse în zonă, folosind tehnici care nu afectează mediul.

Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor

La finalizarea lucrărilor de construire, terenul afectat de organizarea de șantier se va aduce la starea inițială. Totodata, au fost incluse măsuri de refacere a spațiilor verzi afectate de lucrările de construire. Se va păstra procentajul de spații verzi și a elementelor de cadru natural aferent zonei din situația inițială.

IMUNIZAREA INFRASTRUCTURII LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE**Atenuarea schimbarilor climatice****Neutralitatea climatica**

Investiția constă în consolidarea și renovarea clădirii, respectiv creșterea eficienței energetice a acesteia, conducând astfel la o îmbunătățire substanțială a performanței energetice a fondului construit regional și la reducerea semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES). Renovarea energetică (moderată sau aprofundată) are o influență global pozitivă asupra obiectivelor de mediu.

Adaptarea la schimbarile climatice**Cutremure / alunecari de teren**

Se propune utilizarea de materiale ignifuge, de ex. vata minerala bazaltica, pentru reducerea riscurilor pentru clădire și ocupanți în cazul unui incendiu declansat de un cutremur.

Se propun lucrări de consolidare la nivelul fundațiilor, peretilor și stâlpiilor.

Inundatii

Prin proiect se prevede reabilitarea / înlocuirea, după caz, a sistemului de preluare și colectare a apelor pluviale.

Se vor aplica soluții de hidroizolație la nivelul soclului și al peretilor fundației, până la nivelul talpii de fundare (în zona decopertată sub nivelul trotuarului), în vederea asigurării impermeabilizării adecvate a infrastructurii și prevenirii infiltrațiilor de apă din precipitații sau din acumulări accidentale.

Cota de calcare a clădirii este situată la o înălțime de aproximativ 20-100cm față de nivelul terenului amenajat, ceea ce contribuie la prevenirea patrunderii apelor provenite din precipitații abundente sau inundații accidentale în interiorul clădirii.

Seceta

Prin proiect se prevede reabilitarea / înlocuirea, după caz, a sistemului de preluare și colectare a apelor pluviale.

Utilizarea unor echipamente eficiente energetic pentru încălzire și răcire permite menținerea unui confort termic adecvat în interiorul clădirii, reducând necesarul de resurse și evitând supraconsumul de energie în perioadele caniculare.

Incendii de vegetatie

Se propune utilizarea de materiale ignifuge.

Inzapeziri

Soluțiile de reabilitare a acoperisului au fost stabilite conform standardelor și normativelor în vigoare (pentru a face față cantității de zăpadă așteptată în zonă).

A fost prevăzută termoizolarea clădirii cu sisteme termoizolante având grosimea de 10 cm pentru pereți și 30 cm pentru planșeul peste ultimul nivel, pentru reducerea pierderilor de căldură.

Variatii mari de temperatura inghet-dezghet sau vreme extrema

A fost prevăzută termoizolarea clădirii cu sisteme termoizolante având grosimea de 10 cm pentru pereți și 30 cm pentru planșeul peste ultimul nivel, pentru reducerea pierderilor de căldură.

Prin proiect se vor asigura măsuri privind calitatea aerului din interior, prin evitarea utilizării de materiale de construcție ce conțin substanțe poluante, precum formaldehida din placaj și substanțele ignifuge din numeroase materiale sau radonul care provine, atât din soluri, cât și din materialele de construcție.

Prin proiect, precum si la faza de executie, se va avea in vedere ca materialele de construcție și componentele utilizate sa nu conțină azbest și nici substanțe identificate pe baza listei substanțelor supuse autorizării prevăzute în anexa XIV la Regulamentul (CE) nr. 1907/2006.

Dupa caz, prin proiect se va asigura ca materialele de construcție și componentele utilizate, care pot intra în contact cu ocupanții, emit mai puțin de 0,06 mg de formaldehidă pe m³ de material sau componentă și mai puțin de 0,001 mg de compuși organici volatili cancerigeni din categoriile 1A și 1B pe m³ de material sau componentă, în urma testării în conformitate cu CEN/TS 16516 și ISO 16000-3 sau cu alte condiții de testare standardizate și metode de determinare comparabile.

Prin proiect se va avea in vedere utilizarea materialelor de construcții care conduc la reducerea zgomotului, a prafului și a emisiilor poluante în timpul lucrărilor de renovare.

Se vor avea in vedere masuri de imbunatatire a calitatii aerului interior, prin evitarea utilizarii de ceruri si lacuri pentru curatarea suprafetelor.

Se va urmări utilizarea materialelor cu conținut scăzut de carbon, prin folosirea materialelor disponibile cât mai aproape de locul construcției și a celor al căror proces de producție este cât se poate de prietenos cu mediul. Pe cat posibil, se va avea în vedere utilizarea produselor de construcții non-toxice, reciclabile și biodegradabile, fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse în zonă, folosind tehnici care nu afectează mediul.

C. ANALIZA VULNERABILITĂȚILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI ȘI NATURALI, INCLUSIV DE SCHIMBĂRI CLIMATICE CE POT AFECTA INVESTIȚIA;

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Masurile de consolidare si eficientizare energetica reduc semnificativ riscurile structurale, functionale si de confort interior. Totusi, cladirea ramane expusa unor factori de risc legati de: • comportamentul utilizatorilor, • fenomene naturale inevitabile, • condițiile climatice aflate in evolutie. Performanta obtinuta se mentine doar prin operare corecta, mentenanta periodica si monitorizarea sistemelor modernizate.	Masurile de consolidare si eficientizare energetica reduc semnificativ riscurile structurale, functionale si de confort interior. Totusi, cladirea ramane expusa unor factori de risc legati de: • comportamentul utilizatorilor, • fenomene naturale inevitabile, • condițiile climatice aflate in evolutie. Performanta obtinuta se mentine doar prin operare corecta, mentenanta periodica si monitorizarea sistemelor modernizate.

D. INFORMAȚII PRIVIND POSIBILE INTERFERENȚE CU MONUMENTE ISTORICE/DE ARHITECTURĂ SAU SITURI ARHEOLOGICE PE AMPLASAMENT SAU ÎN ZONA IMEDIAT ÎNVECINATĂ; EXISTENȚA CONDIȚIUNĂRIILOR SPECIFICE ÎN CAZUL EXISTENȚEI UNOR ZONE PROTEJATE;

- Conf. C.U. nr. 2274 din 30.09.2025: Corp C1:
- **Monument, asamblu, sit urban, zona de protecție a unui monument: DA**
- Conform OMC nr. 2.828/24.12.2025 pentru modificarea anexei nr.1 la Ordinul ministrului culturii și cultelor nr. 2.314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice, actualizată, și a Listei monumentelor istorice dispărute, cu modificările ulterioare, imobilul este situat în:
- Necropola orașului antic Tomis, Cod CT-Is-A-02555, nr. crt.15, perimetrul delimitat de strada Iederei, bd. Aurel Vlaicu de la intersecția cu bd. 1 Mai, strada Cumpenei, strada Nicolae Filimon, bd. Aurel Vlaicu până la Pescarie- la S de Mamaia, malul mării și Portul Comercial
- Sit urban, Cod CT-II-s-B-02842, nr. crt.490, strazile Ștefan cel Mare, Saligny Anghel, Grivita, Bratescu Constantin, Saemisegetusa, Dacia, Decebal, Bolintineanu Dimitrie, Sabinelor, Abdulachim Kiazim, Vladimirescu Tudor, Avram Iancu, Atelierelor, Olteniei, Duca Ion Gheorghe, Jupiter, Mercur, Lazar Gheorghe, Mihaileanu Stefan, Romulus Petre, Enescu George, Voroca Ilarie, Mihai Viteazul, Miron Costin, Lahovary Ion, Siretului, G-ral Manu, Rascoala 1907, bd. Tomis, Kogalniceanu Mihail, Mircea cel Batran, Smardan, Banescu Ion, Puskin, Parvan Vasile, Eminescu Mihai, Eroilor, bd. Mamaia (nr. 2-52)
- **Monument, asamblu, sit urban, zona de protecție a unui monument: DA**
- **Interdicții temporare (definitive) de construire: NU**

E. CARACTERISTICILE TEHNICE ȘI PARAMETRII SPECIFICI INVESTIȚIEI REZULTATE ÎN URMA REALIZĂRII LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚIE.

Proiectul vizează în mod prioritar consolidarea structurală a clădirii, care este încadrată prin raportul de expertiză tehnică în clasa de risc seismic **RsII** (pentru toate cele trei tronsoane structurale ale clădirii). Lucrările de intervenție au ca scop creșterea nivelului de siguranță, rezistență și stabilitate a construcției pentru toți utilizatorii. Intervențiile tehnice specifice includ consolidarea/repararea elementelor structurale, menținerea configurației și funcțiunii existente. În urma lucrărilor de consolidare clădirea se va încadra în clasa de risc seismic **RsIV**. Prin realizarea lucrărilor de intervenție se va obține creșterea nivelului de siguranță structurală a clădirii, prin reducerea vulnerabilității la acțiunea seismică și asigurarea condițiilor necesare pentru exploatarea acestora în condiții de siguranță, conform cerințelor de calitate în construcții.

Implementarea investiției va conduce la îmbunătățirea performanțelor funcționale ale clădirii, la creșterea rezilienței față de efectele schimbărilor climatice și la diminuarea riscurilor asociate producerii unor fenomene naturale, contribuind astfel la protecția utilizatorilor și la menținerea continuității serviciilor publice desfășurate în imobil.

Reducerea consumului de energie pentru încălzirea clădirilor are ca efect reducerea costurilor de întreținere cu încălzirea, diminuarea efectelor schimbărilor climatice prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și creșterea independenței energetice prin reducerea consumului de combustibil convențional utilizat la prepararea agentului termic pentru încălzire.

Implementarea proiectului contribuie la protejarea naturii prin scăderea consumului de combustibil convențional (hidrocarburi) și, implicit, prin scăderea degajării în atmosfera a gazelor cu efect de seră și a altor substanțe nocive. Folosirea combustibililor convenționali (hidrocarburi) duce la poluare, creșterea temperaturii globale, distrugerea stratului de ozon, topirea calotei glaciare.

Durata perioadei de garanție a lucrărilor de intervenție (ani de la data recepției la terminarea lucrărilor): conform ghid de finanțare.

Categoria de importanta „B” – constructii de importanta deosebita, conform HG 766/1997, L10/1995 si L177/2015, privind calitatea in constructii

Clasa „II” de importanta, conform Normativului P100-1/2013

Corp C1 – COLEGIU NATIONAL MIRCEA CEL BATRAN

Imobilul analizat, Cladirea Colegiului National Mircea cel Batran- Corp C1, identificat prin numarul cadastral 218795-C1, este alcatuit din trei tronsoane structurale, conform expertizei tehnice. Aceste trei tronsoane formeaza un singur corp de cladire din punct de vedere juridic, functional si cadastral, dar prezinta regimuri distincte de inaltime.

Conform Extrasului de carte funciara nr. 218795 regimul de inaltime al intregului Corp C1 este S+P+1E+POD.

Astfel regimul de inaltime pentru fiecare tronson din punct de vedere al impartirii pe tronsoane conf. Expertiza tehnica este:

- Tronson 1: P+1E+POD
- Tronson 2: S+P+1E+POD
- Tronson 3: S+P+1E+POD

• Regim inaltime maxim:	S+P+1E+POD
• Suprafata construita la sol (conform C.F.):	2514.00mp
• Suprafata desfasurata (conform C.F.):	5028.00mp
• P.O.T. - se pastreaza P.O.T. existent;	
• C.U.T. - se pastreaza C.U.T. existent.	

Indicii urbanistici POT si CUT nu se modifica datorita anveloparii cladirii.

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR INITIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Cladirea nu isi schimba functiunea.

Necesarul de utilitati rezultate:

- Debit de alimentare cu apa: 1.71 l/s; Debit canalizare menajera: 5.09 l/s
- Consum energie electrica: P instalata=352 kW;
- Consum energie termica: 270 kw

5.3. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIȚIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
-------------	-------------

Investiția se estimează a se realiza în **22** luni, conform graficului de realizare a investiției.

Investiția se estimează a se realiza în **22** luni, conform graficului de realizare a investiției.

Graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etapele principale este prezentat în ANEXA 3 (atașată documentației).

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

- A. COSTURILE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII, ESTIMATE PE BAZA PREȚURILOR EXISTENTE PE PIAȚĂ LA MOMENTUL ELABORĂRII/REVIZUIRII/ACTUALIZĂRII STUDIULUI DE FEZABILITATE SAU PE BAZA UNOR STANDARDE DE COST PENTRU INVESTIȚII SIMILARE REALIZATE PRIN PROGRAME DE INVESTIȚII FINANȚATE DIN FONDURI PUBLICE, CORELATE CU CARACTERISTICILE TEHNICE ȘI PARAMETRII SPECIFICI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII, APLICATE LA CANTITĂȚILE DE LUCRĂRI ESTIMATE;

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Valoarea totală cu detalierea pe structura devizului general: - TOTAL inclusiv T.V.A.: 62.229.041,14 lei; - din care: Construcții-Montaj (C + M) inclusiv T.V.A.: 38.990.427,36 lei.	Valoarea totală cu detalierea pe structura devizului general: - TOTAL inclusiv T.V.A.: 67.415.810,29 lei; - din care: Construcții-Montaj (C + M) inclusiv T.V.A.: 41.255.872,94 lei.



DEVIZ GENERAL

a obiectivului de investiții

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NATIONAL „MIRCEA CEL BATRAN”
CONSTANTA"

C1

Scenariul 1 - RECOMANDAT

FAZA DALI

Nr. Crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA 21%	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
	Desfaceri și demolări	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	105.817,25	22.221,62	128.038,87
	Amenajări extensoare	105.817,25	22.221,62	128.038,87
1.4	Cheltuieli pentru reocarea/protecția utilitatilor	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAP. 1		105.817,25	22.221,62	128.038,87
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investiție				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAP. 2		0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	39.468,80	8.288,66	47.758,46
	3.1.1 Studii de teren	39.468,80	8.288,66	47.758,46
	3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3 Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizatii	3.800,00	798,00	4.598,00
3.3	Expertiză tehnică	16.732,63	3.513,85	20.246,48
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră	32.721,62	6.871,54	39.593,16
	3.4.1 Audit energetic	20.451,01	4.294,71	24.745,72
	3.4.2 Certificat de performanță energetică final	12.270,61	2.576,83	14.847,44
3.5	Proiectare	1.032.527,55	216.830,78	1.249.358,33
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de prefecabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	109.264,75	22.945,60	132.210,35
	3.5.4 Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	331.660,25	69.648,65	401.308,90
	3.5.5 Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	29.222,11	6.136,64	35.358,75
	3.5.6 Proiect tehnic și detalii de execuție	562.380,44	118.099,89	680.480,33
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanță	155.000,00	32.550,00	187.550,00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investiție	135.000,00	28.350,00	163.350,00
	3.7.2 Auditul financiar	20.000,00	4.200,00	24.200,00
3.8	Asistență tehnică	358.536,41	75.292,64	433.829,05
	3.8.1 Asistență tehnică din partea proiectantului	119.536,41	25.102,64	144.639,05
	3.8.1.1 pe perioada de execuție a lucrărilor	83.675,49	17.571,65	101.247,14
	3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fațete incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	35.860,92	7.530,79	43.391,71
	3.8.2 Inginerie de sanitar	200.000,00	42.000,00	242.000,00
	3.8.3 Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare	24.000,00	5.040,00	29.040,00
	3.8.4 Supraveghere arheologică	15.000,00	3.150,00	18.150,00
TOTAL CAP. 3		1.838.710,01	344.145,37	2.182.855,38
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				

4.1.	Construcții și instalații - CONSOLIDARE	25.757.403,31	5.409.054,65	31.166.458,00
	Construcții și instalații - EFICIENTIZARE	2.141.894,68	449.797,88	2.591.692,56
	Construcții și instalații - AUXILIARE	3.329.089,66	699.108,84	4.028.198,51
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale - EFICIENTIZARE	266.227,50	55.907,78	322.135,28
	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale - AUXILIARE	242.219,25	50.866,04	293.085,29
4.3	Utilaje, echip.tehn.si funcționale care necesita montaj - EFICIENTIZARE	2.410.788,00	506.265,48	2.917.053,48
	Utilaje, echip.tehn.si funcționale care necesita montaj - AUXILIARE	1.686.763,75	354.220,39	2.040.984,14
4.4	Utilaje echipamente tehnologice și funcționale care nu necesita montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 4		35.834.386,18	7.525.221,10	43.359.607,28
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1.	Organizare de șantier	476.052,51	98.971,03	575.023,54
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	380.842,01	79.976,82	460.818,83
	5.1.2. Cheltuieli conex organizării șantierului	95.210,50	19.994,21	115.204,71
5.2.	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	354.458,43	0,00	354.458,43
	5.2.1 Comisioanele și dobânzi aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
	5.2.2. Cota aferentă ISC, pentru controlul calitatii lucrărilor de construcții	161.117,47	0,00	161.117,47
	5.2.3 Cota aferentă ISC, pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	32.223,49	0,00	32.223,49
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale A Constructorului CSC	161.117,47	0,00	161.117,47
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0,00	0,00	0,00
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	7.466.253,48	1.567.913,23	9.034.166,71
5.4.	Cheltuieli pentru informare și publicitate	25.000,00	5.250,00	30.250,00
TOTAL CAPITOLUL 5		8.321.714,42	1.673.134,26	9.994.848,68
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 6		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 10% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	3.792.711,18	796.469,35	4.589.180,53
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	1.797.010,17	377.372,13	2.174.382,30
TOTAL CAPITOLUL 7		5.589.721,35	1.173.841,48	6.763.562,83
TOTAL GENERAL		51.490.477,21	10.738.563,83	62.229.041,04
Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		32.223.483,69	6.766.933,67	38.990.427,36

La prețuri din aprilie 2020, curs euro cf. Ghid PR, 1 euro = 4.8638 lei

DEVIZUL OBIECTULUI

CAPITOL 4

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A DIPOBILULUI COLEGIU NATIONAL "MIRCEA CEL BATRAN" CONSTANTA"

C1

Scenariul 1 - RECOMANDAT

FAZĂ DALI

Anexa nr. 8
Conform H.G. nr. 907 din 2016

Nr. Crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de baza				
4.1.	Construcții și instalații	31.228.387,68	6.557.961,41	37.786.349,09
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticala și amenajări exterioare	0,00	0,00	0,00
4.1.2.	Rezistență - Consolidare	12.867.882,19	2.702.255,26	15.570.137,45
4.1.3.	Arhitectură	11.216.038,67	2.365.368,12	13.581.406,79
4.1.3.1.	Arhitectură - Consolidare	7.151.110,13	1.501.733,13	8.652.843,25
4.1.3.2.	Arhitectură - Eficientizare	1.399.053,24	293.801,18	1.692.854,43
4.1.3.3.	Arhitectură - Auxiliare	2.665.875,30	559.833,81	3.225.709,11
4.1.4.	Instalații sanitare	1.943.665,64	406.211,78	2.350.077,42
4.1.4.1.	Instalații sanitare - Consolidare	1.593.969,82	334.733,66	1.928.703,48
4.1.4.2.	Instalații sanitare - Auxiliare	349.695,82	73.478,12	423.173,94
4.1.5.	Instalații electrice	2.515.260,83	528.204,77	3.043.465,60
4.1.5.1.	Instalații electrice - Consolidare	1.861.901,87	390.999,39	2.252.901,26
4.1.5.2.	Instalații electrice - Eficientizare	340.040,38	71.408,48	411.448,86
4.1.5.3.	Instalații electrice - Auxiliare	313.318,58	65.796,90	379.115,48
4.1.6.	Instalații HVAC	2.685.340,35	563.921,47	3.249.261,82
4.1.6.1.	Instalații HVAC - Consolidare	2.282.536,30	479.333,25	2.761.872,55
4.1.6.2.	Instalații HVAC - Eficientizare	402.804,05	84.588,22	487.392,27
TOTAL I - subcap. 4.1		31.228.387,68	6.557.961,41	37.786.349,09
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale - Eficientizare	266.227,50	55.907,78	322.135,28
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale - Auxiliare	242.219,25	50.866,04	293.085,29
TOTAL II - subcap. 4.2		508.446,75	106.773,82	615.220,57
4.3	Utilaje, echip.tehn.si funcționale care necesita montaj - Eficientizare	2.410.788,00	506.265,48	2.917.053,48
4.3	Utilaje, echip.tehn.si funcționale care necesita montaj - Auxiliare	1.686.763,75	354.220,39	2.040.984,14
4.4	Utilaje, echip.tehn.si funcționale care nu necesita montaj	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL III - subcap. 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6		4.097.551,75	860.485,87	4.958.037,62
TOTAL DEVIZ PE OBIECT		(TOTAL I +		
TOTAL II + TOTAL III)		35.834.386,18	7.525.221,10	43.359.607,28

DEVIZ GENERAL

a obiectivului de investiții

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A OBIECTIVULUI COLEGIU NAȚIONAL „MIRCEA CEL BĂTRÂN”
CONSTANȚA”

C1

Scenariul 2 - NERECOMANDAT

FAZA DALI

Nr. Crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA 21%	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
	Desfăcenți și demolări	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	108.817,25	22.221,62	128.038,87
	Amenajări extensibile	108.817,25	22.221,62	128.038,87
1.4	Cheltuieli pentru reocarea/protecția utilitatilor	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAP. 1		108.817,25	22.221,62	128.038,87
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investiție				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAP. 2		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	39.469,80	8.288,56	47.758,46
	3.1.1 Studii de teren	39.469,80	8.288,56	47.758,46
	3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
	3.1.3 Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentații suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	3.800,00	798,00	4.598,00
3.3	Expertiză tehnică	16.732,63	3.513,85	20.246,48
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră	32.721,62	6.871,54	39.593,16
	3.4.1 Audit energetic	20.451,01	4.294,71	24.745,72
	3.4.2 Certificat de performanță energetică final	12.270,61	2.576,83	14.847,44
3.5	Proiectare	1.032.527,55	216.830,78	1.249.358,33
	3.5.1 Tema de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate/documentate de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	109.264,75	22.945,60	132.210,35
	3.5.4 Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	331.660,25	69.648,65	401.308,90
	3.5.5 Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	29.222,11	6.136,64	35.358,75
3.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	562.380,44	118.099,89	680.480,33
3.7	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investiție	155.000,00	32.550,00	187.550,00
	3.7.2 Auditul financiar	135.000,00	28.350,00	163.350,00
	3.7.3 Alte servicii	20.000,00	4.200,00	24.200,00
3.8	Asistență tehnică	20.000,00	4.200,00	24.200,00
	3.8.1 Asistență tehnică din partea proiectantului	338.336,41	71.000,64	409.337,05
	3.8.1.1 pe perioadă de execuție a lucrărilor	119.536,41	25.102,64	144.639,05
	3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fața locului în vederea controlului și verificării calitatii lucrărilor de construcții	83.675,49	17.571,85	101.247,34
	3.8.1.3 pentru participarea proiectantului la fața locului în vederea controlului și verificării calitatii lucrărilor de construcții	35.860,92	7.530,79	43.391,72
	3.8.2 Dirigentie de șantier	200.000,00	42.000,00	242.000,00
	3.8.3 Coordonații în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare	24.000,00	5.040,00	29.040,00
	3.8.4 Supraveghere ameoologică	15.000,00	3.150,00	18.150,00
TOTAL CAP. 3		1.639.782,71	344.145,47	1.983.928,18
CAPITOLUL 4				

Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	32.998.323,75	6.929.647,99	39.927.971,74
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	610.779,75	128.263,75	739.043,50
4.3	Utilaje, echip. tehn. și funcționale care necesită montaj	5.387.923,75	1.131.463,99	6.519.387,74
4.4	Utilaje echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 4		38.996.827,25	8.189.375,73	47.186.202,98
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	476.052,51	99.971,03	576.023,54
	5.1.1 Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	380.842,01	79.976,82	460.818,83
	5.1.2 Cheltuieli curente organizării șantierului	95.210,50	19.994,21	115.204,71
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	375.053,38	0,00	375.053,38
	5.2.1 Comisioanele și doborâzile aferente creditului bancar finanțator	0,00	0,00	0,00
	5.2.2 Cota aferentă ISC pentru controlul calitatii lucrărilor de construcții	170.478,81	0,00	170.478,81
	5.2.3 Cota aferentă ISC pentru controlul staturii în amenajarea terenului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	34.095,76	0,00	34.095,76
	5.2.4 Cota aferentă Casei Sociale A Constructorului CSC	170.478,81	0,00	170.478,81
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizarea de construire/desfițare	0,00	0,00	0,00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	8.098.781,69	1.700.744,16	9.799.525,85
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	25.000,00	5.250,00	30.250,00
TOTAL CAPITOLUL 5		8.974.887,54	1.805.965,19	10.780.852,73
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 6		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 10% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	4.108.975,29	862.894,81	4.971.869,10
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	1.955.142,22	410.579,87	2.365.722,09
TOTAL CAPITOLUL 7		6.064.117,51	1.273.474,68	7.337.592,19
TOTAL GENERAL		55.789.837,60	11.835.172,60	67.625.010,20
Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		34.095.762,76	7.160.110,18	41.255.872,94

La prețuri din aprilie 2016, curs euro cf. GHDP PR: 1 euro = 4.9638 lei

DEVIZUL OBIECTULUI

CAPITOL 4

"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU' NAȚIONAL „MIRCEA CEL BĂTRÂN” CONSTANȚA”
C1

Scenariul 2 - NERECOMANDAT
FAZA DALI

Anexa nr. 8
Conform H.G. nr. 907 din 2016

Nr. Crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1.	Construcții și instalații	32.998.323,75	6.929.647,99	39.927.971,73
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	0,00	0,00	0,00
4.1.2.	Rezistență	14.347.335,76	3.012.940,51	17.360.276,27
4.1.3.	Arhitectură	11.216.038,67	2.355.368,12	13.571.406,79
4.1.4.	Instalații	7.434.949,32	1.561.339,36	8.996.288,68
4.1.4.1.	Instalații sanitare	1.843.865,64	408.211,78	2.352.077,42
4.1.4.2.	Instalații electrice curenți tari și curenți slabi	2.353.560,83	494.247,77	2.847.808,60
4.1.4.4.	Instalații HVAC	3.137.522,85	658.879,80	3.796.402,65
TOTAL I - subcap. 4.1		32.998.323,75	6.929.647,99	39.927.971,74
4.2.	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	610.779,75	128.263,75	739.043,50
TOTAL II - subcap. 4.2		610.779,75	128.263,75	739.043,50
4.3.	Utilaje, echip. tehn. și funcționale care necesită montaj	5.387.923,75	1.131.463,99	6.519.387,74
4.4.	Utilaje, echip. tehn. și funcționale care nu necesită montaj	0,00	0,00	0,00
4.5.	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6.	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL III - subcap. 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6		5.387.923,75	1.131.463,99	6.519.387,74
TOTAL DEVIZ PE OBIECT (TOTAL I +				
TOTAL II + TOTAL III)		38.997.027,25	8.189.375,73	47.186.402,98

Devizele Generale sunt prezentate în **ANEXA 2** la prezenta documentație.

Graficul fizic și valoric de realizare a investiției este prezentat în **ANEXA 3** la prezenta documentație.

Estimarea financiară realizată este fundamentată tehnic, comparabilă cu investiții similare și proporțională cu complexitatea lucrărilor propuse, justificând nivelul valoric.

B. COSTURILE ESTIMATIVE DE OPERARE PE DURATA NORMALĂ DE VIAȚĂ/AMORTIZARE A INVESTIȚIEI.

Analiza sustenabilității financiare a investiției evaluează gradul în care proiectul va fi durabil, din prisma fluxurilor financiare anuale, dar și cumulate, de-a lungul perioadei de analiză. Fluxurile de costuri corespund scenariului incremental „Fara Proiect” – „Cu Proiect”.

Durabilitatea financiară a Investiției Totale (Lei, cu TVA, preturi fixe 2026) - Scenariul 1

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri (alocatii bugetare)	Finantare nerambursabila	Contributie proprie	Iesiri	Investitii	Total costuri de operare si intretinere	Flux net de numerar	Flux net de numerar cumulat
2026		10.709.536	0	8.032.152	2.677.384	10.709.536	10.709.536	0	0	0
2027		51.519.505	0	38.639.629	12.879.876	51.519.505	51.519.505	0	0	0
2028	1	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	1.307.930
2029	2	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	2.615.860
2030	3	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	3.923.790
2031	4	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	5.231.720
2032	5	0	0			-32.422.451		-32.422.451	32.422.451	37.654.171
2033	6	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	38.962.101
2034	7	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	40.270.031
2035	8	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	41.577.961
2036	9	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	42.885.891
2037	10	0	0			-32.422.451		-32.422.451	32.422.451	75.308.341
2038	11	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	76.616.271
2039	12	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	77.924.201
2040	13	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	79.232.131

Durabilitatea financiară a Investiției Totale (Lei, cu TVA, preturi fixe 2026) - Scenariul 2

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri (alocatii bugetare)	Finantare nerambursabila	Contributie proprie	Iesiri	Investitii	Total costuri de operare si intretinere	Flux net de numerar	Flux net de numerar cumulat
2026		11.602.172	0	8.701.629	2.900.543	11.602.172	11.602.172	0	0	0
2027		55.813.638	0	41.860.228	13.953.409	55.813.638	55.813.638	0	0	0
2028	1	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	1.255.621
2029	2	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	2.511.241
2030	3	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	3.766.862
2031	4	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	5.022.482
2032	5	0	0			-32.370.141		-32.370.141	32.370.141	37.392.624
2033	6	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	38.648.244
2034	7	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	39.903.865
2035	8	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	41.159.485
2036	9	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	42.415.106
2037	10	0	0			-32.370.141		-32.370.141	32.370.141	74.785.247
2038	11	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	76.040.868
2039	12	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	77.296.488
2040	13	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	78.552.109

Fluxul cumulat de numerar este pozitiv in fiecare din anii prognozati, in conditiile in care exista economii la nivelul costurilor de operare si intretinere.

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

A. IMPACTUL SOCIAL ȘI CULTURAL;

Implementarea masurilor de consolidare si eficienta energetica a cladirilor va duce la imbunatatirea conditiilor de viata ale populatiei, prin:

- Creșterea gradului de siguranță structurală și reducerea riscului seismic al clădirii;
- Creșterea rezilienței construcției la acțiunea factorilor naturali și la efectele schimbărilor climatice;
- Îmbunătățirea condițiilor de exploatare și creșterea duratei de viață a construcției;
- Creșterea eficienței energetice
- Scăderea consumului anual de energie primară
- Scăderea consumului anual specific de energie pentru încălzire
- Scăderea consumului anual specific de energie
- Scăderea anuală a emisiilor echivalente CO₂
- Îmbunătățirea condițiilor de confort interior
- Îmbunătățirea condițiilor de utilizare a clădirii pentru toți beneficiarii- adaptarea clădirii pentru persoanele cu dizabilități;
- Clădirea reabilitată devine un exemplu de bună practică în ceea ce privește eficiența energetică și accesibilitatea;
- Se respectă specificul arhitectural al clădirii și al zonei în care aceasta este amplasată.

Rezultate	Valoarea indicatorului înainte de renovare	Valoarea indicatorului după renovare (P1)	Reducere numerică	Reducere %
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	237,8	48,3	189,50	79,7
Consumul anual specific de energie primară pentru încălzire (kWh/m ² an)	218,7	50,8	167,90	76,8
Consumul anual specific de energie primară totală (kWh/m ² an)	311,07	88,87	222,20	71,4
RCR26 - Consumul anual specific de energie primară totală (MWh/an)	1408,48	402,38	1006,10	71,4
Cantitatea de emisii echivalent CO ₂ (kg CO ₂ /m ² ,an)	58	13,83	44,17	76,2
RCR 29 - Emisii echivalente CO ₂ (tCO ₂ e/an)	262,63	62,64	199,99	76,1
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m ² an)	18,50	18,10	-	-
Indicere RERp (%)	5,94	20,41		
Regim de ocupare	Semipermanent		-	-
RCO 19 – Sup. utilă (m ²)	4257,98			
Suprafață construită desfasurata (m ²)	5028		-	-
Numar utilizatori	1000		-	-
Numărul clădirilor	1			

B. ESTIMĂRI PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ OCUPATĂ PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI: ÎN FAZA DE REALIZARE, ÎN FAZA DE OPERARE;

Se estimează că, pe durata execuției proiectului, vor fi generate locuri de muncă temporare, necesare pentru desfășurarea activităților de construcție și implementare. Forța de muncă implicată va varia în funcție de etapele proiectului și de specificul lucrărilor.

C. IMPACTUL ASUPRA FACTORILOR DE MEDIU, INCLUSIV IMPACTUL ASUPRA BIODIVERSITĂȚII ȘI A SITURILOR PROTEJATE, DUPĂ CAZ.

- Nu există un impact semnificativ asupra factorilor de mediu. Se vor lua măsuri punctuale pentru :
- atenuarea zgomotului produs de utilaje în timpul execuției,
 - împiedicarea prafului de a se împrăști în vecinătatea amplasamentului.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INVESTIȚIE:

Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție este elaborată într-un document compact, separat, prezentat în **ANEXA 1** la această documentație tehnico-economică.

6. SCENARIUL/ OPTIUNEA TEHNICO- ECONOMIC(A) OPTIM(A) RECOMANDAT(A)

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/ OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Comparand cele 2 scenarii propuse in cadrul documentatiei studiului de avizare a lucrarilor de interventie, se observa ca s-a ales Scenariul 1, deoarece efectele benefice ale acestuia, il fac mai eficient pe termen lung.

SCENARIUL 1	SCENARIUL 2
Consolidarea elementelor, subasamblurilor sau a asamblului structural	
Varianta minimala de intervenție (încadrarea în clasa RsIV)	Varianta maximala de intervenție (încadrarea în clasa RsIV)
TRONSON I: Reparatii structura existenta Intervenții asupra fundațiilor existente neconsolidate Consolidarea pereților structurali din zidărie transversali, exteriori – 1 față și interiori – ambele fețe Cămășuirea cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel-beton Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri	TRONSON I: Soluția 2 de intervenție structurală (maximală) include toate măsurile de intervenție de la soluția 1 (minimală), plus măsuri suplimentare constând în: Consolidarea tuturor pereților structurali din zidărie interiori pe ambele fețe si a celor exteriori pe o singura fata. TRONSON II: Soluția 2 de intervenție structurală (maximală) include toate măsurile de intervenție de la soluția 1 (minimală), plus măsuri suplimentare constând în: 1. Confinarea pereților de zidărie simplă prin introducerea

TRONSON II: Reparatii structura existenta Intervenții asupra fundațiilor existente neconsolidate Consolidarea pereților structurali din zidărie exteriori – 1 față și interiori – ambele fețe Cămășuirea cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel-beton Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri TRONSON III: Reparatii structura existenta Consolidarea stâlpilor Se propun cămășuieli cu beton armat a stâlpilor existenți.	unor centuri (sau consolidarea centurilor existente) și a stâlpișorilor din beton armat Se propun cămășuieli cu beton armat. TRONSON III: Reparatii structura existenta Suprabetonarea planșeelor la partea superioară Consolidarea stâlpilor
Izolarea termică a fațadelor – parte opacă	
Izolarea termică a pereților exteriori, la interior, inclusiv a peretilor subsolului către sol (dupa hiroizolarea corectă) cu sistem termoizolant compact cu plăci Multipor, în grosime de 10 cm.	Izolarea termică a pereților exteriori, la interior, inclusiv a peretilor subsolului către sol (dupa hiroizolarea corectă) cu sistem termoizolant compact cu plăci Multipor, în grosime de 10 cm.
Izolarea termica a planșeului de peste ultimul nivel	
Soluția tehnică propusă constă în izolarea termică a planșeului de peste ultimul nivel cu vată minerală, grosime 30 cm.	Soluția tehnică propusă constă în izolarea termică a planșeului de peste ultimul nivel cu vată minerală, grosime 30 cm.
Solutii pentru tamplaria exterioara	
Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, care să respecte caracterul isoric al clădirii, vitraj termoizolant cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale	Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, care să respecte caracterul isoric al clădirii, vitraj termoizolant cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale
Soluții pentru asigurarea confortului termic (S3.1)	
Modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire și a.c.c. (refacere retea încălzire termoficare, preparare a.c.c.) Prevederea de sisteme de climatizare tip VRF pentru asigurarea confortului termic pe perioadele sezonului de răcire.	Modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire și a.c.c. (refacere retea încălzire termoficare, preparare a.c.c.). Prevederea de sisteme de climatizare tip VRF pentru asigurarea confortului termic pe perioadele sezonului de răcire.
Soluții pentru asigurarea confortului termic (S3.2)	
Nu se propune.	Se propune prevederea unui sistem secundar de incalzire utilizand pompe de caldura aer-apa.
Soluții pentru asigurarea confortului vizual (S3.3)	

Modernizarea sistemului de iluminat, înlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED.	Modernizarea sistemului de iluminat, înlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED.
Soluții pentru asigurarea calitatii aerului interior (S3.4)	
Utilizarea unor sisteme individuale/centralizate de ventilare mecanică cu recuperare de căldură.	Utilizarea unor sisteme individuale/centralizate de ventilare mecanică cu recuperare de căldură.
Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile (S3.5)	
Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice).	Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice)
Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile (S3.6)	
Nu se propune.	Se propune introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri termo-solare).

Avantajele si dezavantajele alegerii Scenariului nr. 1

Avantaje:

Costuri inițiale mai mici.

Execuție mai ușoară, implementare mai rapidă a proiectului.

Asigura atingerea nivelului de siguranța structurală necesar prin consolidarea elementelor existente.

Reducere importantă a emisiilor de carbon.

Reducerea semnificativă a consumului de energie electrică datorită panourilor fotovoltaice.

Dezavantaje:

Se depinde în continuare de rețeaua de termoficare – instabilitate dacă sistemul centralizat e instabil sau inefficient.

Elementele structurale se măresc în dimensiuni, astfel, suprafețele utile sunt afectate.

Avantajele si dezavantajele alegerii Scenariului nr. 2

Avantaje:

Eficiența energetică superioară – pompe de căldură și panouri solare reduc semnificativ consumul de energie termică convențională.

Economii semnificative pe termen lung la costurile de exploatare (încălzire și apă caldă).

Dezavantaje:

Costuri ale investiției mai mari față de costurile pe care le implică scenariul 1.

Intervențiile fiind mai complexe, durata execuției va fi mai mare față de scenariul 1.

Presupune un grad ridicat de interventie asupra structurii existente, iar lucrarile suplimentare nu aduc beneficii proportionale raportat la cresterea costurilor, daca nivelul de performanta structurala necesar este deja atins prin Scenariul 1.

Suprabetonarea planseelor la partea superioara reduce inaltimea libera a spatiilor.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/ OPȚIUNI OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

În urma analizei tehnico-economice efectuate, **Scenariul 1** a fost identificat drept varianta optimă de intervenție, întrucât asigură atingerea obiectivelor investiției printr-un raport optim între nivelul de siguranță structurală obținut, costurile de implementare și fezabilitatea execuției lucrărilor.

Măsurile propuse conduc la încadrarea construcției în **clasa de risc seismic RslV**, concomitent cu îmbunătățirea performanțelor energetice ale clădirii prin reducerea consumului anual de energie, diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră și reducerea costurilor de exploatare, conform rezultatelor Raportului de Audit Energetic.

Mentineră sistemului de termoficare existent elimină necesitatea unei surse secundare de încălzire, reducând costurile de implementare și operare, precum și riscurile asociate întreținerii unor echipamente suplimentare.

Varianta recomandată de către elaborator este **Scenariul 1**.

Ca urmare a analizei cost-beneficiu, se constată că Scenariul 1 reprezintă soluția optimă din punct de vedere tehnic, economic și funcțional, asigurând creșterea nivelului de siguranță seismică, îmbunătățirea eficienței energetice, utilizarea eficientă a resurselor financiare și materiale, precum și respectarea principiului DNSH și a obiectivelor de dezvoltare durabilă.

Recomandarea **Scenariului 1** se bazează pe faptul că acesta răspunde în mod eficient cerințelor investiției, prin aplicarea unui pachet de lucrări suficient pentru atingerea performanțelor structurale și energetice propuse care justifică eficiența energetică și economică a acțiunii de creștere a performanței energetice a clădirii pe termen lung, cu influențe benefice asupra confortului termic, reducerii consumului de energie în exploatare și impactului asupra mediului pe termen lung.

NOTA!

Toate plansele anexate memoriului DALI din propunere, pentru toate specialitățile, fac referire la scenariul recomandat mai sus – Scenariul 1.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO- ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI;

A. INDICATORI MAXIMALI, RESPECTIV VALOAREA TOTALĂ A OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII, EXPRIMATĂ ÎN LEI, CU TVA ȘI, RESPECTIV, FĂRĂ TVA, DIN CARE CONSTRUCȚII-MONTAJ (C+M), ÎN CONFORMITATE CU DEVIZUL GENERAL;

• VALOAREA TOTALĂ A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE:

- inclusiv T.V.A. – total: **62.229.041,14 lei;**
- exclusiv T.V.A. – total: **51.490.477,21 lei;**

• CONSTRUCȚII-MONTAJ (C + M):

- inclusiv T.V.A. : **38.990.427,36 lei;**
- exclusiv T.V.A. : **32.223.493,69 lei;**

122 / 144

Sediul social: Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 și 2, sector 1, București,

CUI: RO28610220

Tel. +40 733 33 11 25; office@globexterra.ro/www.globexterra.ro

Sistem de management certificat CertRom ID220132 ISO 9001, Sistem de management certificat CertRom ID219148 ISO14001

B. INDICATORI MINIMALI, RESPECTIV INDICATORI DE PERFORMANȚĂ - ELEMENTE FIZICE/CAPACITĂȚI FIZICE CARE SĂ INDICE ATINGEREA ȚINTEI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII - ȘI, DUPĂ CAZ, CALITATIVI, ÎN CONFORMITATE CU STANDARDELE, NORMATIVELE ȘI REGLEMENTĂRILE TEHNICE ÎN VIGOARE;

Durata perioadei de garanție a lucrărilor de intervenție (ani de la data recepției la terminarea lucrărilor): conform ghid de finanțare

Indicatori de realizare ai proiectului conform ghid finanțare

Indicator de realizare (de output) pentru pachetul P1	Valoarea înainte de renovare	Valoarea după renovare	Condiții minime renovare clădiri cf. MC001/22 sau ghid de finanțare
Consum total de energie finală termică (MWh/an)	1076,57	200,82	Nu se aplica — clădire amplasată în zona construită protejată
Consum total de energie finală electrică (MWh/an)	167,21	115,95	
Consum total de energie primară (MWh/an)	1408,48	402,38	
Consum total specific de energie primară (kWh/m ² an)	311,07	88,87	
Clasa energetică	D	B	
Cantitatea de emisii echivalent CO ₂ (kg CO ₂ /m ² ,an)	58	13,83	
Clasa de mediu	D	B	
Cost de investiție (EUR inclusiv TVA)	0	1363762	
Cost de investiție/mp (EUR inclusiv TVA/mp)	0	271	
Economie de energie finală termică (MWh/an)	0	875,76	
Economie de energie finală electrică (MWh/an)	0	51,26	
Economie de energie primară (%)	0	71,4	
Economie de energie primară încălzire (%)	0	76,8	
Economie de emisii echivalent CO ₂ (t CO ₂ /an)	0	200,0	
Economie de emisii echivalent CO ₂ (%)	0	76,2	
Indicele RERp (%)	5,94	20,39	

C. INDICATORI FINANCIARI, SOCIOECONOMICI, DE IMPACT, DE REZULTAT/OPERARE, STABILITI ÎN FUNCȚIE DE SPECIFICUL ȘI ȚINTA FIECĂRUI OBIECTIV DE INVESTIȚII;

În urma analizării soluțiilor și pachetelor de soluții din punct de vedere tehnic și economic, PACHETUL 1 de

123 / 144

Sediul social: Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 și 2, sector 1, București,

CUI: RO28610220

Tel. +40 733 33 11 25; office@globexterra.ro/www.globexterra.ro

Sistem de management certificat CertRom ID220132 ISO 9001, Sistem de management certificat CertRom ID219148 ISO14001

solutii în valoare de 1363762 Euro inclusiv TVA asigura o economie de energie totala de 1006,1 MWh/an reprezentând 71,4 % din consumul initial si se recupereaza în 5 ani.

Prin aplicarea pachetului 1 de solutii, se obtine consumul specific de energie primara de 88,87 (kWh/m²,an), emisiile echivalente CO₂ de 13,83 (kgCO₂/m²,an) si indicatorul RER (procentul de energie provenit din surse regenerabile) de 20,39%.

Indicatorii financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/ operare sunt prezentati in Analiza cost-beneficiu (ANEXA 1) anexata prezentei documentatii

D. DURATA ESTIMATĂ DE EXECUȚIE A OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII, EXPRIMATĂ ÎN LUNI.

- Durata de execuție a obiectivului de investitii este de: **22 luni, din care 12 luni perioada de executie lucrari.**

Graficul orientativ de realizare a investiei, detaliat pe etapele principale, este atasat documentatiei in ANEXA 3.

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE;

La studierea prezentului obiectiv de investiții s-a avut în vedere asigurarea tuturor cerințelor fundamentale aplicabile. Astfel pentru asigurarea calității construcției s-a plecat de la ideea asigurării tuturor performanțelor de comportare ale acestora în exploatare, pe întreaga durată de execuție, răspunzând exigențelor utilizatorilor:

S-a ținut cont de următoarele cerințe de calitate:

A. REZISTENȚA ȘI STABILITATE;

Se vor respecta cu strictețe toate măsurile, indicațiile și recomandările din cadrul expertizei tehnice. Proiectul tehnic și detaliile de execuție vor fi, în mod obligatoriu, puse la dispoziția expertului tehnic pentru verificarea conformității soluțiilor alese cu măsurile indicate în expertiza tehnică.

Lucrarile propuse vor fi realizate astfel încât să satisfacă cerința de rezistență și stabilitate în conformitate cu prevederile Legii privind calitatea în construcții nr.10/1995. Prin acestea se înțelege că acțiunile susceptibile a se exercita asupra clădirii în timpul execuției și exploatării nu vor avea ca efect producerea vreuneia dintre următoarele evenimente:

- prăbușirea totală sau parțială a clădirii;
- deformarea unor elemente la valori peste limită;
- avarierea unor părți ale clădirii sau a instalațiilor sau a echipamentelor rezultată ca urmare a deformațiilor mari ale elementelor portante sau a unor evenimente accidentale de proporții față de efectul luat în calcul la proiectare.

B. SECURITATE LA INCENDIU;

Imobilul analizat se incadreaza in categoria de importanta B – constructii de importanta deosebita, clasa de importanta II .

Nivelul de stabilitate la incendiu II.

Risc de incendiu: mic

Proiectul propune lucrari de consolidare si reabilitare energetica a cladirii, se pastreaza functiunile existente, aceasta nu necesita conformarea la cerintele specifice de securitate la incendiu, conform reglementarilor ISU.

C. IGIENA, SANATATE SI MEDIU INCONJURATOR;

Au fost prevazute finisaje ce nu contin substante toxice, cancerigene sau care sa emita gaze nocive.

D. SIGURANTA SI ACCESIBILITATE IN EXPLOATARE;

Conditii tehnice prevazute pentru executie sunt in conformitate cu "Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare indicativ „NP 068 – 02” si prescriptiile in vigoare, asigurandu-se astfel garantia unei calitati corespunzatoare in exploatare.

a) Siguranta cu privire la circulatia pe cai pietonale de acces la imobil - asigurarea protectiei impotriva riscului de accidentare prin:

-alunecare: 1. stratul de uzura se va rezolva din materiale antiderapante (nu trebuie sa fie alunecos nici pe timp de ploaie); finisajul scarilor si rampelor va fi realizat din materiale antiderapante -coeficient frecare COF = min. 0,4; Rmin 9

1. panta trotuar:

in profil longitudinal – max. 8%;

in profil transversal – max. 2%.

-impiedicare:

1. denivelari admise:

max. 2.5 cm.

2. rosturi intre dale pavaj sau orificii la gratare ape pluviale:

max. 1.5 cm.

b) Siguranta cu privire la accesul in cladire, asigurarea protectiei impotriva riscului de accidentare prin:

- oboseala excesiva:

1. lungime rampa pana la zona de odihna:

- max. 9 trepte

2. panta rampa fara trepte:

max. 8% - pentru denivelari > 20 cm.

- cadere (impiedicare):

1. schimbarile de nivel trebuie atentionate prin marcaje vizibile;

2. rezolvarile trebuie sa fie cat mai clare si vizibile.

Se evita modele incarcate si desene paralele cu treptele.

3. cand nu au decat mana curenta de protectie rampele vor avea o bordura laterala:

- h = 5 cm. (pentru oprire baston si roata carucior)

4. la denivelari mai mari de 0.50 m se prevad balustrade.

- $h = 0.65 \text{ m}$.

- alunecare:

1. finisajul se va realiza din materiale antiderapante.

2. treptele exterioare vor fi astfel alcatuite (perforate sau bine drenate), incat sa nu se formeze strat de gheata.

c) Siguranta cu privire la intretinerea vitrajelor, asigurarea protectiei impotriva riscului de accidentare prin cadere de la inaltime in timpul lucrarilor de curatire, vopsire, reparatii a ferestrelor (ochiuri mobile si fixe) a fatadelor vitrate si a luminatoarelor.

- coliziune:

1. accesul in cladire este retras din circulatia exterioara

2. este obligatorie platforma de acces:

Alee pietonala 4.15mx12m

3. latime libera rampa si scara:

Nu este cazul

4. latime libera gol usa de acces:

1.80 m, respectiv 1.60m

- cadere:

1. rampele, scarile si platforma de acces vor avea balustrada de protectie:

$h = 0,90\text{m}$ la scari, parapeti si terase/balcoane.

$h=0.60\text{m}$, respectiv 0.90m la rampe pentru persoane cu dizabilitati

2. rampa si podețul vor avea o bordura:

$h = 0,05 \text{ m}$ (cand nu exista decat mana curenta de protectie).

- alunecare:

1. finisajul va fi realizat din materiale antiderapante.

- impiedicare:

1. daca va exista, gratarul pentru curatat incaltamintea va avea orificii de:

max. 1,5 cm.

2. pragul usii va fi de:

max. 2,5 cm.

d). Siguranta cu privire la circulatia interioara, asigurarea protectiei impotriva riscului de accidentare prin:

- alunecare:

1. stratul de uzura al pardoselilor trebuie realizat din materiale antiderapante (in special in incaperi cu umiditate si murdarie ridicata):

coeficient frecare "COF" = min. 0,4; gradul de antiderapare min. R9

- impiedicare:

1. denivelare admisa:

max. 0,025 m.

2. pe traseele cailor de evacuare nu se admit denivelari sau praguri (in caz ca nu se pot evita, se vor prelua prin pante line).

3. nu se admit trepte izolate, decat in stuatia in care, de le nivelul acela se va accesa direct cota terenului amenajat sau terasa.

- contactul cu proeminente joase:

1. inaltime libera:

$h = 3.30$ m la parter, si $h = 3.30$ m la etaj

- contactul cu elemente verticale laterale (pe caile de circulatie):

1. suprafata peretilor nu trebuie sa prezinte bravuri, proeminente, muchii ascutite, sau alte surse de lovire, agatare, ranire;

2. finisajul peretilor nu trebuie sa prezinte suprafete rugoase.

- contactul cu suprafete transparente (usi, ferestre si pereti vitrati cu parapet sub 0,90 m, sau fara parapet):

Vor fi prevazute elemente orizontale care sa marcheze existenta suprafetelor vitrate sau balustrade

- contactul cu usi batante sau usi care se deschid:

1. amplasarea si sensul de deschidere al usilor trebuie rezolvat astfel incat:

sa nu limiteze sau sa impiedice circulatia;

sa nu se loveasca intre ele (la deschiderea consecutiva a doua usi);

sa nu loveasca persoane care isi desfasoara activitatea.

- contactul cu alte persoane, piese de mobilier sau echipamente:

1. latime libera de circulatie (conditionat, de deplasarea persoanelor cu dizabilitati):

min. 0,90 m – circulatie in linie dreapta;

min. 1,00 m – circulatie in unghi drept;

min. 1,20 m – circulatie scaun rulant + o persoana;

2. traseul fluxurilor de circulatie va fi clar, liber si comod;

3. circulatia va fi subliniata si dirijata prin dispunerea mobilierului specific destinatiei;

4. piesele de mobilier adiacente cailor de circulatie, nu trebuie sa prezinte colturi, muchii ascutite sau alte surse de agatare, lovire, ranire;

5. fluxul de circulatie va fi fluent, lesnicios si cat mai scurt, fara opriri sau intoarceri nejustificate (cladiri publice);

6. traseele de circulatie vor fi astfel rezolvate incat sa existe posibilitatea de manevra a targilor, sicrielor, mobilelor voluminoase;

7. dimensiuni usi interioare:

$l = 0.90\text{m}$ la salile de clasa

$l = 0.90\text{m}$ la birouri

$l = 0.80\text{m}$ si 0.75m la grupurile sanitare

e) Siguranta cu privire la schimbarile de nivel (galerii, balcoane, ferestre), asigurarea protectiei impotriva riscului de accidentare prin:

1. la denivelari mai mari de $0,50\text{ m}$ se prevad balustrade (parapete) de protectie, alcatuite conform STAS 6131:

balustrada/mana curenta la inaltimea de 0.90m .

2. ferestrele cu parapet sub $0,90\text{m}$ sau usile ferestre aflate in incaperi cu pardoseala aflata la mai mult de $0,50\text{m}$ fata de nivelul exterior vor avea prevazuta balustrada de protectie cu inaltime curenta:

$h=0.90\text{m}$ (si conf. prevederi STAS 6131).

3. deschiderea ferestrelor trebuie sa se faca cu mecanisme reglabile:

deschidere curenta (pentru aerisire) max. 10 cm .

Ferestrele vor fi prevazute cu sistem antisuicid, avand deschiderea de 10cm , si deschidere completa dor pentru intretinere.

f). Siguranta cu privire la deplasarea pe scari si rampe, asigurarea protectiei impotriva riscului de accidente prin:
- oboseala excesiva:

1. relatia intre trepte si contratrepte trebuie sa fie:

- $2h + l = 62 \div 64\text{ cm}$ sau $3h + l = 80 \div 85\text{ cm}$ – in genere.

-cazul de fata: $2 \times 14.57 + 28 = 57.14\text{cm}$ (scara existenta)

$2 \times 15.23 + 28 = 58.46\text{cm}$ (scara existenta)

2. lungime pana la zona de odihna:

Nu este cazul.

- cadere:

1. schimbarile de panta trebuie bine atentionate;

2. se va prevedea balustrada de protectie ($h = 0,90\text{ m}$) astfel:

la scari – cate o balustrada pe fiecare parte la scara principala si pe o parte la scarile secundare.

3. balustrada trebuie astfel alcatuita incat sa nu permita caderea sau trecerea copiilor dintr-o parte intr-alta;

4. mana curenta trebuie astfel conformata incat sa fie usor cuprinsa cu mana;

$\varnothing = \max 4 \div 5\text{ cm}$

5. scarile trebuie sa fie corespunzator si uniform luminate, fara a produce fenomenul de stralucire orbitoare.

- alunecare:

1. finisajul scarilor si rampelor va fi realizat din materiale antiderapante;

- lovire:

1. înălțime liberă de la nasul treptei pe linia de flux:

$h_{\min} = 2,10$ m niveluri supraterane funcționale;

g). Siguranța cu privire la întreținerea vitrajelor, asigurarea protecției împotriva riscului de accidentare prin cadere de la înălțime în timpul lucrărilor de curățire, vopsire, reparații a ferestrelor (ochiuri mobile și fixe) a fatadelor vitrate și a luminatoarelor.

1. Înălțimea de siguranță a parapetului la ferestre trebuie să fie:

$h_{\text{curent}} = 1,10$ m și conf. Prevederi STAS 6131

$h = 1,10$ m în cazul de față

h). Siguranța cu privire la întreținerea acoperisurilor.

Acoperirea imobilului este de tip sarpanta.

Planseul de peste etaj se va termoizola cu vată minerală de 30cm.

Apele pluviale de pe acoperis vor fi preluate prin jgheaburi și burlane.

E. PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI;

Indicele de izolare auditivă (nivelul de performanță stabilit conform reglementărilor tehnice în vigoare) va fi realizat printr-o serie de măsuri constructive, cum sunt:

- izolarea la zgomotul aerian între niveluri, prin masa planseelor;
- izolarea la zgomotul de impact, prin pardoseli care amortizează zgomotul;
- Valori minime ale indicelui de izolare la zgomot aerian provenind din exterior pentru pereții de fațadă va fi de 45dB
- Valori orientative ale nivelului de zgomot echivalent interior în unitățile funcționale, datorat acțiunii concomitente a surselor exterioare de zgomot și a activităților curente trebuie să fie de 85dB.

F. ECONOMIE DE ENERGIE ȘI IZOLAȚIE TERMICĂ.

La dimensionarea grosimilor de termoizolațiilor s-au avut în vedere prevederile normativelor MC 001/2006 și C107/2010 actualizat. Valorile rezultate în urma măsurilor propuse pentru rezistențele termice corectate ale elementele anvelopei fiind peste cele prevăzute în Ordinul nr. 386/2016 pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", indicativ C 107-2005.

În urma analizării soluțiilor și pachetelor de soluții din punct de vedere tehnic și economic, PACHETUL 1 de soluții în valoare de 1363762 Euro inclusiv TVA asigură o economie de energie totală de 1006,1 MWh/an reprezentând 71,4 % din consumul inițial și se recuperează în 5 ani.

Prin aplicarea pachetului 1 de soluții, se obține consumul specific de energie primară de 88,87 (kWh/m²,an), emisiile echivalente CO₂ de 13,83 (kgCO₂/m²,an) și indicatorul RER (procentul de energie provenit din surse regenerabile) de 20,39%.

G. UTILIZARE SUSTENABILĂ A RESURSELOR NATURALE.

Precizari conform cu REGULAMENTUL (UE) NR. 305/2011

Proiectul va fi astfel intocmit incat utilizarea resurselor naturale sa fie sustenabila si sa asigure in special urmatoarele:

- (a) reutilizarea sau reciclabilitatea constructiilor, a materialelor si partilor componente, dupa demolare;
- (b) durabilitatea constructiilor;
- (c) utilizarea la constructii a unor materii prime si secundare compatibile cu mediul.
- (d) montarea panourilor fotovoltaice

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE;

Finanțarea elaborării documentației tehnico-economice (DALI) este asigurată prin **programul ELENA**.

Finanțarea intervențiilor asupra clădirii/clădirilor propuse prin prezenta documentație tehnico-economică se va realiza din surse proprii ale UAT MUNICIPIUL CONSTANTA și/sau din fonduri nerambursabile obținute prin Programul Regional Sud-Est 2021–2027 (PR SE 2021–2027).

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

A fost emis Certificatul de urbanism nr. 2274 din 30.09.2025.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

Studiul topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară se anexează prezentei documentații.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Extrasul de carte funciară nr. 218795 se anexează prezentei documentații.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Conform certificatului de urbanism 2274 din 30.09.2025 nu s-au solicitat avize/ acorduri privind asigurarea utilitatilor.

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO – ECONOMICĂ

Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului – nr. 1098 / 23.10.2025 - anexat

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE, PRECUM:

AVIZE:

-SECURITATEA LA INCENDIU

-AVIZ MINISTERUL CULTURII

STUDIU PRIVIND POSIBILITATEA UTILIZĂRII UNOR SISTEME ALTERNATIVE DE EFICIENȚĂ RIDICATĂ PENTRU CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE;

Studiu de specialitate: Raport de audit energetic.

STUDIU DE TRAFIC ȘI STUDIU DE CIRCULAȚIE, DUPĂ CAZ;

Nu este cazul.

RAPORT DE DIAGNOSTIC ARHEOLOGIC, ÎN CAZUL INTERVENȚIILOR ÎN SITURI ARHEOLOGICE;

Nu este cazul.

STUDIU ISTORIC, ÎN CAZUL MONUMENTELOR ISTORICE;

A fost întocmit Studiu Istoric în 2026.

Conform OMC nr. 2.828/24.12.2025 pentru modificarea anexei nr.1 la Ordinul ministrului culturii și cultelor nr. 2.314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice, actualizată, și a Listei monumentelor istorice dispărute, cu modificările ulterioare, imobilul este situat în:

- Necropola orașului antic Tomis, Cod CT-Is-A-02555, nr. crt.15, perimetrul delimitat de strada Iederei, bd. Aurel Vlaicu de la intersecția cu bd. 1 Mai, strada Cumpenei, strada Nicolae Filimon, bd. Aurel Vlaicu până la Pescarie- la S de Mamaia, malul mării și Portul Comercial
- Sit urban, Cod CT-II-s-B-02842, nr. crt.490, strazile Ștefan cel Mare, Saligny Anghel, Grivita, Brătescu Constantin, Saemisegetusa, Dacia, Decebal, Bolintineanu Dimitrie, Sabinelor, Abdulachim Kiazim, Vladimirescu Tudor, Avram Iancu, Atelierelor, Olteniei, Duca Ion Gheorghe, Jupiter, Mercur, Lazar Gheorghe, Mihaileanu Ștefan, Romulus Petre, Enescu George, Voroca Ilarie, Mihai Viteazul, Miron Costin, Lahovary Ion, Siretului, G-ral Manu, Rascoala 1907, bd. Tomis, Kogălniceanu Mihail, Mircea cel Bătrân, Smărdan, Bănescu Ion, Pușkin, Parvan Vasile, Eminescu Mihai, Eroilor, bd. Mamaia (nr. 2-52)
- **Monument, ansamblu, sit urban, zona de protecție a unui monument: DA**
- **Interdicții temporare (definitive) de construire: NU**

STUDII DE SPECIALITATE NECESARE ÎN FUNCȚIE DE SPECIFICUL INVESTIȚIEI.

Nu este cazul.

ORGANIZAREA DE SANTIER

Organizarea de șantier pentru lucrările din prezenta documentației se vor realiza în zona obiectivului în conformitate cu legislația în vigoare și va fi detaliată în cadrul următoarelor etape de proiectare.

La executia lucrarilor de constructii prevazute in prezenta documentatie se vor lua toate masurile de siguranta necesare care decurg din cadrul legislativ in vigoare conform tuturor prevederilor din „Norme de protectie a muncii” – 1996. Astfel, se vor implementa masurile de asigurare a securitatii si sanatatii personalului, tinand seama de urmatoarele principii generale de prevenire:

- a. – obligatia de a asigura securitatea si sanatatea angajatilor, in toate aspectele referitoare la munca, revine conducatorului unitatii;
- b. – obligatiile salariatilor in domeniul securitatii si sanatatii in munca nu vor afecta principiul responsabilitatii conducatorului unitatii;
- c. – in contextul responsabilitatii sale, conducatorul unitatii va lua masurile tehnice si organizatorice necesare pentru asigurarea securitatii si sanatatii angajatilor.

Conducatorul unitatii va implementa masurile de asigurare a securitatii si sanatatii angajatilor tinand seama de urmatoarele principii generale de prevenire:

- evitarea riscurilor;
- evaluarea riscurilor care nu pot fi evitate;
- combaterea riscurilor la sursa;
- adaptarea muncii la om, in special in ce priveste proiectarea locurilor de munca, alegerea echipamentului tehnic si a metodelor de munca, in vederea micșorării monotoniei muncii si a stabilirii unor ritmuri de lucru predeterminate si reducerii efectelor lor asupra sanatatii;
- adaptarea la progresul tehnic;
- inlocuirea pericolelor prin non-pericole sau pericole mai mici;
- dezvoltarea unei politici de prevenire cuprinzatoare si coerente, care sa cuprinda tehnologiile, organizarea muncii si a conditiilor de munca, relatiile sociale si influenta factorilor de mediu;
- prioritatea masurilor de protectie colectiva fata de masurile de protectie individuala;
- prevederea de instructiuni corespunzatoare pentru lucratori.

De asemenea, in legatura cu masurile de siguranta contra incendiilor se vor lua toate masurile specificate in standarde.

In perioada de organizare de santier si de lucrari executate la constructia obiectivelor se vor lua, de asemenea, masurile de protectie ce decurg din reglementarile tehnice in vigoare.

LUCRARI DE REFACERE A AMPLASAMENTULUI LA FINALIZAREA INVESTITIEI, IN CAZ DE ACCIDENTE SI/SAU LA INCETAREA ACTIVITATII, IN MASURA IN CARE ACESTE INFORMATII SUNT DISPONIBILE

- lucrarile propuse pentru refacerea amplasamentului la finalizarea investitiei, in caz de accidente si/sau la incetarea activitatii;

Amplasamentul nu ridica probleme de mediu din punct de vedere al naturii terenului (alunecator, mlastinos, inundabil).

Pentru o buna protectie a circulatiei auto pe strada, nu se vor parca sau stationa masini pe drum ci se vor

132 / 144

Sediul social: Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti,

CUI: RO28610220

Tel. +40 733 33 11 25; office@globexterra.ro/www.globexterra.ro

Sistem de management certificat CertRom ID220132 ISO 9001, Sistem de management certificat CertRom ID219148 ISO14001

introduce in incinta. Inainte de iesirea pe drumurile publice se va controla fiecare masina si se vor curata (spala) rotile, astfel incat sa nu se murdareasca soseaua cu noroi.

- aspecte referitoare la prevenirea si modul de raspuns pentru cazuri de poluari accidentale;

Pentru mentinerea stabilitatii terenului vor fi practicate masuri speciale conform referatului geotehnic acolo unde este cazul.

- aspecte referitoare la inchiderea/dezafectarea/demolarea instalatiei;

Nu este cazul

- modalitati de refacere a starii initiale/reabilitare in vederea utilizarii ulterioare a terenului.

Organizarea santierului va fi realizata astfel incat sa respecte principiile dezvoltarii durabile si sanatatii publice (DNSH). Vor fi prevazute masuri pentru prevenirea poluarii aerului, apei si solului, inclusiv amplasarea corecta a zonelor de depozitare a materialelor periculoase, instalarea sistemelor de colectare a apelor uzate si pluviale, si utilizarea de filtre pentru reducerea prafului si a emisiilor generate de utilaje. Gestionarea deseurilor se va face conform normelor legale, prin separare, reciclare si eliminare controlata.

Pentru protectia muncii si sanatatea personalului, santierul va avea zone delimitate clar, trasee de acces securizate si echipamente de protectie individuala pentru tot personalul. Personalul va fi instruit periodic privind procedurile de siguranta, iar planurile de prevenire a accidentelor si stingere a incendiilor vor fi respectate cu strictete.

Monitorizarea activitatilor va include verificarea periodica a utilajelor si sistemelor de filtrare, precum si supravegherea emisiilor, zgomotului si vibratiilor. Orice incident va fi inregistrat si corectat prin masuri imediate. Infrastructura temporara a santierului va asigura spatii pentru depozitarea materialelor, utilajelor, precum si zone de odihna si toalete, respectand accesibilitatea si delimitarea zonelor de risc.



Intocmit,

Arh. Ana-Maria ALECU

Sef proiect,

Arh. Andrei TURCU



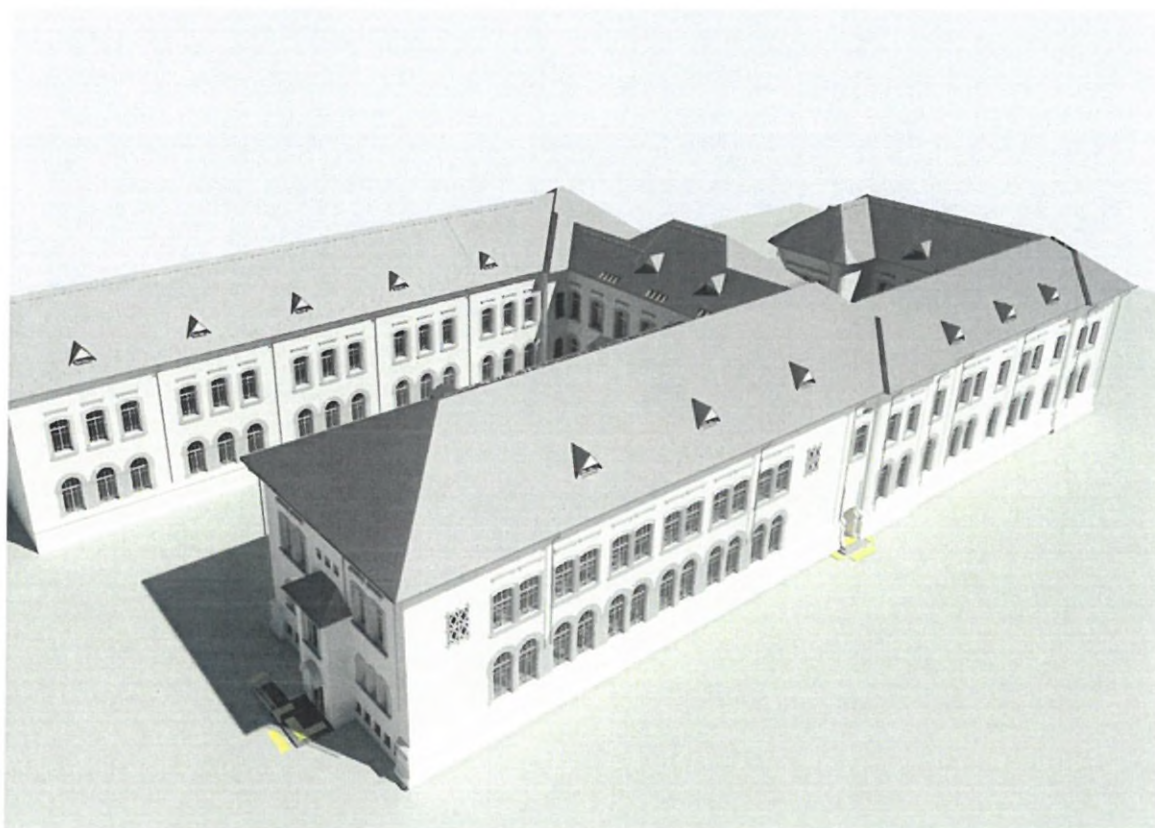
ANEXE

ANEXA 1- ANALIZA COST-BENEFICIU



DENUMIREA PROIECTULUI:

**"CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI
COLEGIU NATIONAL „MIRCEA CEL BATRAN”
CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER**



Faza de proiectare:

D.A.L.I.

Anexa 1 – Analiza cost-beneficiu

Revizia nr. 5 – August 2026

Proiect număr: 21.4 / IULIE 2025

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;

Prezenta documentație se realizează în conformitate cu Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

Beneficiarul dorește promovarea investiției în vederea accesării fondurilor externe nerambursabile în cadrul proiectului "Eficiența Energetică pentru Clădiri Publice din Regiunea Sud-Est (SEEE-PB)", finanțat prin Instrumentul financiar ELENA (European Local Energy Assistance).

Prezenta documentație este întocmită în conformitate cu cerințele formulate de beneficiarul proiectului, pe baza constatării degradărilor de la fața locului și a măsurărilor pentru clădirea situată în Str. CIPRIAN PORUMBESCU NR.2A, LOC. CONSTANTA, JUDEȚ CONSTANTA.

Scopul lucrării este de a eficientiza energetic clădirea, având destinația de clădire de învățământ – școala gimnazială conform necesității rezultate în urma efectuării expertizei tehnice și a auditului energetic, în conformitate cu legislația din domeniul construcțiilor (Legea 10/1995) și cu reglementările tehnice în vigoare.

Conform HG 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, secțiunea 5.6 – Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție are următorul conținut, care va fi urmărit în prezentul raport:

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară;

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate;

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.

Specificarea perioadei de referință

Prin perioada de referință se înțelege numărul maxim de ani pentru care se fac prognoze în cadrul analizei economico-financiare. Prognozele privind evoluțiile viitoare ale proiectului trebuie să fie formulate pentru o perioadă corespunzătoare în raport cu durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Alegerea perioadei de referință poate avea un efect extrem de important asupra indicatorilor financiari și economici ai proiectului.

Concret, alegerea perioadei de referință afectează calcularea indicatorilor principali ai analizei cost-beneficiu și poate afecta, de asemenea, determinarea ratei de cofinanțare. Pentru majoritatea proiectelor de infrastructură, perioada de referință este de cel puțin 20 de ani, iar pentru investițiile productive este de aproximativ 10 ani.

Conform Ghidului DG Regio privind metodologia de lucru pentru Analiza cost-beneficiu, orizonturile de timp de referință, formulate în conformitate cu profilul fiecărui sector în parte, sunt prezentate în continuare.

Calendarul de analiza a proiectelor de infrastructura

Sector	Orizont de timp (ani)
Cai ferate	30
Drumuri	25-30
Porturi și aeroporturi	25
Transport urban	25-30
Alimentare cu apă	30
Managementul deșeurilor	25-30
Energie	15-25
Broadband	15-20
Cercetare și inovare	15-25
Infrastructura de afaceri	10-15
Alte sectoare	10-15

Sursa: Anexa I la Regulamentul (EU) Nr. 480/2014

Având în vedere specificul investiției, analiza cost-beneficiu va fi realizată pe o perioadă de 15 ani.

Calendarul de implementare a Proiectului

Durata de analiză în cadrul analizei cost-beneficiu, conform celor redate anterior, este de 15 de ani, din care primii doi ani reprezintă perioada de implementare a investiției.

Astfel, calendarul de implementare a investiției este:

- Anii 2026-2027 investiție
- Intervalul 2028-2040 operare

Anul 2026 este anul de referință în elaborarea analizei cost-beneficiu, respectiv anul de actualizare a fluxurilor de numerar precum și anul de bază pentru exprimarea costurilor.

Definirea scenariului de referință

Scenariul de referință este definit ca și ipoteza în care situația existentă este perpetuată, scenariu care nu include implementarea investiției propuse (business-as-usual).

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;

Autoritățile locale susțin oportunitatea acestor lucrări de intervenții de creștere a performanței energetice.

Îmbunătățirea calității mediului este cel mai important obiectiv pentru realizarea acestei investiții publice, creșterea performanței energetice a clădirii contribuind la reducerea consumului anual de energie primară, la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră precum și la menținerea clădirii existente la standarde actuale.

În competiția între țări în economia informatizată actuală, calitatea și inventivitatea resurselor umane sunt principalii factori care stau la baza decalajelor majore între statele membre. Astfel, se poate spune că există o relație foarte strânsă între progresul tehnologic/informatic și investiția în infrastructura civilă.

Implementarea investiției va asigura capacitate, nivel de confort și dotare competitivă, va constitui un reper nou la nivelul comunității, sporind standardul de calitate din punct de vedere al protecției mediului și va avea un impact pozitiv asupra populației.

Ipotezele care au stat la baza evaluării sunt prezentate în tabelul următor:

Element	Ipoteze
Perioada proiectului	Anul 2026 este considerat anul de referință al proiectului, iar analiza economico-financiară a proiectului are ca punct de referință anul 2026. Toate ipotezele au fost făcute pe o perioadă de 15 de ani, conform perioadei de referință
Costurile de întreținere și operare	Costurile de întreținere și operare au fost estimate pe baza consumurilor energetice în cele două scenarii: Fără Proiect și Cu Proiect. Conform analizei de piață efectuată, prețul unitar cu energia pentru jud. Constanța este 1,3 lei cu TVA pentru 1 KWh..
Perioada de amortizare	Perioada de amortizare pentru noile echipamente a fost calculată folosind metoda amortizării liniare. S-a considerat pentru construcții o perioadă medie de amortizare de 15 ani și pentru instalații și montaj o durată medie de viață de 40 de ani.
TVA	În momentul de analiză economico-financiară s-a considerat valoarea TVA conform normelor în vigoare (cotă de 21%)
Valoarea reziduală	Valoarea reziduală a fost calculată ca diferența între costul total cu investiția și valoarea amortizată cumulată până la sfârșitul perioadei de analiză. Valoarea reziduală a fost calculată la un procent de 50% din valoarea totală a investiției.
Rata de actualizare(%)	Pentru analiza economico-financiară s-a folosit o rată de 4% pentru actualizarea fluxurilor de numerar actuale (pentru analiza financiară) și de 3% pentru analiza socio-economică. Valorile

Element	Ipoteze
	utilizate au ca sursă Ghidul Economic Appraisal Vademecum 2021-2027, elaborat de către Comisia Europeană
Beneficii economice	Se vor evalua externalitățile generate de implementarea proiectului sub forma beneficiilor din reducerea impactului asupra mediului, respectiv reducerea emisiilor de CO ₂

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară;

Metodologie

Analiza cost-beneficiu este principalul instrument de estimare și evaluare economică a proiectelor.

Această analiză are drept scop să stabilească:

- măsura în care proiectul contribuie la politica de dezvoltare a sectorului social în România și în mod special la atingerea obiectivelor programului în cadrul căreia se solicită finanțare;
- fundamentarea calculului necesarului de finanțare din fonduri publice;
- măsura în care proiectul contribuie la bunăstarea economică a regiunii, evaluată prin calculul indicatorilor de rentabilitate socio-economică ai proiectului.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în conformitate cu:

- HG 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects”, decembrie 2014 – Comisia Europeană
- Economic Appraisal Vademecum 2021-2027. Comisia Europeană

Analiza cost-beneficiu se va baza pe principiul comparației costurilor alternativelor de proiect propuse în situația actuală. Modelul teoretic aplicat este Modelul DCF – Discounted Cash Flow (Cash Flow Actualizat) – care cuantifică diferența dintre veniturile și costurile generate de proiect pe durata sa de funcționare, ajustând această diferență cu un factor de actualizare, operațiune necesară pentru a „aduce” o valoare viitoare la momentul de baza a evaluării costurilor.

Analiza cost-beneficiu va fi realizată în preturi fixe, pentru anul de baza al analizei 2026, echivalent cu anul de baza al actualizării costurilor. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate în preturi constante 2026.

Costurile de investitie

Au fost identificate doua scenarii tehnice, respectiv Scenariul 1 (minimal, recomandat) si Scenariul 2 (maximal, nerecomandat), pentru care costurile totale de capital sunt prezentate in tabelul urmator.

Costurile de investitie pentru scenariile tehnice propuse

	Scenariul 1 (recomandat)	Scenariul 2 (nerecomandat)
Total general, lei fără TVA	51.490.477	55.780.638
din care C+M, lei, fără TVA	32.223.494	34.095.763
Total general, lei cu TVA	62.229.041	67.415.810

Calculul valorii reziduale a costului de capital

In ceea ce priveste valoarea absoluta a valorii reziduale, se va urma metoda amortizarii liniare, care tine cont de durata normale de functionare a activelor care compun investitia de baza. Valoarea reziduala reprezinta valoarea ramasa a activelor, valoarea corespundenta ultimul an de analiza a proiectului, respectiv anul de analiza 15.

În acest scop a fost stabilită valoarea reziduală a principalelor componente ale investiției, în funcție de durata de viață a fiecărei componente, iar valoarea reziduala a fost estimata la 50% din valoarea costului total de investitie.

Ipoteze in evaluarea scenariilor

Orizontul de previziune a costurilor si veniturilor generate de implementarea Proiectului, prezumat la evaluarea rentabilitatii financiare si economice, este de 15 ani, din care anii de analiza 1-2 reprezinta perioada de implementare a proiectului.

La elaborarea analizelor financiare s-a adoptat varianta folosirii preturilor fixe, fara a se aplica un scenariu de evolutie pentru rata inflatiei la moneda de referinta, si anume Lei. Rata de actualizare folosite in estimarea rentabilitatii Proiectului a fost de 4%.

In vederea actualizarii la zi a fluxurilor nete viitoare necesare calcularii indicatorilor specifici (VPN, RIR, etc) se estimeaza aceasta rata la nivelul costului de oportunitate a capitalului investitie pe termen lung. Avand in vedere ca acest capital este directionat catre un proiect de investitie cu impact major asupra comunitatii locale si adreseaza un serviciu de utilitate publica nivelul de referinta este recomandat la nivelul de 4%. Acest procent a fost identificat ca fiind incadrat intr-un interval rezonabil la nivelul unor esantioane reprezentative de proiecte similare in spatiul european si implementate cu succes din surse publice.

Proiectul nu este generator de venituri nete, conform definițiilor incluse la Art 61 (1) și (7)(b) din Regulamentul (UE) NR. 1303/2013 și în Ordinul MADR nr. 2112/2015, Art 6 (24) și (25):

„24. proiecte generatoare de venituri nete - acele proiecte de realizare a unor investiții/activități care ulterior finalizării lor generează venituri nete;

25. venituri nete - intrările de numerar plătite direct de utilizatori beneficiarilor schemei pentru bunurile sau serviciile din cadrul operațiunii, cum ar fi taxele suportate direct de utilizatori pentru utilizarea infrastructurii, vânzarea sau închirierea de terenuri sau clădiri ori plățile pentru servicii, minus eventualele costuri de funcționare și de înlocuire a echipamentelor cu durată scurtă de viață, suportate pe parcursul perioadei corespunzătoare; economiile la costurile de funcționare generate de operațiunea în cauză se tratează drept venituri nete, cu excepția cazului în care sunt compensate de o reducere egală a subvențiilor de funcționare"

Evolutia prezumata a veniturilor si a costurilor de operare si intretinere

Costurile pentru intretinerea si operarea obiectivului investitiei includ categorii de costuri specifice exploatarei obiectivelor de investitii din domeniu.

Aceste categorii de costuri de operare sunt estimate în cele doua variante:

- varianta fara proiect (situatia existenta);
- varianta cu proiect (varianta rezultata ca urmare a implementarii investitiei propuse în proiectul de fata).

Conform regulilor de elaborare a analizei financiare, în aceasta vor fi luate în calcul numai valorile incrementale ale costurilor de operare, respectiv diferenta dintre varianta cu proiect si varianta fara proiect.

Astfel, dupa estimarile în cele 2 variante, vor fi prezentate si estimarile în varianta incrementală, care vor reprezenta date de intrare pentru analiza financiara.

În ambele variante, previziunile de costuri se vor face pentru o perioada de referinta de 15 de ani de analiza, care includ perioada de implementare a investitiei (2 ani).

Costurile de operare vor consta în consumurile energetice, calculate în cadrul Auditurilor de eficiență energetică.

Costurile de intretinere si operare incrementale vor fi negative, de vreme ce se vor înregistra economii în ceea ce priveste consumul anual de energie totala primara, conform rezultatelor auditului energetic. (a se vedea tabelul urmator).

Rezultatele de impact ale proiectului

	Fără Proiect	Scenariul 1 (recomandat)	Scenariul 2 (nerecomandat)
Suprafata utila (mp)	4.258		
Consumul anual specific de energie primară totală (MWh/an)	1.408,48	402,38	442,62
Reducerea consumului de energie primara totala kWh/an		1.006.100	965.862
Cantitatea de emisii echivalent CO2 (kg CO2/m2, an)	58,00	13,83	15,90
Reducere tone CO2/an		188,07	179,24

Pentru evaluarea costurilor de operare a fost considerat un cost unitar cu energia de 1,3 lei cu TVA/ Kwh, aferent consumatorilor non-casnici. În plus, în scenariul Fără Proiect au fost luate în considerare costurile suplimentare cu reparațiile în ipoteza în care lucrările de eficientizare nu sunt implementate, pentru anii de operare 5 și 10.

Având în vedere aceste ipoteze de lucru, calculul costurilor de operare și întreținere este detaliat în tabelul următor..

Detalierea costurilor de operare și întreținere (lei, cu TVA)

Anul de analiza	Anul de operare	Consum energetic total (MWh)			Tarif unitar (lei cu TVA/ 1 Kwh)	Total costuri de operare și întreținere (lei, cu TVA)			Incremental (lei, cu TVA)	
		Scenariul Fără Proiect	Scenariul Cu Proiect - Alternativa 1	Scenariul Cu Proiect - Alternativa 2		Fără Proiect	Cu Proiect - Scenariul 1	Cu Proiect - Scenariul 2	Cu Proiect Scenariul 1 - Fără Proiect	Cu Proiect Scenariul 2 - Fără Proiect
2026		1.408,48	1.408,48	1.408,48	1,3	1.831.024	1.831.024	1.831.024	0	0
2027		1.408,48	1.408,48	1.408,48	1,3	1.831.024	1.831.024	1.831.024	0	0
2028	1	1.408,48	402,38	442,62	1,3	1.831.024	523.094	575.403	-1.307.930	-1.255.621
2029	2	1.408,48	402,38	442,62	1,3	1.831.024	523.094	575.403	-1.307.930	-1.255.621
2030	3	1.408,48	402,38	442,62	1,3	1.831.024	523.094	575.403	-1.307.930	-1.255.621
2031	4	1.408,48	402,38	442,62	1,3	1.831.024	523.094	575.403	-1.307.930	-1.255.621
2032	5	1.408,48	402,38	442,62	1,3	32.945.545	523.094	575.403	-32.422.451	-32.370.141
2033	6	1.408,48	402,38	442,62	1,3	1.831.024	523.094	575.403	-1.307.930	-1.255.621
2034	7	1.408,48	402,38	442,62	1,3	1.831.024	523.094	575.403	-1.307.930	-1.255.621
2035	8	1.408,48	402,38	442,62	1,3	1.831.024	523.094	575.403	-1.307.930	-1.255.621
2036	9	1.408,48	402,38	442,62	1,3	1.831.024	523.094	575.403	-1.307.930	-1.255.621
2037	10	1.408,48	402,38	442,62	1,3	32.945.545	523.094	575.403	-32.422.451	-32.370.141
2038	11	1.408,48	402,38	442,62	1,3	1.831.024	523.094	575.403	-1.307.930	-1.255.621
2039	12	1.408,48	402,38	442,62	1,3	1.831.024	523.094	575.403	-1.307.930	-1.255.621
2040	13	1.408,48	402,38	442,62	1,3	1.831.024	523.094	575.403	-1.307.930	-1.255.621

Profitabilitatea financiara a investitiei

Modelul de analiza financiara a proiectului va analiza cash-flow-ul financiar consolidat si incremental generat de proiect, pe baza estimarilor costurilor investitionale, a costurilor cu intretinerea, generate de implementarea proiectului, evaluate pe intreaga perioada de analiza, precum si a veniturilor financiare generate.

Indicatorii utilizați pentru analiza financiară sunt:

- Valoarea Netă Actualizată Financiară a proiectului;
- Rata Internă de Rentabilitate Financiară a proiectului;
- Raportul Beneficiu - Cost; si
- Fluxul de Numerar Cumulat.

Valoarea Netă Actualizată Financiară (VNAF) reprezintă valoarea care rezultă deducând valoarea actualizată a costurilor previzionate ale unei investiții din valoarea actualizată a beneficiilor previzionate. Valoarea actualizata neta financiara (VANF) reprezinta diferența dintre suma tuturor beneficiilor de natură financiară (venituri marginale/diferențiale/incrementale și economisiri/reduceri de costuri financiare) si suma costurilor marginale/ diferențiale/ incrementale de natură financiară.

$$VAN = \sum [(Bt - Ct) / (1 + r)^t],$$

unde Bt = beneficiile financiare din anul t, Ct = costurile financiare din anul t, r = rata de actualizare financiară, t = numarul de ani (15 de ani).

VANF(C) măsoară performanța financiară a investiției independent de sursa sau metoda de finanțare a proiectului. VANF(K) măsoară performanța financiară a investiției după asistența financiară comunitară, din perspectiva capitalului propriu investit.

Rata Internă de Rentabilitate Financiară (RIRF) reprezintă rata de actualizare la care un flux de costuri și beneficii exprimate în unități monetare are valoarea actualizată zero. Rata internă de rentabilitate este comparată cu rate de referință pentru a evalua performanța proiectului propus. Rata internă de rentabilitate financiară (RIRF) este rata de actualizare financiară r (în cazul nostru, reală) pentru care VANF=0.

În funcție de tipul de VANF utilizată în calcul, și RIRF poate fi RIRF(C) sau RIRF(K), cu aceeași interpretare referitoare la tipul de randament al capitalului investit ca și pentru măsurile VANF corespondente.

Raportul Beneficiu-Cost (R B/C) evidențiază măsura în care beneficiile proiectului acoperă costurile acestuia. În cazul când acest raport are valori subunitare, proiectul nu generează suficiente beneficii și are nevoie de finanțare (suplimentară).

Fluxul de numerar cumulat reprezintă totalul monetar al rezultatelor de trezorerie anuale pe întreg orizontul de timp analizat.

Calculule pentru profitabilitatea financiară a investiției totale sunt prezentate în tabelele următoare.

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (Lei, cu TVA, preturi fixe 2026) - Scenariul 1

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri	Iesiri	Cost de constructie	Valoarea reziduală	Costuri de operare si intretinere	Flux de numerar net	Flux de numerar net actualizat
2026		0	0	10.709.536	10.709.536	0	0	-10.709.536	-10.709.536
2027		0	0	51.519.505	51.519.505	0	0	-51.519.505	-49.537.986
2028	1	0	0	-1.307.930	0	0	-1.307.930	1.307.930	1.209.255
2029	2	0	0	-1.307.930	0	0	-1.307.930	1.307.930	1.162.745
2030	3	0	0	-1.307.930	0	0	-1.307.930	1.307.930	1.118.024
2031	4	0	0	-1.307.930	0	0	-1.307.930	1.307.930	1.075.023
2032	5	0	0	-32.422.451	0	0	-32.422.451	32.422.451	25.623.934
2033	6	0	0	-1.307.930	0	0	-1.307.930	1.307.930	993.919
2034	7	0	0	-1.307.930	0	0	-1.307.930	1.307.930	955.692
2035	8	0	0	-1.307.930	0	0	-1.307.930	1.307.930	918.934
2036	9	0	0	-1.307.930	0	0	-1.307.930	1.307.930	883.591
2037	10	0	0	-32.422.451	0	0	-32.422.451	32.422.451	21.061.006
2038	11	0	0	-1.307.930	0	0	-1.307.930	1.307.930	816.929
2039	12	0	0	-1.307.930	0	0	-1.307.930	1.307.930	785.509
2040	13	0	0	-32.422.451	0	-31.114.521	-1.307.930	0	0

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (RIRF/C)

3,10%

Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investiției Totale (VANF/C)

-3.642.962

Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C C)

0,00

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (Lei, cu TVA, preturi fixe 2026) - Scenariul 2

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri	Iesiri	Cost de constructie	Valoarea reziduală	Costuri de operare si intretinere	Flux de numerar net	Flux de numerar net actualizat
2026		0	0	11.602.172	11.602.172	0	0	-11.602.172	-11.602.172
2027		0	0	55.813.638	55.813.638	0	0	-55.813.638	-53.666.960
2028	1	0	0	-1.255.621	0	0	-1.255.621	1.255.621	1.160.892
2029	2	0	0	-1.255.621	0	0	-1.255.621	1.255.621	1.116.242
2030	3	0	0	-1.255.621	0	0	-1.255.621	1.255.621	1.073.310
2031	4	0	0	-1.255.621	0	0	-1.255.621	1.255.621	1.032.029
2032	5	0	0	-32.370.141	0	0	-32.370.141	32.370.141	25.582.593
2033	6	0	0	-1.255.621	0	0	-1.255.621	1.255.621	954.168
2034	7	0	0	-1.255.621	0	0	-1.255.621	1.255.621	917.470
2035	8	0	0	-1.255.621	0	0	-1.255.621	1.255.621	882.182
2036	9	0	0	-1.255.621	0	0	-1.255.621	1.255.621	848.252
2037	10	0	0	-32.370.141	0	0	-32.370.141	32.370.141	21.027.026
2038	11	0	0	-1.255.621	0	0	-1.255.621	1.255.621	784.257
2039	12	0	0	-1.255.621	0	0	-1.255.621	1.255.621	754.093
2040	13	0	0	-34.963.526	0	-33.707.905	-1.255.621	0	0

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (RIRF/C)

1,86%

Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investiției Totale (VANF/C)

-9.136.617

Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C C)

0,00

RIRF/C se situeaza sub pragul de rentabilitate de 4%. Acest lucru arata ca rentabilitatea financiara a capitalului investit este negativa; analiza financiara demonstreaza necesitatea acordarii finantarii publice, care sa sustina obtinerea unui cash-flow pozitiv al proiectului.

Conform metodologiei in vigoare vizand fundamentarea proiectelor de investitii de acest tip, sunt intrunite conditiile pentru a sustine necesitatea finantarii proiectului.

Pentru ca un proiect să necesite intervenție financiară din partea fondurilor publice, VANF a investiției trebuie să fie negativă, iar RIRF a investiției mai mică decât rata de actualizare (4%). Valorile calculate pentru indicatorii financiari ai acestei investiții se conformează acestor reguli, ceea ce înseamnă că proiectul are nevoie de finanțare publica pentru a putea fi implementat.

Durabilitatea financiara a proiectului

Analiza sustenabilitatii financiare a investitiei evalueaza gradul in care proiectul va fi durabil, din prisma fluxurilor financiare anuale, dar si cumulate, de-a lungul perioadei de analiza. Fluxurile de costuri corespund scenariului incremental „Fara Proiect” – „Cu Proiect”.

Durabilitatea financiară a Investiției Totale (Lei, cu TVA, preturi fixe 2026) - Scenariul 1

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri (alocatii bugetare)	Finantare nerambursabila	Contributie proprie	Iesiri	Investitii	Total costuri de operare si intretinere	Flux net de numerar	Flux net de numerar cumulat
2026		10.709.536	0	8.032.152	2.677.384	10.709.536	10.709.536	0	0	0
2027		51.519.505	0	38.639.629	12.879.876	51.519.505	51.519.505	0	0	0
2028	1	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	1.307.930
2029	2	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	2.615.860
2030	3	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	3.923.790
2031	4	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	5.231.720
2032	5	0	0			-32.422.451		-32.422.451	32.422.451	37.654.171
2033	6	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	38.962.101
2034	7	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	40.270.031
2035	8	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	41.577.961
2036	9	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	42.885.891
2037	10	0	0			-32.422.451		-32.422.451	32.422.451	75.308.341
2038	11	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	76.616.271
2039	12	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	77.924.201
2040	13	0	0			-1.307.930		-1.307.930	1.307.930	79.232.131

Durabilitatea financiară a Investiției Totale (Lei, cu TVA, preturi fixe 2026) - Scenariul 2

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri (alocatii bugetare)	Finantare nerambursabila	Contributie proprie	Iesiri	Investitii	Total costuri de operare si intretinere	Flux net de numerar	Flux net de numerar cumulat
2026		11.602.172	0	8.701.629	2.900.543	11.602.172	11.602.172	0	0	0
2027		55.813.638	0	41.860.228	13.953.409	55.813.638	55.813.638	0	0	0
2028	1	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	1.255.621
2029	2	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	2.511.241
2030	3	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	3.766.862
2031	4	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	5.022.482
2032	5	0	0			-32.370.141		-32.370.141	32.370.141	37.392.624
2033	6	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	38.648.244
2034	7	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	39.903.865
2035	8	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	41.159.485
2036	9	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	42.415.106
2037	10	0	0			-32.370.141		-32.370.141	32.370.141	74.785.247
2038	11	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	76.040.868
2039	12	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	77.296.488
2040	13	0	0			-1.255.621		-1.255.621	1.255.621	78.552.109

Fluxul cumulat de numerar este pozitiv in fiecare din anii prognozati, in conditiile in care exista economii la nivelul costurilor de operare si intretinere.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate;

Analiza economică

Prin analiza economică se urmărește estimarea impactului și a contribuției proiectului la creșterea economică la nivel regional și național.

Aceasta este realizată din perspectiva întregii societăți (municipiu, regiune sau țară), nu numai punctul de vedere al proprietarului infrastructurii.

Analiza financiară este considerată drept punct de pornire pentru realizarea analizei socio-economice. În vederea determinării indicatorilor socio-economici trebuie realizate anumite ajustări pentru variabilele utilizate în cadrul analizei financiare.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în concordanță cu:

- HG 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects”, decembrie 2014 – Comisia Europeană
- Economic Appraisal Vademecum 2021-2027. Comisia Europeană

Principalele recomandări privind analiza armonizată a proiectelor se referă la următoarele elemente:

- Elemente generale: tehnici de evaluare, transferul beneficiilor, tratarea impactului necuantificabil, actualizare și transfer de capital, criterii de decizie, perioada de analiză a proiectelor, evaluarea riscului viitor și a sensibilității, costul marginal al fondurilor publice, tratarea efectelor socio-economice indirecte;
- Costuri de mediu;
- Costurile și impactul indirect al investiției de capital (inclusiv costurile de capital pentru implementarea proiectului, costurile de întreținere, operare și administrare, valoarea reziduală).

Rata de actualizare pentru actualizarea costurilor și beneficiilor în timp este de 3%, în conformitate cu normele Europene așa cum sunt descrise în ‘Guide to cost-benefit analysis of investment projects’ editat de “Evaluation Unit - DG Regional Policy”, Comisia Europeană. Rata de actualizare de 3% este valabilă pentru „țările de coeziune”, România încadrându-se în această categorie.

Ipoteze de baza

Scopul principal al analizei economice este de a evalua dacă beneficiile proiectului depășesc costurile acestuia și dacă merită să fie promovat. Analiza este elaborată din perspectiva întregii societăți nu numai din punctul de vedere al beneficiarilor proiectului iar pentru a putea cuprinde întreaga varietate de efecte economice, analiza include elemente cu valoare monetară directă, precum costurile de construcții și întreținere și economiile din costurile de operare precum și elemente fără valoare de piață directă precum economia de timp și impactul de mediu.

Toate efectele ar trebui cuantificate financiar (adică primesc o valoare monetară) pentru a permite realizarea unei comparări consistente a costurilor și beneficiilor în cadrul proiectului și apoi sunt adunate pentru a determina beneficiile nete ale acestuia. Astfel, se poate determina dacă proiectul este dezirabil și merită să fie implementat. Cu toate acestea, este important de acceptat faptul că nu toate efectele proiectului pot fi cuantificate financiar, cu alte cuvinte nu tuturor efectele socio-economice li se pot atribui o valoare monetară.

Anul 2026 este luat ca baza fiind anul întocmirii analizei cost-beneficiu. Prin urmare, toate costurile și beneficiile sunt actualizate prin prisma preturilor reale din anul 2026.

Valoarea reziduală la sfârșitul perioadei de analiză a fost estimată la 50% din costul total de investiție, pentru orice element care va fi realizat ca parte a lucrărilor de investiții.

Ca indicator de performanță a lucrărilor de modernizare, s-au folosit Valoarea Actualizată Netă (beneficiile actualizate minus costurile actualizate) și Gradul de Rentabilitate (rata beneficiu/cost). Acesta din urmă exprimă beneficiile actualizate raportate la unitatea monetară de capital investit. În final, rezultatele sunt exprimate sub forma Ratei Interne de Rentabilitate: rata de scont pentru care Valoarea Netă Actualizată ar fi zero.

Rata Interna de Rentabilitate Economică

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate a Proiectului (EIRR) se bazează pe ipotezele:

- Toate beneficiile și costurile incrementale sunt exprimate în prețuri reale 2026, în Lei;
- EIRR este calculată pentru o durată de 15 ani a Proiectului. Aceasta include perioada de construcție (anii 1-2, respectiv 2026-2027), precum și perioada de exploatare, până în anul 15 (2040);
- Viabilitatea economică a Proiectului se evaluează prin compararea EIRR cu Costul Economic real de Oportunitate al Capitalului (EOCC). Valoarea EOCC utilizată în analiză este 3%. Prin urmare, Proiectul este considerat fezabil economic, dacă EIRR este mai mare sau egală cu 3%, condiție ce corespunde cu obținerea unui raport beneficii/costuri supraunitar.

Beneficiile economice

Au fost considerate pentru analiza socio-economică, doar o parte din componentele monetare care au influență directă. Pentru determinarea acestor beneficii s-a aplicat același concept de analiză incrementală, respectiv se estimează beneficiile în cazul diferenței între cazul "cu proiect" și "fără proiect".

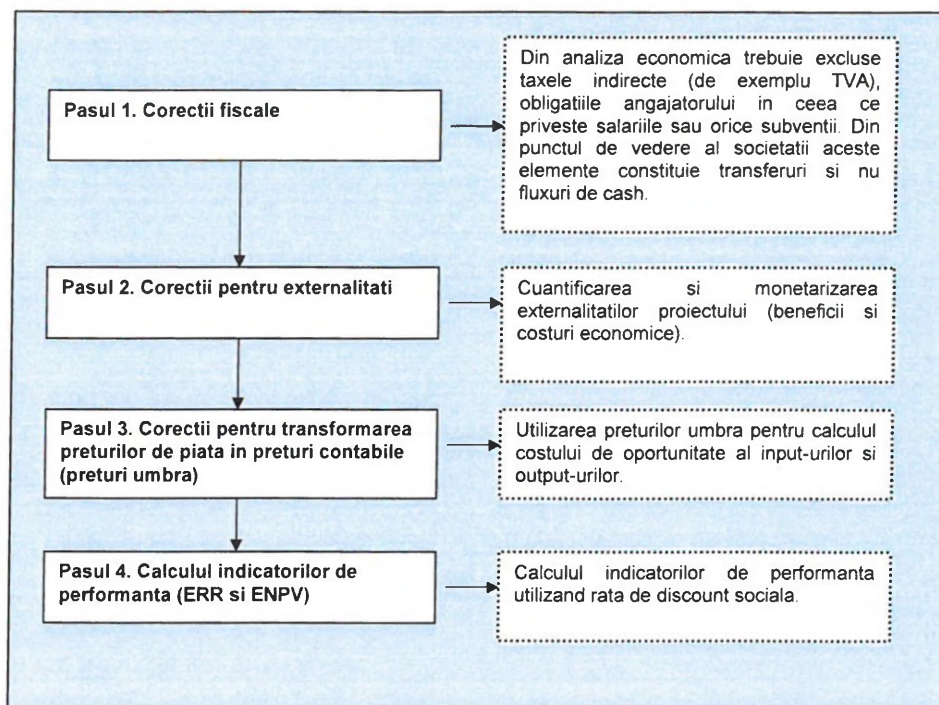
Efectele sociale (pozitive) ale implementării proiectului sunt multiple și se pot clasifica în două categorii:

În rezumat, etapele de realizare a analizei economice sunt:

1. Aplicarea corecțiilor fiscale;
2. Monetizarea impacturilor (calculul beneficiilor);
3. Transformarea preturilor de piață în prețuri contabile (prețuri umbră); și
4. Calculul indicatorilor cheie de performanță economică

Figura urmatoare sintetizeaza etapele de realizare a analizei economice.

Etapele de realizare a analizei economice



Corectiile fiscale si transformarea preturilor de piata in preturi contabile

Aplicarea corectiilor fiscale

Aplicarea corectiilor fiscale consta in deducerea cotei TVA din cadrul costurilor exprimate in valori financiare.

Transformarea preturilor de piata in preturi contabile

Pentru calculul factorilor de conversie din preturi de piata in preturi contabile se utilizează adesea o tehnică numită analiza semi-input-output (SIO)¹. Analiza SIO folosește tabele de intrări ieșiri cu date la nivel național, recensăminte naționale, sondaje cu privire la cheltuielile gospodăriilor și alte surse la nivel național, cum ar fi date cu privire la tarifele vamale, cotații și subvenții. Această analiză poate fi folosită și la calculul factorului de conversie standard.

Deși factorul de conversie standard se determină în mod normal prin calcularea factorilor de conversie corespunzători sectoarelor productive ale unei economii, se poate folosi și formula:

$$FCS = \frac{(M + X)}{(M + Tm - Sm) + (X - Tx + Sx)}$$

unde,

- FCS = factor de conversie standard;
- M = valoarea totală a importurilor în prețuri CIF la graniță;
- X = valoarea totală a exporturilor în prețuri FOB la graniță;

¹ Sursa: Analiza cost-beneficiu - concepte și practică Anthony E. Boardman, David H. Greenberg, Aidan R. Vining, David L. Weimer, Editura ARC, Ediția a II-a, pagina 527.

- T_m = valoarea taxelor vamale totale aferente importurilor;
- S_m = valoarea totală a subvențiilor pentru importuri;
- T_x = valoarea totală a taxelor la export;
- S_x = valoarea totală a subvențiilor pentru exporturi.

În calcularea prețului contabil (umbră) al forței de muncă se aplică următoarea formulă:

$PCF = PPF \times (1-u) \times (1-t)$, unde:

- PCF = Prețul contabil al forței de muncă
- PPF = Prețul de piață al forței de muncă
- u = Rata regională a șomajului
- t = Rata plăților aferente asigurărilor sociale și alte taxe conexe

În lipsa unor informații specifice proiectului analizat (informații detaliate cu privire la structura costurilor antreprenorului general precum și a companiilor de construcție ce vor fi implicate în activitățile de întreținere), se vor utiliza următorii factori de conversie, având ca sursă Ghidul de evaluare a proiectelor pentru analiza economică a investițiilor (Jaspers).

Factori de conversie din prețuri financiare în prețuri contabile

Categoria de costuri	Factorul de conversie
CAPEX	
Taxe de planificare/proiectare	0.98
Achiziția de terenuri	1.00
Construcții și construcții	0.90
Instalații și mașini sau echipamente	1.00
Situații neprevăzute	0.00
Ajustarea prețurilor	0.00
Publicitate	0.98
O&M	
Costuri de operare și întreținere	0.88

Sursa: Jaspers

Având în vedere acestea, factorii de conversie din prețuri contabile în prețuri umbră sunt:

- Pentru costul de întreținere și operare: 0,88
- Pentru costul de construcție: $0,37 \times 0,6 + 0,63 \times 1 = 0,85$.

Beneficiile economice ale proiectului provin din reducerea impactului negativ asupra mediului, urmare a reducerii emisiilor de CO₂, conform rezultatelor auditului energetic.

Costurile unitare ale CO₂ sunt preluate din „Ghidul Economic Appraisal Vademecum 2021-2027. Comisia Europeana.

Evolutia costului unitar cu emisiile CO₂

An	Euro/ tonă CO ₂
2026	240,3
2027	262,7
2028	285,1
2029	307,6
2030	330,0
2031	367,0
2032	403,9
2033	440,9
2034	477,9
2035	514,8
2036	550,5
2037	586,1
2038	621,8
2039	657,4
2040	693,0

Sursa: Jaspers, Economic Appraisal Vademecum 2021-2027. Comisia Europeana

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Economica (Lei, preturi constante 2026) - Scenariul 1

Anul de analiza	Anul de operare	Cost de constructie	Cost de Intretinere si Operare	Valoarea reziduala	Total costuri	Beneficii economice	Total Beneficii	Beneficii Nete neactualizate	Beneficii Nete actualizate
2026		7.532.227	0	0	7.532.227	0	0	-7.532.227	-7.532.227
2027		36.234.679	0	0	36.234.679	0	0	-36.234.679	-35.179.300
2028	1	0	-928.208	0	0	266.195	1.194.403	1.194.403	1.125.840
2029	2	0	-928.208	0	0	287.146	1.215.354	1.215.354	1.112.221
2030	3	0	-928.208	0	0	308.096	1.236.304	1.236.304	1.098.440
2031	4	0	-928.208	0	0	342.603	1.270.811	1.270.811	1.096.213
2032	5	0	-23.009.481	0	0	377.110	23.386.591	23.386.591	19.585.901
2033	6	0	-928.208	0	0	411.616	1.339.825	1.339.825	1.089.400
2034	7	0	-928.208	0	0	446.123	1.374.331	1.374.331	1.084.910
2035	8	0	-928.208	0	0	480.630	1.408.838	1.408.838	1.079.757
2036	9	0	-928.208	0	0	513.904	1.442.113	1.442.113	1.073.067
2037	10	0	-23.009.481	0	0	547.179	23.556.660	23.556.660	17.017.832
2038	11	0	-928.208	0	0	580.453	1.508.661	1.508.661	1.058.145
2039	12	0	-928.208	0	0	613.727	1.541.936	1.541.936	1.049.983
2040	13	0	-928.208	-21.883.453	0	647.002	23.458.663	23.458.663	15.508.940

Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR) 7,86%

Valoarea Neta Actualizată Economica (ENPV) 20.269.123

Raportul Beneficii / Costuri (BCR) 1,47

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Economica (Lei, preturi constante 2026) - Scenariul 2

Anul de analiza	Anul de operare	Cost de constructie	Cost de Intretinere si Operare	Valoarea reziduala	Total costuri	Beneficii economice	Total Beneficii	Beneficii Nete neactualizate	Beneficii Nete actualizate
2026		8.159.808	0	0	8.159.808	0	0	-8.159.808	-8.159.808
2027		39.253.734	0	0	39.253.734	0	0	-39.253.734	-38.110.421
2028	1	0	-891.086	0	0	213.760	1.104.845	1.104.845	1.041.423
2029	2	0	-891.086	0	0	233.726	1.124.812	1.124.812	1.029.362
2030	3	0	-891.086	0	0	253.693	1.144.778	1.144.778	1.017.121
2031	4	0	-891.086	0	0	273.659	1.164.745	1.164.745	1.004.719
2032	5	0	-22.972.358	0	0	293.626	23.265.984	23.265.984	19.484.895
2033	6	0	-891.086	0	0	326.512	1.217.598	1.217.598	990.018
2034	7	0	-891.086	0	0	359.398	1.250.484	1.250.484	987.143
2035	8	0	-891.086	0	0	392.284	1.283.370	1.283.370	983.596
2036	9	0	-891.086	0	0	425.170	1.316.256	1.316.256	979.418
2037	10	0	-22.972.358	0	0	458.056	23.430.415	23.430.415	16.926.630
2038	11	0	-891.086	0	0	489.768	1.380.854	1.380.854	968.503
2039	12	0	-891.086	0	0	521.480	1.412.565	1.412.565	961.888
2040	13	0	-891.086	-23.706.771	0	553.191	25.151.048	25.151.048	16.627.806

Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR) 6,76%

Valoarea Neta Actualizată Economica (ENPV) 16.732.293

Raportul Beneficii / Costuri (BCR) 1,36

Analiza economică a proiectului arata oportunitatea investiției, ENPV fiind pozitiv, dar și efectul benefic al acesteia asupra economiei locale, superior costurilor economice și sociale pe care acesta le implică, raportul beneficii/cost fiind mai mare decât 1.

În ceea ce privește rata internă de rentabilitate economică a proiectului, aceasta este superioară ratei de actualizare socială de 3%. Acest lucru reflectă rentabilitatea din punct de vedere economic a investiției.

Efectele pozitive asupra utilizatorilor și asupra societății, în general, sunt evidente ceea ce conduce la concluzia ca proiectul merita promovat.

Condițiile impuse celor trei indicatori economici pentru ca un proiect să fie viabil economic sunt:

- ENPV să fie pozitiv;
- EIRR să fie mai mare sau egală cu rata socială de actualizare (3%);

- BCR să fie mai mare decât 1.

Principalii indicatori ai analizei economice

Principalii parametri și indicatori	Scenariul 1	Scenariul 2
Rata socială de actualizare (%)	3%	3%
Rata internă de rentabilitate economică (EIRR)	7,86%	6,76%
Valoare actualizată netă economică (ENPV)	20.269.123	16.732.293
Raporturi beneficii-costuri (BCR)	1,47	1,36

Analizând valorile indicatorilor economici rezultă că proiectul este viabil din punct de vedere economic. Indicatorii economici au valori bune datorită beneficiilor economice generate de implementarea proiectului.

Analiza cost-eficacitate

Analiza cost-eficacitate (ACE) constă în compararea alternativelor de proiect care urmăresc obținerea unui singur efect sau rezultat comun, dar care poate diferi în intensitate. Aceasta are ca scop selectarea celui proiect care, pentru un nivel dat al rezultatului, minimizează valoarea netă actualizată a tuturor costurilor, sau, alternativ, pentru un cost dat, maximizează nivelul rezultatului. Rezultatele ACE sunt utile pentru acele proiecte ale căror beneficii sunt dificil, dacă nu imposibil, să fie evaluate, în timp ce costurile pot fi determinate cu mai multă certitudine.

În general, ACE rezolvă o problemă de optimizare a resurselor care este, de obicei, prezentă în una din următoarele două forme:

- un buget fix și n alternative de proiect, factorii de decizie urmărind să maximizeze rezultatele care pot fi obținute, măsurate în termeni de eficacitate (E);
- un nivel fix al eficacității (E) care trebuie atins, factorii de decizie având ca scop minimizarea costurilor (C).

Analiza cost-eficacitate este utilizată pentru a testa ipoteza nulă, adică cost-eficacitatea unui proiect (a) este diferită de cea a unei intervenții concurente (b) se calculează ca raport:

$$R = (C_a - C_b) / (E_a - E_b) = \Delta C / \Delta E$$

definind astfel costul incremental pe unitatea de rezultat suplimentar.

În termeni practici, atunci când sunt evaluate diferite alternative pe parcursul analizei opțiunilor, pentru fiecare din opțiunile avute în vedere față de scenariul „a nu face nimic” se are în vedere următoarea abordare:

- estimarea costurilor anuale de investiție și producție care sunt necesare pentru obținerea rezultatului așteptat. Acestea sunt costuri totale (nu incrementale), apărute pe parcursul vieții economice a proiectului;
- estimarea valorii reziduale a investițiilor la sfârșitul vieții economice a proiectului (care va fi luată în calcul cu semn negativ, reprezentând valoarea investiției după perioada de referință);

- calcularea valorii actualizate a costurilor de investiție și operare pentru fiecare din alternative;
- raportarea valorii actualizate a costurilor la rezultatul obținut și compararea indicatorilor de cost-eficacitate.

Dacă se consideră că toate alternativele sunt fezabile, opțiunea cu cea mai mică valoare netă actualizată pe unitatea de rezultat (adică alternativa cea mai eficientă) reprezintă alternativa optimă.

Conform rezultatelor auditului de eficiență energetică, implementarea proiectului va genera reducerea emisiilor de CO₂, dar și economii la nivelul costurilor de operare. Tabelul următor prezintă o analiză cost:efecte pentru cele două soluții tehnice analizate.

Analiza comparativa cost-eficacitate a solutiilor tehnice propuse

Indicator	UM	Scenariul 1	Scenariul 2
Cost total de investitie, neactualizat, preturi 2026 (lei, cu TVA)	Lei, cu TVA	62.229.041	67.415.810
Cost total de investitie, actualizat, preturi 2026 (lei, cu TVA)	Lei, cu TVA	57.930.309	62.758.781
Cost total cu intretinerea si operarea pe perioada de operare, actualizat 2026	Lei, cu TVA	-55.153.709	-54.670.773
Cost total (investitia, intretinere si operare) pe perioada de operare, actualizat 2026	Lei, cu TVA	2.776.601	8.088.008
Valoarea monetară a emisiilor de CO ₂ reduse, actualizat 2026	Lei	4.353.858	3.576.911
Raport cost:eficacitate (cost:emisii)	Lei investitie/ leu emisii CO ₂	0,638	2,261

Raportul cost-eficacitate, exprimat prin raportul între costul total de investiție și cu intretinere și operarea pe perioada de operare (lei cu TVA, valori actualizate 2026) și valoarea monetară a emisiilor de CO₂ evitate pe perioada de analiza este mai favorabil în cazul Scenariului 1, ceea ce justifică alegerea Scenariul 1 ca fiind optim/ recomandat.

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.

Apreciind impactul unei anumite modificari procentuale a unei variabile asupra indicatorilor de performanta ai proiectului, nu se spune nimic despre probabilitatea de aparitie a acestei modificari. Analiza de risc este cea care se ocupa de acest aspect. Prin repartizarea distributiei de probabilitate corespunzatoare variabilelor critice se poate estima distributia de probabilitate pentru indicatorii de performanta financiari si economici.

Identificarea riscurilor este de dubla factura:

- Identificarea calitativa a riscurilor (probabilitate si impact);
- Identificarea cantitativa a riscurilor (masurarea impactului).

Probabilitate de aparitie a unui risc este definita ca un raport intre numarul de evenimente „favorabile” care pot conduce la aparitia riscului si numarul total de evenimente.

Impactul reprezinta gradul de severitate cu care se manifesta riscul asupra unei situatii analizate.

In functie de probabilitate si impact riscurile se clasifica in:

- riscurile cu impact mare si cu probabilitate mare;
- riscurile cu impact mare si cu probabilitate mica;
- riscurile cu impact mic si cu probabilitate mare;
- riscurile cu impact mic si probabilitate mica.

Strategia de contracarare a riscurilor presupune un management al acestora foarte atent, care se poate anifesta prin adoptarea unei sau mai multor dintre deciziile urmatoare:

- Evitarea riscului. Evitarea riscului presupune inlaturarea totala a riscului din cadrul proiectului care executat. Evitarea riscului poate insemna chiar renuntarea la executarea proiectului.
- Reducerea riscului. Reducerea riscului presupune diminuarea probabilitatii, a impactului sau a ambelor. Reducerea riscului este o strategie importanta si poate fi rentabila daca se compara cu costurile pe care le-ar cauza riscurile care s-ar materializa.
- Transferarea riscului. Asigurarea este un mijloc de transferare a impactului financiar pe care il are materializarea unui risc.
- Planurile pentru situatii neprevazute. Planurile pentru situatii neprevazute se refera la identificarea unor optiuni alternative care sa prevada strategii acceptabile care sa contribuie la recuperarea unor eventuale pierderi.
- Acceptarea riscului. Acceptarea riscului presupune ca in momentul respectiv nu trebuie sau nu poate fi facut nimic, dar trebuie reanalizata situatia, in timp, pe parcursul proiectului

Principalele riscuri ce pot sa apara in desfasurarea proiectului si masurile de management pentru acestea sunt prezentate in tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Risc	Masuri de management al riscurilor
1.	Schimbari de legislatie	Departament juridic responsabil de monitorizarea legislatiei, procedura de conformitate legislativa; flexibilitatea organizationala, aplicarea procedurii de change management pentru orice astfel de schimbare; Acte aditionale care vor reflecta schimbarile impuse de modificarile legislative
2.	Insuficiente resurse umane si financiare alocate pentru sustinerea proiectului	Realizarea unei planificari clare pentru fiecare etapa, inclusiv nivelul de incarcare pentru fiecare persoana; Asigurarea personalului necesar si definirea personalului cu rol de back-up pentru situatiile cand aceasta este necesar; Stabilirea clara a rolurilor pe care le detin fiecare dintre persoanele implicate; Monitorizarea constanta a gradului de incarcare a resurselor precum si disponibilitatea continua a resurselor back-up, asigurandu-se astfel continuitatea in desfasurarea activitatilor proiectului; Aplicarea cailor de escaladare stabilite prin planul de comunicare in cazul in care se constata gap-uri in fluxul de comunicare/colaborare
3.	Intarzieri datorate Constructorului in realizarea lucrarilor	Pentru ca acest risc sa poata fi prevenit este necesar ca, din etapa de elaborare a documentatiei de finantare, graficul Gantt al proiectului si bugetul estimat de costuri sa fie elaborate realist si pe baza unor input-uri certe. In acest sens, introducerea rezervelor financiare si de timp este o masura preventiva. In conditiile in care prevenirea acestui risc nu constituie o masura oportuna si realista, in contractul incheiat cu constructorul trebuie stipulate clauze de penalitate si denuntare unilaterala.
4.	Conditii meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrarilor de constructii	In vederea reducerii impactului asupra implementarii cu succes a investitiei, se recomanda monitorizarea eficienta din partea Unitatii de Implementare a Proiectului si ajustarea planului de lucrari al
5.	Aparitia de cheltuieli neeligibile neprevazute	Instrumentul utilizat in vederea reducerii probabilitatii aparitiei acestui risc il va reprezenta Prevederea in instrumentele contabile a unor provizioane pentru acoperirea eventualelor costuri neeligibile.

Concluzii

Proiectul analizat are ca obiectiv principal îmbunătățirea performanței energetice a clădirilor și reducerea consumului de energie. Documentația este elaborată în faza D.A.L.I., în conformitate cu prevederile HG 907/2016 privind documentațiile tehnico-economice pentru proiecte finanțate din fonduri publice. Investiția este propusă pentru finanțare prin fonduri externe nerambursabile în cadrul programului „Eficiența Energetică pentru Clădiri Publice din Regiunea Sud-Est”, finanțat prin instrumentul ELENA.

Analiza cost-beneficiu este realizată pentru o perioadă de referință de 15 ani, dintre care primii doi ani (2026–2027) reprezintă perioada de implementare a investiției, iar intervalul 2028–2040 reprezintă perioada de operare. Anul 2026 este considerat anul de referință pentru actualizarea fluxurilor financiare. Scenariul de referință analizat presupune menținerea situației existente fără implementarea investiției.

Necesitatea proiectului este justificată prin nevoia de creștere a eficienței energetice a clădirilor publice, reducerea consumului anual de energie și diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră. Implementarea proiectului va conduce la îmbunătățirea condițiilor de utilizare a clădirilor, creșterea nivelului de confort pentru utilizatori și alinierea infrastructurii educaționale la standardele actuale de protecție a mediului. În plus, investiția contribuie la dezvoltarea comunității și la îmbunătățirea calității mediului.

Analiza financiară a proiectului utilizează metoda fluxului de numerar actualizat (Discounted Cash Flow – DCF), cu o rată de actualizare de 4%. În cadrul analizei au fost evaluate două scenarii tehnice: un scenariu minimal, recomandat, și un scenariu maximal, nerecomandat. Costurile de operare sunt analizate în două situații: fără proiect și cu proiect, luându-se în calcul economiile de energie rezultate în urma implementării măsurilor de eficiență energetică. Costul energiei utilizat în calcule este de 1,3 lei/kWh. De asemenea, valoarea reziduală a investiției este estimată la 50% din valoarea totală a acesteia la finalul perioadei de analiză.

Rezultatele analizei financiare indică faptul că proiectul nu generează venituri directe, însă produce economii la costurile de operare prin reducerea consumului energetic. Indicatorii financiari arată o valoare netă actualizată negativă și o rată internă de rentabilitate financiară sub rata de actualizare de 4%, ceea ce confirmă necesitatea finanțării publice pentru implementarea proiectului. În același timp, fluxul cumulat de numerar rămâne pozitiv pe durata perioadei analizate datorită economiilor generate de reducerea consumului de energie.

Analiza economică este realizată din perspectiva întregii societăți și utilizează o rată de actualizare de 3%, conform recomandărilor Comisiei Europene. Principalele beneficii economice ale proiectului provin din reducerea emisiilor de CO₂ și din diminuarea impactului negativ asupra mediului. Costurile și beneficiile sunt exprimate în prețuri reale pentru anul 2026, iar calculul indicatorilor economici confirmă viabilitatea proiectului. Valoarea netă actualizată economică este pozitivă, raportul beneficiu-cost este mai mare decât 1, iar rata internă de rentabilitate economică depășește rata socială de actualizare, ceea ce demonstrează eficiența economică a investiției.

În cadrul analizei cost-eficacitate au fost comparate două soluții tehnice, iar rezultatele arată că scenariul minimal oferă cel mai bun raport între costuri și beneficiile obținute prin reducerea emisiilor de CO₂. Astfel, acest scenariu este considerat varianta optimă pentru implementarea proiectului.



Analiza riscurilor a identificat principalele riscuri care pot afecta implementarea proiectului, precum schimbările legislative, insuficiența resurselor umane sau financiare, întârzierile în execuția lucrărilor, condițiile meteorologice nefavorabile sau apariția unor cheltuieli neeligibile neprevăzute. Pentru fiecare dintre aceste riscuri au fost propuse măsuri de prevenire și management, precum monitorizarea legislației, planificarea riguroasă a resurselor, includerea de rezerve financiare și de timp, introducerea unor clauze contractuale de penalizare și constituirea de provizioane pentru costuri neprevăzute.

În concluzie, analiza realizată demonstrează că proiectul este oportun și necesar pentru comunitate. Implementarea investiției va conduce la creșterea eficienței energetice a clădirilor, reducerea consumului de energie și a emisiilor de CO₂, îmbunătățirea condițiilor de utilizare a infrastructurii educaționale și generarea unor beneficii economice și sociale importante la nivel local. Deși proiectul nu este profitabil din punct de vedere financiar, acesta este justificat economic și necesită sprijin financiar public pentru a putea fi implementat.

Proiectant,

S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.

Ing. Ec. Roxana Ciocoiu



ANEXA 2- DEVIZUL GENERAL SI DEVIZUL PE OBIECT

DEVIZ GENERAL

a obiectivului de investiții

**"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NATIONAL „MIRCEA CEL BATRAN”
CONSTANTA"**

C1

Scenariul 1 - RECOMANDAT**FAZA DALI**

Nr. Crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA 21%	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1.	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2.	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
	Desfaceri si demolari	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	105.817,25	22.221,62	128.038,87
	Amenajari exterioare	105.817,25	22.221,62	128.038,87
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAP. 1		105.817,25	22.221,62	128.038,87
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitie				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAP. 2		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	39.469,80	8.288,66	47.758,46
	3.1.1 Studii de teren	39.469,80	8.288,66	47.758,46
	3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
	3.1.3 Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	3.800,00	798,00	4.598,00
3.3	Expertizare tehnica	16.732,63	3.513,85	20.246,48
3.4.	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră	32.721,62	6.871,54	39.593,16
	3.4.1 Audit energetic	20.451,01	4.294,71	24.745,72
	3.4.2 Certificat de performanta energetica final	12.270,61	2.576,83	14.847,44
3.5.	Proiectare	1.032.527,55	216.830,78	1.249.358,33
	3.5.1 Tema de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	109.264,75	22.945,60	132.210,35
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	331.660,25	69.648,65	401.308,90
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	29.222,11	6.136,64	35.358,75
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	562.380,44	118.099,89	680.480,33
3.6.	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7.	Consultanță	155.000,00	32.550,00	187.550,00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	135.000,00	28.350,00	163.350,00
	3.7.2 Auditul financiar	20.000,00	4.200,00	24.200,00
3.8	Asistență tehnică	358.536,41	75.292,64	433.829,05
	3.8.1 Asistența tehnică din partea proiectantului	119.536,41	25.102,64	144.639,05
	3.8.1.1 pe perioada de executie a lucrarilor	83.675,49	17.571,85	101.247,34
	3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	35.860,92	7.530,79	43.391,71
	3.8.2 Dirigentie de santier	200.000,00	42.000,00	242.000,00
	3.8.3 Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare	24.000,00	5.040,00	29.040,00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	15.000,00	3.150,00	18.150,00
TOTAL CAP. 3		1.638.788,01	344.145,47	1.982.933,48
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				

4.1.	Construcții și instalații - CONSOLIDARE	25.757.403,31	5.409.054,69	31.166.458,00
	Construcții și instalații - EFICIENTIZARE	2.141.894,68	449.797,88	2.591.692,56
	Construcții și instalații - AUXILIARE	3.329.089,69	699.108,84	4.028.198,53
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale - EFICIENTIZARE	266.227,50	55.907,78	322.135,28
	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale - AUXILIARE	242.219,25	50.866,04	293.085,29
4.3	Utilaje, echip.tehn.si functionale care necesita montaj - EFICIENTIZARE	2.410.788,00	506.265,48	2.917.053,48
	Utilaje, echip.tehn.si functionale care necesita montaj - AUXILIARE	1.686.763,75	354.220,39	2.040.984,14
4.4	Utilaje echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 4		35.834.386,18	7.525.221,10	43.359.607,28
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1.	Organizare de șantier	476.052,51	99.971,03	576.023,54
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	380.842,01	79.976,82	460.818,83
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	95.210,50	19.994,21	115.204,71
5.2.	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	354.458,43	0,00	354.458,43
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0,00	0,00	0,00
	5.2.2. Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	161.117,47	0,00	161.117,47
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	32.223,49	0,00	32.223,49
	5.2.4. Cota aferenta Casei Sociale A Constructorului CSC	161.117,47	0,00	161.117,47
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfintare	0,00	0,00	0,00
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	7.466.253,48	1.567.913,23	9.034.166,71
5.4.	Cheltuieli pentru informare si publicitate	25.000,00	5.250,00	30.250,00
TOTAL CAPITOLUL 5		8.321.764,42	1.673.134,26	9.994.898,68
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice si teste	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 6		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 10% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	3.792.711,18	796.469,35	4.589.180,53
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	1.797.010,17	377.372,13	2.174.382,30
TOTAL CAPITOLUL 7		5.589.721,35	1.173.841,48	6.763.562,83
TOTAL GENERAL		51.490.477,21	10.738.563,93	62.229.041,14
Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		32.223.493,69	6.766.933,67	38.990.427,36

La preturi din aprilie 2025; curs euro cf. GHID PR; 1 euro = 4.9638 lei

Data actualizării:
august 2026

U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA

Intocmit,
Ing. Ec. Roxana Daniela Ciocoiu



ANEXA 3- GRAFIC FIZIC SI VALORIC DE REALIZARE A INVESTITIEI

GRAFICUL FIZIC

de realizare a investitiei publice

FAZA DALI

Nr. crt.	Denumirea obiectului / categoriei de lucrari	ANUL I											ANUL II										
		LUNA																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului											0,04%										0,08%	0,08%
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitie																						
3	Studii (de teren, alte studii specifice, etc.)	0,08%																					
4	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	0,01%																					
5	Expertizare tehnica	0,03%																					
6	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră	0,04%																					0,02%
7	Proiectare																						
	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general				0,21%																		
	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor						0,64%																
	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie									0,06%													
	Proiect tehnic si detalii de executie									1,09%													
8	Organizarea procedurilor de achiziție																						
9	Consultanță										0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%
10	Asistență tehnică											0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%
11	Dirigente de santier											0,03%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
12	Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârîi Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare											0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
13	Supraveghere arheologica											0,002%	0,002%	0,002%	0,002%	0,002%	0,002%	0,002%	0,002%	0,002%	0,002%	0,002%	0,002%
14	Construcții și instalații											5,05%	5,05%	5,05%	5,05%	5,05%	5,05%	5,05%	5,05%	5,05%	5,05%	5,05%	5,05%
15	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale																		0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	
16	Utilaje, echip.tehn.si functionale care necesita montaj															1,99%	1,99%	1,99%	1,99%				
17	Utilaje echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport																						
18	Dotari																						
19	Active necorporale																						
20	Organizare de santier											0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%	0,08%
21	Comisioane, cote, taxe, costul creditului											0,38%											0,31%
22	Cheltuieli diverse si neprevazute											1,21%	1,21%	1,21%	1,21%	1,21%	1,21%	1,21%	1,21%	1,21%	1,21%	1,21%	1,21%
23	Cheltuieli pentru informare si publicitate																						0,05%
24	Pregatirea personalului de exploatare																						
25	Probe tehnologice si teste																						
26	Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț											0,90%	0,90%	0,90%	0,90%	0,90%	0,90%	0,90%	0,90%	0,90%	0,90%	0,90%	0,90%
TOTAL		0,16%	-	-	0,21%	-	0,64%	-	-	1,15%	0,02%	7,75%	7,33%	7,33%	7,33%	9,31%	9,31%	9,31%	9,56%	7,57%	7,57%	7,65%	7,79%

Esalonarea cheltuielilor	TOTAL
Anul I	17,26%
Anul II	82,74%
Total	100,00%

Intocmit,

Ing. Ec. Roxana Daniela Ciocoiu

GRAFICUL VALORIC

de realizare a investitiei publice

FAZA DALI

Nr. crt.	Denumirea obiectului / categoriei de lucrari	Valoare totala fara TVA - LEI -	ANUL I												ANUL II									
			LUNA																					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului	105.817,25											21.163,45										42.326,90	42.326,90
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitie	0,00																						
3	Studii (de teren, alte studii specifice, etc.)	39.469,80	39.469,80																					
4	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	3.800,00	3.800,00																					
5	Expertizare tehnica	16.732,63	16.732,63																					
6	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor, auditul de siguranta rutiera	32.721,62	20.451,01																					12.270,61
7	Proiectare	1.032.527,55																						
	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	109.264,75				109.264,75																		
	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	331.660,25						331.660,25																
	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	29.222,11									29.222,11													
	Proiect tehnic si detalii de executie	562.380,44									562.380,44													
8	Organizarea procedurilor de achizitie	0,00																						
9	Consultanta	155.000,00										11.923,08	11.923,08	11.923,08	11.923,08	11.923,08	11.923,08	11.923,08	11.923,08	11.923,08	11.923,08	11.923,08	11.923,08	11.923,08
10	Asistenta tehnica	119.536,41										9.961,37	9.961,37	9.961,37	9.961,37	9.961,37	9.961,37	9.961,37	9.961,37	9.961,37	9.961,37	9.961,37	9.961,37	9.961,37
11	Dirigentie de santier	200.000,00										16.666,67	16.666,67	16.666,67	16.666,67	16.666,67	16.666,67	16.666,67	16.666,67	16.666,67	16.666,67	16.666,67	16.666,67	16.666,67
12	Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	24.000,00										2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00
13	Supraveghere arheologica	15.000,00										1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00
14	Constructii si instalatii	31.228.387,68										2.602.365,64	2.602.365,64	2.602.365,64	2.602.365,64	2.602.365,64	2.602.365,64	2.602.365,64	2.602.365,64	2.602.365,64	2.602.365,64	2.602.365,64	2.602.365,64	2.602.365,64
15	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	508.446,75																		127.111,69	127.111,69	127.111,69	127.111,69	
16	Utilaje, echip.tehn.si functionale care necesita montaj	4.097.551,75														1.024.387,94	1.024.387,94	1.024.387,94	1.024.387,94					
17	Utilaje echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00																						
18	Dotari	0,00																						
19	Active necorporale	0,00																						
20	Organizare de santier	476.052,51										39.671,04	39.671,04	39.671,04	39.671,04	39.671,04	39.671,04	39.671,04	39.671,04	39.671,04	39.671,04	39.671,04	39.671,04	39.671,04
21	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	354.458,44										194.952,14												159.506,30
22	Cheltuieli diverse si neprevazute	7.466.253,48										622.187,79	622.187,79	622.187,79	622.187,79	622.187,79	622.187,79	622.187,79	622.187,79	622.187,79	622.187,79	622.187,79	622.187,79	622.187,79
23	Cheltuieli pentru informare si publicitate	25.000,00																						25.000,00
24	Pregatirea personalului de exploatare	0,00																						
25	Probe tehnologice si teste	0,00																						
26	Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	5.589.721,35										465.810,11	465.810,11	465.810,11	465.810,11	465.810,11	465.810,11	465.810,11	465.810,11	465.810,11	465.810,11	465.810,11	465.810,11	465.810,11
Total Cheltuieli (LEI, FARA TVA)		51.490.477,21	80.453,44	0,00	0,00	109.264,75	0,00	331.660,25	0,00	0,00	591.602,55	11.923,08	3.987.951,29	3.771.835,70	3.771.835,70	3.771.835,70	4.796.223,63	4.796.223,63	4.796.223,63	4.923.335,32	3.898.947,38	3.898.947,38	3.941.274,28	4.010.939,52
Total Cheltuieli (LEI, CU TVA)		62.229.041,14	97.348,66	0,00	0,00	132.210,35	0,00	401.308,90	0,00	0,00	715.839,08	14.426,92	4.784.481,11	4.563.921,19	4.563.921,19	4.563.921,19	5.803.430,60	5.803.430,60	5.803.430,60	5.957.235,74	4.717.726,33	4.717.726,33	4.768.941,88	4.819.740,47

Esalonarea cheltuielilor	Valoare LEI, inclusiv TVA
Anul I	10.709.536,21
Anul II	51.519.504,93
Total	62.229.041,14

Intocmit,
Ing. Ec. Roxana Daniela Ciocoiu

ANEXA 4- RAPORT DE AUDIT

RAPORT DE AUDIT ENERGETIC
COLEGIUL NAȚIONAL MIRCEA
CEL BĂTRÂN,
MUN. CONSTANȚA, JUDEȚUL
CONSTANȚA



Raport de audit energetic nr. 77 intocmit de:

Auditor energetic: Ing. Ghiță S.C. Alexandru Dan

Serie Legitimatie: CA02529, gradul I c&i

Proiect număr: 21.4 / IULIE 2025

Revizia 03

FOAIE DE CAPĂT

DATE DE RECUNOAȘTERE:

OBIECTIV: COLEGIUL NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" –
CLĂDIRE C1 - LICEU, MUN. CONSTANȚA

TEMA: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI
COLEGIUL NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" – CLĂDIRE
C1 - LICEU, MUN. CONSTANȚA

AMPLASAMENT: MUN. CONSTANȚA, STRADA ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6,
NR. CAD. 218795-C1, JUD. CONSTANȚA

BENEFICIAR: MUNICIPIUL CONSTANȚA

FAZA: D.A.L.I.

AUDITOR ENERGETIC: ing. GHIȚĂ S.C. ALEXANDRU DAN

CUPRINS

OBIECTUL ȘI SCOPUL LUCRĂRII	4
A. RAPORT DE ANALIZĂ ȘI CERTIFICARE ENERGETICĂ	6
1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIREA	6
1.1. Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică	6
1.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență	9
1.3. Sistemele de încălzire și de preparare a apei calde de consum	10
1.4. Sistemul de ventilare.....	10
1.5. Sistemul de climatizare (răcire).....	10
1.6. Sistemul de iluminat.....	11
2. EVALUAREA PERFORMANȚELOR ENERGETICE ALE CLĂDIRII	12
2.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componența clădirii; modul în care sunt îndeplinite cerințele de performanță termică și energetică.....	12
2.2. Determinarea consumului anual de energie primară pentru încălzire	19
2.3. Determinarea consumului anual de energie pentru răcire (dacă este cazul)	22
2.4. Determinarea consumului anual de energie primară pentru apa caldă de consum.....	23
2.5. Determinarea consumului anual de energie primară pentru ventilare mecanică	23
2.6. Determinarea consumului anual de energie primară pentru iluminat	23
2.7. Determinarea consumului anual de energie primară din surse regenerabile de energie on-site .	24
2.8. Determinarea consumului anual de energie primară, a cantității anuale de CO2 echivalent emis și a indicatorului RER.....	24
3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ	25
3.1. Precizarea caracteristicilor energetice ale clădirii de referință.....	25
3.2. Certificatul de performanță energetică propriu-zis	26
3.3. Lista recomandărilor auditorului energetic (anexa 1 la CPE).....	27
3.4. Anexa tehnică a certificatului de performanță energetică (anexa 2 la CPE)	29
3.5. Anexă cu minim 5 poze diferite ale obiectivului certificat (anexa 3 la CPE).....	37
B. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC.....	38
4. MĂSURI RECOMANDATE DE CREȘTERE A PERFORMANȚEI ENERGETICE	38
4.1. Soluții de renovare pentru anvelopa clădirii (parte opacă – S1).....	41
4.2. Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară (S2)	45
4.3. Soluții de modernizare a instalațiilor (S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.6)	47
4.4. Soluția de ventilare mecanică cu recuperare de căldură (S3.4)	49
4.5. Lucrări conexe.....	50
5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICĂ A LUCRĂRIILOR DE RENOVARE ENERGETICĂ	52
5.1. Determinarea noilor performanțe termice și energetice ale clădirii și instalațiilor ca urmare a lucrărilor de renovare.....	52
5.2. Analiza economică a lucrărilor de intervenție.....	63
6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC.....	70
ANEXA 1 – FIȘA DE ANALIZA ENERGETICĂ.....	73
ANEXA 2 – DOCUMENTE ATESTARE AUDITOR ENERGETIC	86
ANEXA 3 – INDICATORI DE REALIZARE AI PROIECTULUI CONFORM GHID FINANȚARE	87

OBIECTUL ȘI SCOPUL LUCRĂRII

În lucrarea de față este prezentat raportul de analiză energetică pentru Colegiul Național "Mircea Cel Bătrân" din orașul Constanța, județul Constanța, efectuat pe baza datelor relevante și observațiilor asupra clădirii și instalațiilor aferente acestora (documentație scrisă și desenată, releveu, analiza in situ etc.).

După prezentarea generală a clădirii analizate, s-a completat fișa de analiză energetică aferentă iar în final, s-a întocmit raportul de audit energetic, precedat de notele de calcul care au servit la stabilirea valorilor menționate în raport.

Rezultatele obținute pe baza analizei energetice a clădirii și instalațiilor aferente acestora servesc la certificarea energetică a clădirii precum și la identificarea soluțiilor fezabile tehnico-economic de renovare/modernizare a elementelor de construcție și anvelopei, respectiv sistemului de instalații, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcție-instalație privind utilizarea energiei termice și electrice.

Întocmirea raportului de audit energetic al clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile Metodologiei de calcul Mc001 revizuită. Lista completă a documentelor utilizate la elaborarea studiilor de audit energetic este prezentată în continuare:

Legea nr. 325/2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 29/2000 privind renovarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice. Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Mc001 Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor.

NP 008-97 Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate în regim de iarnă-vară.

MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performanțelor termotehnice ale materialelor și produselor pentru construcții.

MP013-2001 Metodologie privind stabilirea ordinii de prioritate a măsurilor de renovare termică a clădirilor și instalațiilor aferente. Program cadru al programului național anual de renovare și modernizare termică a clădirilor și instalațiilor aferente.

GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice și energetice a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora.

GT 032-01 Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare analizării termoenergetice a construcțiilor și instalațiilor aferente.

GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termică al elementelor de construcție la clădiri existente în vederea reabilitării termice.

GT 041-02 Ghid privind renovarea finisajelor pereților și pardoselilor clădirilor civile. GT 043-02 Ghid privind îmbunătățirea calităților termoizolatoare ale ferestrelor la clădirile civile existente.

C107/0-2002 Normativ pentru proiectarea și execuția lucrărilor de izolații termice la clădiri.

C107/2-2005 Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile cu altă destinație decât locuirea.

C107/3-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor.

C 107/5-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție în contact cu solul.

I13 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală I5 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare

I9 Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor sanitare

I7 Normativul pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor

PCC - 016/2000 Procedura privind tehnologia pentru renovarea termică a clădirilor folosind plăci din materiale termoizolante.

NP 121-06 Normativ privind renovarea hidroizolațiilor bituminoase ale acoperisurilor clădirilor

GT 058-03 Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții pentru Instalații de Ventilare Climatizare

GT 060-03 Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții pentru instalațiile de încălzire centrală

P 118-2025 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

NP 010-2022 Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee

A. RAPORT DE ANALIZĂ ȘI CERTIFICARE ENERGETICĂ

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIREA

1.1. Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică

Clădirea expertizată este amplasată în orașul Constanța, Str. Ștefan cel Mare, Nr. 6, Nr. Cad. 218795-C1, Județul Constanța (figura 1), imobil aflat în proprietatea Municipiului Constanța, jud. Constanța. Din punct de vedere al tipologiei clădirilor civile, clădirea expertizată se caracterizează prin:

- Zona urbană – oraș Constanța
- Conformarea și amplasarea pe lot – individuală
- Regim înălțime-reduc - S+P+1E+Pod
- Clasa de importanță - II conform P100 - 1.



Figura 1 – Fațada Sud-Vest, către strada Ștefan cel Mare

Clădirea principală liceului a fost construită în anul 1928.

Prin proiectul curent se dorește creșterea eficienței energetice a clădirii amplasată în orașul Constanța, Str. Ștefan cel Mare, Nr. 6.

Fațadele principale au orientările Sud-Vest, Nord-Est și Sud-Est, și fațadele secundare către curțile interioare (Figura 2). Clădirea este alcătuită din sali de clasă, spații comune, cancelarie, grupuri sanitare, sala de sport.

Dimensiunile de gabarit ale clădirii: 89,50 x 50,35 m

Suprafața utilă încălzită (arie de referință a pardoselii): 4527,98 m²

Înălțimea de nivel: variabil 3,05 – 5,20 m

Suprafața construită: 2514 m²

Suprafața construită desfășurată: 5028 m²

Volum încălzit: 21920,62 m³

Coordonate geografice: 44,181063 x 28,651084

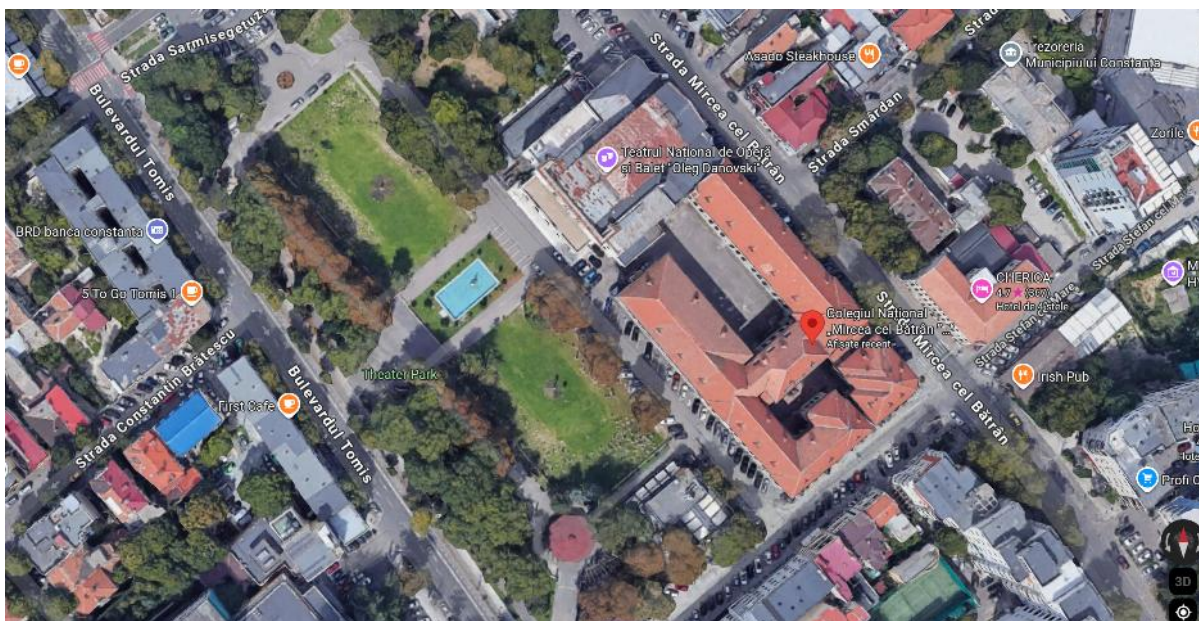


Figura 2 – amplasare pe harta - față de punctele cardinale

Pereții exteriori sunt realizați din cărămidă plină presată, grosime variabilă între 50-90cm. Pereții interiori și exteriori sunt finisați (la interior) cu vopsea simplă/acrilică/lavabilă.

Pardoseala este realizată din BA, finisată cu gresie/mozaic/parchet.



Figura 3 – Finisaje interioare

Construcția este prevăzută la partea superioară cu acoperiș tip șarpantă (Figura 4), aflată în stare bună din punct de vedere hidrostatic, cu unele zone de infiltrații locale, în special în zona jgeaburilor și burlanelor. Planseul peste ultimul nivel este realizat din beton.



Figura 4 – imagini cu partea superioară a clădirii – podului

Planșeul pe sol și cel peste subsol este realizat din beton armat și nu este prevăzut cu izolație termică.

Socul perimetral nu este termoizolat și prezintă local degradări ale finisajului. La faza de relevare au fost depistate zone afectate de umiditate datorită evacuării incorecte a apelor pluviale.



Figura 5 – soclul clădirii

Tâmplăria ferestrelor și ușilor exterioare este realizată din lemn într-o stare generală depreciată, partial ochiuri mobile cu deformări ale ramiei – pentru tâmplăria veche. Pentru tâmplăria din lemn cu geam termoizolant existent, garniturile de etanșare și feroneriele elementelor vitrate mobile sunt pe alocuri degradate sau înbătrânite. În lipsa soluțiilor care să permită ventilarea constantă a spațiilor interioare, există atât pericolul creșterii concentrației de poluanți interiori (ex CO₂) dar și pericolul formării condensului la fața interioară a elementelor exterioare de construcție, scăzând gradul acestora de izolare termică, în special în zonele punctelor termice (intersecții planșee, stalpșori, colțuri interioare și exterioare).

Calitatea aerului interior este influențată de mai mulți factori (umiditate, concentrație dioxid de carbon etc.). Mai multe studii au arătat faptul că reducerea concentrației de CO₂ ajută la procesul de concentrare, scade riscul de boli respiratorii și alergii. Lipsa ventilării are ca efect scăderea cantității de oxigen din încăperi, rezultând astfel scăderea randamentului în cadrul proceselor desfășurate în clădire, din cauza oboselii resimțite de utilizatori, dar și mirosul neplăcut - de aer închis.



Figura 6 – Tâmplărie exterioară

Finisajul exterior al pereților este realizat din tencuială simplă/vopsea lavabila de exterior de culoare bej si gri in zona ancadramentelor din dreptul ferestrelor (staorat agentilor atmosferici. Din cauza acțiunii agenților atmosferici, a agenților mecanici și a agenților biologici, finisajele au fost afectate de la ultima intervenție asupra fațadei. Pe alocuri finisajul este depreciat. Astfel, se impune aplicarea termoizolației la interior pentru peretii exteriori și refacerea/curatarea finisajelor exterioare pentru a reda aspectul original al clădirii. NU se va interveni la pereti prin termoizolare la exterior. Toate interventiile asupra fațadelor se vor face conform studiu istoric/recomandari specialist autorizat MC.

Clădirea nu prezintă elemente constructive speciale de umbrire a fațadelor.

1.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență

Conform raport de expertiză tehnică

Notă: Având în vedere costul relativ ridicat al modernizării termotehnice, care majorează în final valoarea clădirii, se consideră rațional și oportun ca modernizarea energetică să se realizeze pe fondul unei structuri de rezistență cu un grad ridicat de siguranță. Prin urmare, renovarea energetică este condiționată de realizarea unor lucrări de consolidare a clădirii, prevăzute prin expertizare tehnică privind cerința A1 “Stabilitate și rezistență” menționată în legea 10/1995 (Calitatea în construcții).

Este obligatoriu ca în timpul și mai ales după reabilitarea termo-tehnică și energetică, acțiunile susceptibile de a se exercita asupra clădirii să nu aibă ca efect producerea unuia din următoarele evenimente:

- prăbușirea totală sau parțială a construcției;
- producerea unor deformații și/sau vibrații de mărime inacceptabilă pentru exploatarea normală;
- avarierea elementelor nestructurale (închideri, compartimentări, finisaje) a instalațiilor și a echipamentelor ca urmare a deformațiilor excesive ale elementelor structurale;
- producerea, ca urmare a unor evenimente accidentale, a unor avarii de tip prăbușire progresivă, disproporționate în raport cu cauza care le-a produs.

1.3. Sistemele de încălzire și de preparare a apei calde de consum

Realizarea încălzirii pentru clădirea analizată este asigurată prin intermediul sistemului de termoficare al mun. Constanța. Componentele sistemului de încălzire interioară au o funcționare deficitară, având o eficiență slabă a transferului termic și un randament caracteristic sistemelor centralizate de termoficare.

Clădirea deține sistem descentralizat de preparare apă caldă de consum, utilizând aparate tip instant și boilere electrice pentru asigurarea necesarului rezultat din calcule.



Figura 7 – sistem incalzire si preparare a.c.c.

Numărul de obiecte sanitare este prezentat în tabelul alăturat.

Puncte de consum apă rece / apă caldă:			
Lavoare	14	Cadă de baie	0
Spălătoare	4	Rezervor WC	17
Bideuri	0	Mașină de spălat vase	0
Pișoare	9	Mașină de spălat rufe	0
Duș	2	Racord apă rece	0

1.4. Sistemul de ventilare

Clădirea nu deține sistem de ventilare

1.5. Sistemul de climatizare (răcire)

Clădirea nu deține sistem centralizat de climatizare.

În unele săli de clasă și laboratoare se află montate aparate de climatizare tip split 12000-18000 BTUh, ~15 unități în total. Acestea nu reprezintă sistem centralizat de răcire.

1.6. Sistemul de iluminat

Releveul efectuat asupra instalației de iluminat a clădirii a condus la înregistrarea tipurilor corpurilor de iluminat. Acestea folosesc surse fluorescente și LED, numărul corpurilor de iluminat fiind de ~ 450 buc

Instalația de iluminat interioară are o putere instalată de aproximativ 23,45 kW.

Clădirea este racordată la sistemul energetic național (SEN).

Conductorii sunt realizați din aluminiu/cupru.

Instalația de iluminat este într-o stare depreciată fizic și moral, care pe alocuri nu asigură nivelurile normate de iluminat pentru spațiile interioare conform normativ I7.



În final putem afirma că starea tehnică a clădirii este necorespunzătoare și din cauza următoarelor aspecte negative:

- pereții exteriori sunt lipsiți de orice element termo-izolator;
- planseul clădirii peste ultimul nivel este lipsit de orice izolație termică.
- tâmplăria exterioară a spațiilor condiționate se află într-o stare satisfăcătoare, dar care nu mai asigură izolare termică, fonică și de etanșeitate la infiltrațiile de aer la standardele actuale – valabil pentru tâmplăria dublă din lemn. Unele elemente mobile au fost înlocuite în ultimii 20 de ani cu tâmplărie din lemn cu geam termoizolant.

- sistemul de încălzire este unul format din corpuri de fontă/oțel, clădirea fiind racordată la sistemul de termoficare al orașului.

2. EVALUAREA PERFORMANTELOR ENERGETICE ALE CLĂDIRII

2.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componența clădirii; modul în care sunt îndeplinite cerințele de performanță termică și energetică

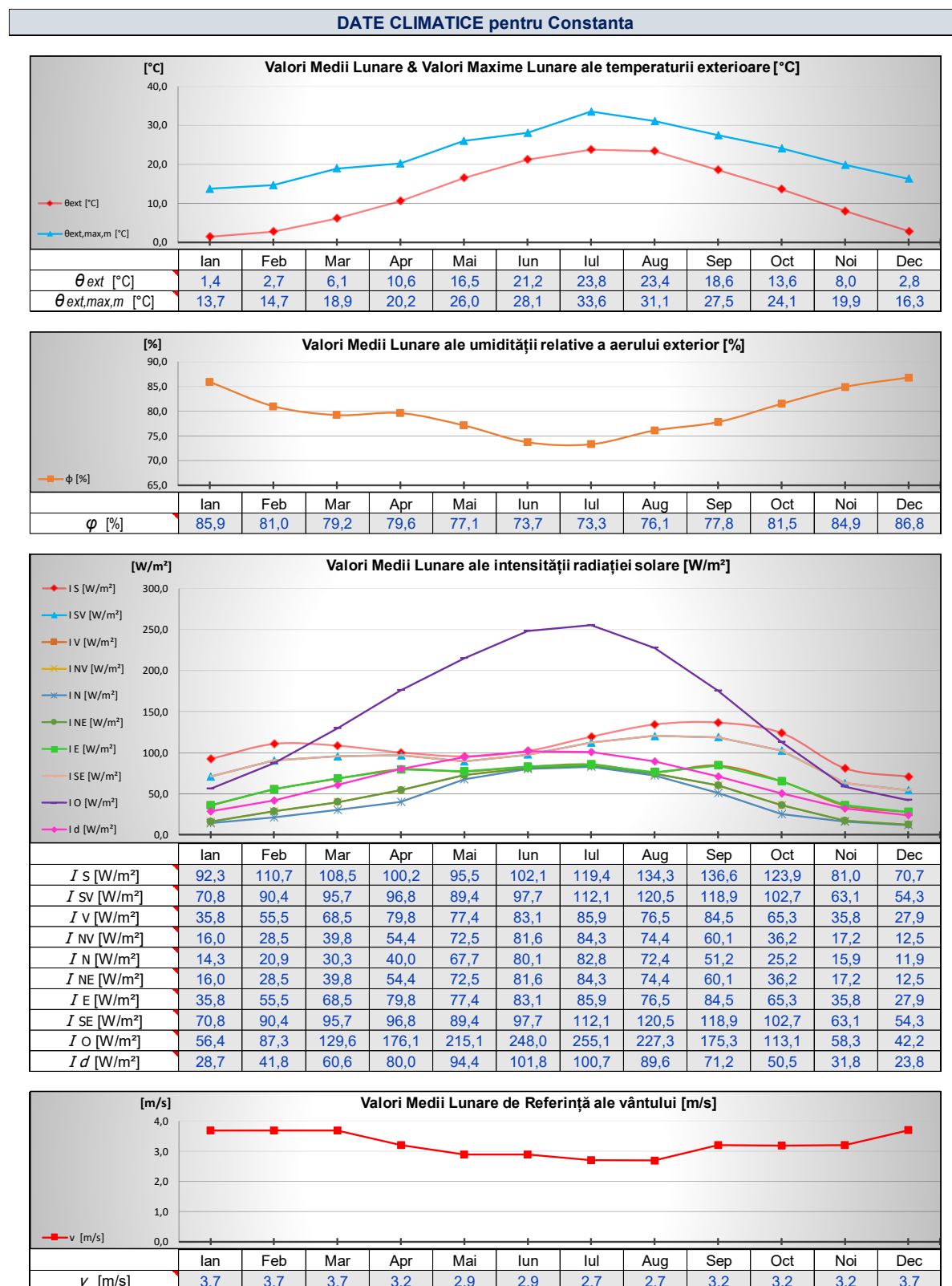
A. Caracteristici geometrice ale anvelopei termice ale clădirii

Caracteristicile geometrice ale clădirii sunt grupate în următoarele tabele. Au fost calculate ariile tuturor elementelor de construcție (pereți exteriori opaci, terasă, ferestre și uși exterioare, placă pe sol etc.). De asemenea, s-au calculat suprafața de referință a pardoselii, volumul util încălzit și volumul total al clădirii

Element de calcul	Valoare
Suprafață pereți exteriori / parte opacă	3244,53 m ²
Suprafață pereți către rosturi închise	114,33 m ²
Suprafață tâmplărie	950,87 m ²
Suprafață terasa	0,00 m ²
Suprafață planșeu pod/invelitoare	2094,50 m ²
Suprafață placă pe sol	2094,50 m ²
Suprafață planșeu peste subsol	0,00 m ²
Suprafață planșee în consolă	0,00 m ²
Perimetru	429,65 m ²
Aria de referință a pardoselii	4257,98 m ²
Suprafață construită desfășurată	5028,00 m ²
Volumul de referință al clădirii	21920,62 m ³
Volum util încălzit	21920,62 m ³
Volum total al clădirii	43995,00 m ³
Factorul de compactitate al clădirii	0,39

Tabel 2.1. – Caracteristici geometrice

Tabel 2.2. - Date climatice



B. Caracteristicile termotehnice ale materialelor de construcție. Rezistențe termice unidirecționale și corectate cu efectul punților termice, ale elementelor de construcție ale anvelopei termice a clădirii

Conductivitățile termice de calcul ale materialelor se determină în conformitate cu Mc001-capitol 2, prin multiplicarea valorilor cu coeficienți de majorare care țin cont de deprecierea conductivităților în funcție de vechimea materialelor și de starea acestora (stare uscată, afectată de condens sau afectată de igrasie)

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)						Cod element	
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Mortar	Mortar de ciment si var	0,05	1700	0,870	840	1,20	1,044	0,048
3	Zidarie/BCA	Zidarie din caramizi pline	0,6	1800	0,800	870	1,20	0,960	0,625
4	Mortar	Mortar de ciment si var	0,05	1700	0,870	840	1,20	1,044	0,048
5				0	0,000	0			
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042

Masă unitară [kg/m²]

1250

Rezistență termică R = 0,888 [m²K/W]

TIP

OPAC

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri						Cod element	
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Mortar	Mortar de ciment	0,02	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,022
3	Betoane	Beton armat (2500 kg/m ³)	0,15	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,086
4	Betoane	Sapa de panta	0,03	2300	1,740	840	1,00	1,740	0,017
5				0	0,000	0			
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042

Masă unitară [kg/m²]

480

Rezistență termică R = 0,292 [m²K/W]

TIP

ACOPERIS

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)						Cod element	
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							0,167
2	Betoane	Beton armat (2500 kg/m ³)	0,15	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,086
3				0	0,000	0			
4				0	0,000	0			
5				0	0,000	0			
6	Pământ/umpluturi	Umplutura din pietris	0,2	1800	0,700	840	1,00	0,700	0,286
7	Pământ/umpluturi	Pământ vegetal în stare umeda	1,5	1800	1,160	840	1,00	1,160	1,293
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10									

Masă unitară [kg/m²]

3435

Rezistență termică R = 1,832 [m²K/W]

TIP

SOL

ELEMENT DE ANVELOPĂ			Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)					Cod element	
								PI inf Sbs	
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							0,167
2	Betoane	Beton armat (2500 kg/m ³)	0,1	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,057
3	Pământ/umpluturi	Pământ vegetal în stare umedă	0,8	1800	1,160	840	1,00	1,160	0,690
4				0	0,000	0			
5				0	0,000	0			
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10									

Masă unitară [kg/m²]
1690

Rezistență termică $R =$ **0,914** [m²K/W] **TIP SOL**

3 - FE lemn dbl		
Cod	Tip tâmplărie	Tip structură vitraj
FE lemn dbl	Fereastra	Geam Dublu

b	w	b_f	A_p	A_g	A_f	A_w	I_g	I_{gb}	I_p
[m]	[m]	[m]	Din tamplărie [m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m]	[m]	[m]
1,00	1,00	0,07		0,74	0,26	1,00	3,44	1,72	

Proprietăți termice ale componentelor														
Comp. vitraj: Geam Dublu			Comp. vitraj: -			U_g			Strat exterior			Strat interior		
Tip	Tip	U_{g1}	d	R_s	Tip	Tip	U_{g2}	U_g	Tip	d	Tip	Tip	d	U_p
Geam	Gaz	Din fișă produs W/m ² K	mm	m ² K/W	Geam	Gaz	Din fișă produs W/m ² K	W/m ² K	Tip	mm	Tip	mm	Tip	mm
Clar	Aer	2,80					2,80							Lemn

Tip dispozitiv de protecție solară	Poziție	Transparență
Clasa Permeabilitate aer	Culoare dispozitiv	

Transmitanța ferestrei/ușii - U'_{w} ; U'_D [W/m ² K]									
Ψ_{fg}	Ψ_{gb}	Ψ_{fp}	U'_{w}	ΔR	U_{ws}	U_{wm}	U'_{w}		
Introdus W/mK	Introdus W/mK	Introdus W/mK	W/m ² K	Introdus m ² K/W	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K		
0,09	0,09	0,00	2,73				2,73		

$\tau_{e,B}$	$\rho_{e,B}$	$\rho_{v,B}$	$\alpha_{e,B}$
Introdus [-]	Introdus [-]	Introdus [-]	[W/m ² K]

τ_e	ρ_e	ρ'_{e}	τ_v	ρ_v	ρ'_{v}
Introdus [-]	Introdus [-]	Introdus [-]	Introdus [-]	Introdus [-]	Introdus [-]
0,74	0,14	0,14	0,82	0,15	0,15

$\tau_{v,B}$	$\rho'_{e,B}$	$\rho'_{v,B}$	G
Introdus [-]	Introdus [-]	Introdus [-]	[W/m ² K]

g	α_e	α_v	$\tau_{e,tot}$	$\tau_{v,tot}$	g_{tot}
Introdus [-]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[-]	[-]	[-]
0,76	0,13	0,03	0,74	0,82	0,76

Starea de degradare a tamplăriei, Lemn **L4 - veche, cu ramă mobilă puțin curbată (trebuie ridicată rama pentru a fi închisă fereastra)**

4 - FE lemn iz		
Cod	Tip tâmplărie	Tip structură vitraj
FE lemn iz	Fereastra	Geam Dublu

b	w	b_f	A_p	A_g	A_f	A_w	I_g	I_{gb}	I_p
[m]	[m]	[m]	Din tamplărie [m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m]	[m]	[m]
1,00	1,00	0,05		0,81	0,19	1,00	3,60	1,80	

Proprietăți termice ale componentelor														
Comp. vitraj: Geam Dublu			Comp. vitraj: -			U_g			Strat exterior			Strat interior		
Tip	Tip	U_{g1}	d	R_s	Tip	Tip	U_{g2}	U_g	Tip	d	Tip	Tip	d	U_p
Geam	Gaz	Din fișă produs W/m ² K	mm	m ² K/W	Geam	Gaz	Din fișă produs W/m ² K	W/m ² K	Tip	mm	Tip	mm	Tip	mm
Solar	Ar	1,50					1,50							Lemn

Tip dispozitiv de protecție solară	Poziție	Transparență
Clasa Permeabilitate aer	Culoare dispozitiv	

Transmitanța ferestrei/ușii - U'_{w} ; U'_D [W/m ² K]									
Ψ_{fg}	Ψ_{gb}	Ψ_{fp}	U'_{w}	ΔR	U_{ws}	U_{wm}	U'_{w}		
Introdus W/mK	Introdus W/mK	Introdus W/mK	W/m ² K	Introdus m ² K/W	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K		
0,08	0,02		1,79				1,79		

$\tau_{e,B}$	$\rho_{e,B}$	$\rho_{v,B}$	$\alpha_{e,B}$
Introdus [-]	Introdus [-]	Introdus [-]	[W/m ² K]

τ_e	ρ_e	ρ'_{e}	τ_v	ρ_v	ρ'_{v}
Introdus [-]	Introdus [-]	Introdus [-]	Introdus [-]	Introdus [-]	Introdus [-]
0,39	0,24	0,24	0,65	0,27	0,27

$\tau_{v,B}$	$\rho'_{e,B}$	$\rho'_{v,B}$	G
Introdus [-]	Introdus [-]	Introdus [-]	[W/m ² K]

g	α_e	α_v	$\tau_{e,tot}$	$\tau_{v,tot}$	g_{tot}
Introdus [-]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[-]	[-]	[-]
0,42	0,37	0,08	0,39	0,65	0,42

Starea de degradare a tamplăriei, Lemn **L1 - în stare bună, nouă, cu garnituri de etanșare**

Tabel 2.3. Rezistențe termice unidirecționale ale elementelor de anvelopă

Rezistențele termice corectate pentru elementele opace ale anvelopei clădirii țin cont de valorile rezistențelor termice unidirecționale din câmpul curent (valori necorectate), precum și de influența punților termice. Valorile rezultate sunt prezentate în tabelele de mai jos, pentru fiecare tip de element de construcție al anvelopei clădirii.

Rezistența termică corectată R' și transmitanța termică corectată U' se calculează cu relația generală:

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\sum(\psi \cdot l)}{A} + \frac{\sum \chi}{A} \quad \left[\frac{W}{m^2 \cdot K} \right]$$

Coefficientul de reducere a rezistenței termice unidirecționale r este calculat cu relația:

$$r = \frac{1}{1 + \frac{R \cdot [\sum(\psi \cdot l) + \sum \chi]}{A}} \quad [-]$$

și rezistența termică corectată se mai poate exprima cu relația:

$$R' = r \cdot R$$

C. Programul de funcționare, definirea conturului de calcul și zonării

• Gradul de ocupare al spațiului încălzit [programul de funcționare al instalației de încălzire]:

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	
Programul (h)	12	12	24	
Temperatura interioară (°C)	20	16	16	

ADAUGĂ SUBZONĂ
ZONAREA CLĂDIRII PE SUBZONE CU ACEEAȘI DESTINAȚIE PRINCIPALĂ
ȘTERGE SUBZONĂ

Categoria Subzonei		
Încălzire/ Răcire/ Ventilare	Apă caldă de consum	Iluminat artificial
02 - Clădire de învățământ	13 - Școli fără dușuri sau băi	04 - Clădiri de învățământ
Tip sisteme tehnice de instalații aferente subzonei		
Încălzire/ Răcire/ Ventilare	Apă caldă de consum	Iluminat artificial
școală /liceu/colegiu	a - Școli fără dușuri sau băi (pentru un elev pe program)	a - Sala de clasă
Tipul de combustibil utilizat ca sursă principală de energie		
Încălzire	Apă caldă de consum	
Termoficare (cogenerare la distanță)	Energie electrică consumată din SEN	

ADAUGĂ ZTC
ZONE TERMICE CONDITIONATE - ZTC
ȘTERGE ZTC

Cod ZTC	Zona asociată	Arie de referință [m ²]	A locuibilă [m ²]	H [m]	Sistem încălzire	θ _{încălzire} [°C]	Sistem răcire	θ _{răcire} [°C]	Sistem ventilare	Sistem ACC	Sistem iluminat
ZTC1.1	ZT1	4527,98	0,0	4,8	Da	18	Nu		Nu	Da	Da

Tabel 2.5. Program de funcționare și zonarea termică

D. Necesarul de aer pentru ventilare

Clădirea nu este ventilată mecanic. Se realizează o ventilare naturală a încăperilor atât prin deschiderea neprogramată a ferestrelor cât și ca urmare a infiltrațiilor de aer din exterior. Se impune un consum virtual de energie electrică pentru clădiri nerezidențiale (conf. prevederi Mc001 , cap. 5.3 si normativ I5)

(2) Pentru încăperile civile nerezidențiale cu prezența umană, debitul de ventilare (aer proaspăt) se determină în funcție de categoria de ambianță, de numărul și de activitatea ocupanților precum și de emisiile poluante ale clădirii și sistemelor.

Astfel, pentru o încăpere rezultă debitul q [l/s sau m^3/h]:

$$q = N q_p + A q_b \quad (5.4.1)$$

unde: N – numărul de persoane ,

q_p – debitul de aer proaspăt pentru o persoană, [l/s/pers sau $m^3/h/pers$], din tabelul 5.4.1,

A – aria suprafeței pardoselii [m^2],

q_b – debitul de aer proaspăt, pentru $1 m^2$ de suprafață, [l/s/ m^2 sau $m^3/h/m^2$], din tabelul 5.4.2.

Nr. Pers	q_p	A	q_b	q
600	25	4527,98	2,52	26410,5

Tabel 2.6. Necesar de ventilare conform I5

E. Modul în care sunt îndeplinite cerințele recomandate de performanță termică în ceea ce privește rezistențele termice și confortul higrotermic

Clădirea nu respectă cerințele recomandate de performanță termică în ceea ce privește rezistențele termice și confortul higrotermic (calculul coeficientului G_1).

Valoarea coeficientului global $G_1 >$ valoarea coeficientului global de referință G_{1ref} . Sunt necesare măsuri de îmbunătățire a rezistențelor termice ale clădirii, în măsura în care acest lucru este posibil dpdv. al încadrării în zona construită protejată – Situl urban "Zona comercială centrală", având codul LMI CT-II-s-B-02811.

DETERMINAREA COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ (G)

Localitate	Constanța	Zona climatică	I
Adresă	Strada Ștefan cel Mare, Nr. 6, Nr. Cad. 252674-C1, Mun. Constanța, Jud. Constanța	Temp. ext. de calcul	-12
Regim de înălțime	S+P+1E+Pod	Clasă de adăpostire:	Moderat adapostita
An construcție	1928		
Categorie clădire / Destinație	Clădiri individuale (case unifamiliale, cuplate sau înșiruite ș.a)	Clasă de expunere:	Expunere dubla (ED)
Arie de referință a pardoselii	4527,98	[m^2]	
Arie desfășurată	5028	[m^2]	
Volum clădire	21920,62	[m^3]	
Înălțime medie	4,84	[m]	
		Numar schimburi de aer	0,89 [h^{-1}]

DETERMINAREA COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ (G_1 și G_{1ref}) - Clădiri nerezidențiale																			
Tip ocupare	Ocupare discontinua		Categorie clădire	1															
• Coeficientul global G_1	0,30	[W/m ³ K]	Inerție termică	Mare															
Categorie clădire	Clădiri de învățământ și pentru sport		<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>d</th> <th>e</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">(m²K/W)</td> </tr> <tr> <td>1,7</td> <td>4</td> <td>2,1</td> <td>1,4</td> <td>0,5</td> </tr> </tbody> </table>		a	b	c	d	e	(m ² K/W)					1,7	4	2,1	1,4	0,5
a	b	c	d	e															
(m ² K/W)																			
1,7	4	2,1	1,4	0,5															
Aria A1	3244,5	[m ²]	Aria A3	2094,5 [m ²]															
Aria A2	2094,5	[m ²]	Aria A4	950,9 [m ²]															
• Coeficientul global G_{1ref}	0,27	[W/m ³ K]	Perimetrul exterior	429,7 [m]															
Clădirea dvs. nu respectă cerințele minime obligatorii !																			

2.2. Determinarea consumului anual de energie primară pentru încălzire

Consumul anual de căldură pentru încălzirea spațiilor (încălzire și ocupare intermitentă a spațiilor) se determină în conformitate cu metodologia Mc001-2022 conform anexei la Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și administrației nr. 16/2023 pentru aprobarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022", publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, Nr. 46 bis/17.01.2023

Calcululele detaliate sunt prezentate în continuare.

Calculul coeficienților H de pierderi termice (prin transmisie și ventilare)

1	ZTC1.1	$\theta_{int,inc}$ [°C]	$\theta_{int,rac}$ [°C]	$A_{use,zi}$ [m²]	q [m³/h]	Clasă inerție termică: Foarte mare	$C_{m,zi}/A_{use,zi}$ [J/m²K]	370000
		18,0		4528,0	19597,8			

Cod	$A_{e,i}$ tâmplărie			$A_{e,i}$	Orientare	r	R'	$U'_{i,j}$	Tip spațiu adiacent	Cod zonă adiacentă	H_g	H_d	H_{iu}	H_{ve}
	Nr.	[m²]	[m²]	[m²]		[-]	[m²K/W]	[W/m²K]			[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
1	PE1 neiz			469,5	NV	0,852	0,76	1,32	Ext.			620,57		
2	PE1 neiz			581,5	SE	0,871	0,77	1,29	Ext.			751,76		
3	PE1 neiz			1154,3	NE	0,881	0,78	1,28	Ext.			1475,43		
4	PE1 neiz			1039,3	SV	0,873	0,78	1,29	Ext.			1340,64		
5	FE lemn dbi	156,2	156,2		NV		0,37	2,73	Ext.			426,39		
6	FE lemn dbi	160,2	160,2		SE		0,37	2,73	Ext.			437,12		
7	FE lemn iz	138,3	138,3		NE		0,56	1,79	Ext.			248,05		
8	FE lemn dbi	135,5	135,5		NE		0,37	2,73	Ext.			369,92		
9	FE lemn iz	146,5	146,5		SV		0,56	1,79	Ext.			262,73		
10	FE lemn dbi	214,2	214,2		SV		0,37	2,73	Ext.			584,64		
11														
12														
13	Pl pod			2094,5	ORIZ	0,991	0,29	3,46	ZT	ZTC1.1				
14	Pls1 neiz			2094,5	-	0,975	1,79	0,56	Sol		145,33			
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
											145,33	6517,26	0,00	6467,28

PIERDERI CĂTRE PĂMÂNT:		• Caracteristici termice:					• Caracteristici privind fluxul termic:							
Perimetrul expus: [m]	Grosimea pereților: [m]	ψ_{wf} [W/mK]	λ_g [W/mK]	ρ_c [J/m³K]	δ [m]	α [luni]	β [luni]	τ [luni]	$\bar{\theta}_{int}$ [°C]	$\hat{\theta}_{int}$ [K]	$\bar{\theta}_e$ [°C]	$\hat{\theta}_e$ [K]		
429,65	0,90	0,10	0,3	1,26E+06	1,00	2	2	1	19,9	2,5	12,4	11,0		

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	
$\theta_{int,inc}$ [°C]	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	INCĂLZ.
$\theta_{int,rac}$ [°C]													RĂCIRE
$\theta_{int,adj}$ [°C]													
θ_{ext} [°C]	1,4	2,7	6,1	10,6	16,5	21,2	23,8	23,4	18,6	13,6	8,0	2,8	
b [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
H_{ia} [W/K]													Max
H_a [W/K]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
H_g [W/K]	115,86	172,47	221,82	250,67	251,29	223,53	174,81	118,20	68,85	40,00	39,38	67,14	
H_u [W/K]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
H_{tr} [W/K]	6633,11	6689,73	6739,07	6767,92	6768,55	6740,78	6692,07	6635,45	6586,11	6557,26	6556,63	6584,40	6768,5

INCĂLZIRE	Redus noapte	Redus zi	Redus weekend	RĂCIRE	$\Delta t_{C,red,wknd}$	$\eta_{HU,ind}$	Low
$\Delta t_{H,red,y}$				$n_{rep,red,y}$		$(\Delta x \cdot t)_{a,sup}$	15
$n_{rep,red,y}$				$f_{C,red,wknd}$	0,00	$\phi V; comf2$	1
$f_{H,red,y}$	0,00			$b_{C,red,wknd}$		$f_{DHU,C,ss}$	70
				$a_{C,red,wknd}$	1,00		
							H_{final} [W/K]
							13235,83

Tabel 2.7. Pierderi de caldura elemente anvelopa

Aporturi interne de căldură:

1

ZTC1.1

	Tip	Putere termică		Perioada de funcționare												Număr Ore / Zi [ore]	
		Predefinit	User	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec		
		Nr [W]	[W]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]		
1	Ocupanți activitate moderată	1000	150000		18	16	20	20	17	15	0	0	15	20	18	15	6
2	Iluminat - T26 fluorescent liniar	500	18000		18	16	20	20	17	15	0	0	15	20	18	15	6
3	Monitoare LCD	80	6400		18	16	20	20	17	15	0	0	15	20	18	15	3
4	Calculatoare tip desktop	80	28000		18	16	20	20	17	15	0	0	15	20	18	15	3
5	Imprimanta mica	10	300		18	16	20	20	17	15	0	0	15	20	18	15	1
6	Imprimanta/Xerox mare	1	150		18	16	20	20	17	15	0	0	15	20	18	15	1
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
Total putere și ore de funcționare		202850	0	98,6	87,7	109,6	109,6	93,2	82,2	0,0	0,0	82,2	109,6	98,6	82,2	953,5	

Aporturi interioare de căldură													TOTAL	
Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Tip sursă	Anual	
[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
16200,00	14400,00	18000,00	18000,00	15300,00	13500,00			13500,00	18000,00	16200,00	13500,00	156600,00		
1944,00	1728,00	2160,00	2160,00	1836,00	1620,00			1620,00	2160,00	1944,00	1620,00	18792,00		
345,60	307,20	384,00	384,00	326,40	288,00			288,00	384,00	345,60	288,00	3340,80		
1512,00	1344,00	1680,00	1680,00	1428,00	1260,00			1260,00	1680,00	1512,00	1260,00	14616,00		
5,40	4,80	6,00	6,00	5,10	4,50			4,50	6,00	5,40	4,50	52,20		
2,70	2,40	3,00	3,00	2,55	2,25			2,25	3,00	2,70	2,25	26,10		
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
20009,70	17786,40	22233,00	22233,00	18898,05	16674,75	0,00	0,00	16674,75	22233,00	20009,70	16674,75		193427,10	

Tabel 2.8. Aporturi interne

Aporturi solare:

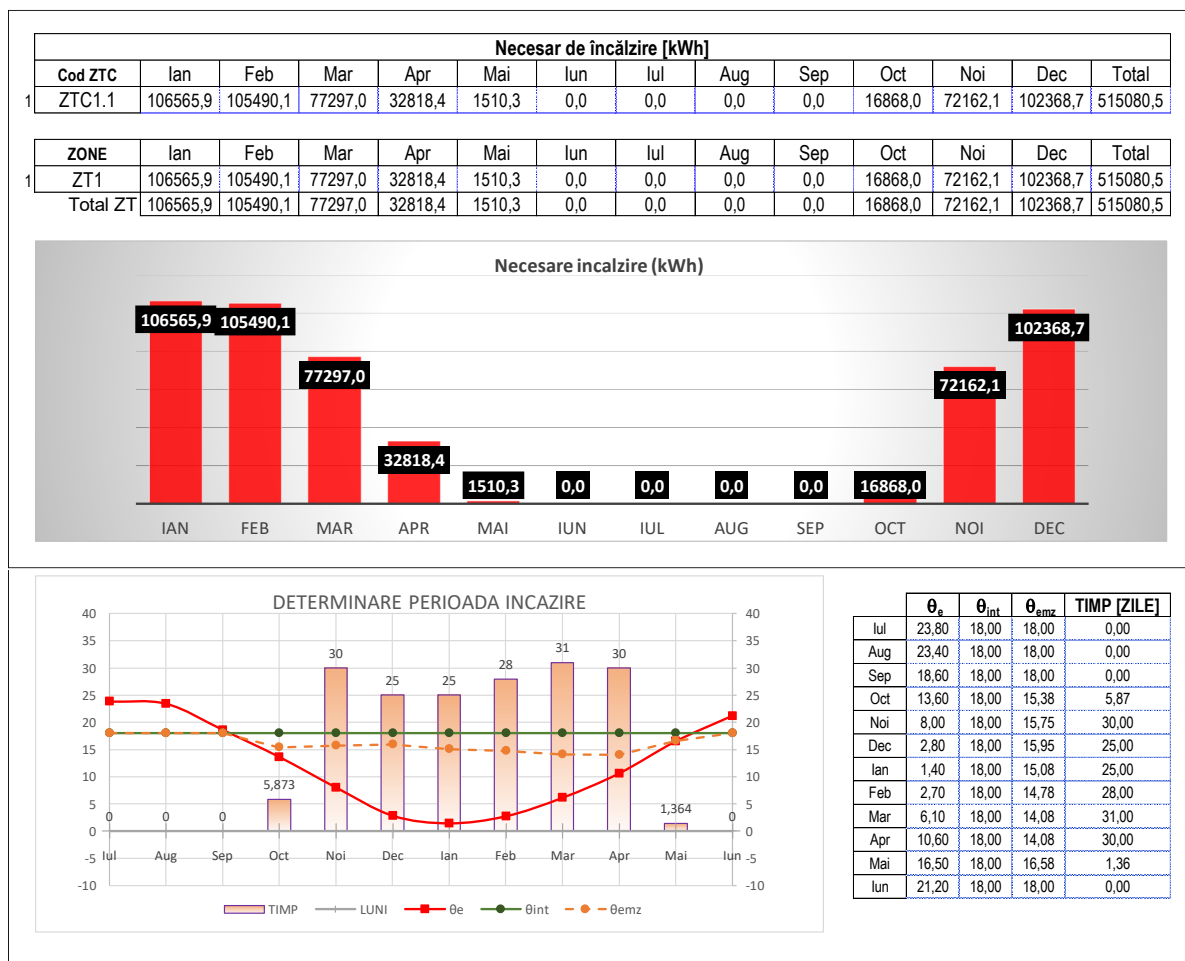
1		ZTC1.1										
Cod	Tip	A_{eli} [m ²]	U_{eli} [W/m ² K]	Orientare	Unghi înclinare		$\alpha_{sol,k}$ [-]	$g_{gl,n,wi}$ [-]	$g_{gl,wi}$ [-]	$F_{fr,wi}$ [-]	$F_{sky,k}$ [-]	$F_{sh,dir}$ [-]
					Introdus	[°]						
1	PE1 neiz	OPAC	469,51	1,32	NV	90	0,30				0,50	1,00
2	PE1 neiz	OPAC	581,45	1,29	SE	90	0,30				0,50	1,00
3	PE1 neiz	OPAC	1154,27	1,28	NE	90	0,30				0,50	1,00
4	PE1 neiz	OPAC	1039,30	1,29	SV	90	0,30				0,50	1,00
5	FE lem n dbi	TRANSPARENT	156,22	2,73	NV	90		0,76	0,68	0,26	0,50	1,00
6	FE lem n dbi	TRANSPARENT	160,15	2,73	SE	90		0,76	0,68	0,26	0,50	1,00
7	FE lem n iz	TRANSPARENT	138,30	1,79	NE	90		0,42	0,38	0,19	0,50	1,00
8	FE lem n dbi	TRANSPARENT	135,53	2,73	NE	90		0,76	0,68	0,26	0,50	1,00
9	FE lem n iz	TRANSPARENT	146,48	1,79	SV	90		0,42	0,38	0,19	0,50	1,00
10	FE lem n dbi	TRANSPARENT	214,20	2,73	SV	90		0,76	0,68	0,26	0,50	1,00
11												
12		118,85										
13	Pl pod	ACOPERIS	2094,50	3,46	ORIZ	0	0,90				1,00	1,00
14	Pls1 neiz	SOL	2094,50	0,56		0						1,00

Tabel 2.9. Aporturi solare

Necesar de încălzire și determinare perioada de încălzire:

Sediul social: Muzeul Zambaccian, nr 1, sector 1, București
 Tel. +40 733 33 11 25; office@globexterra.ro/www.globexterra.ro

Sistem de management certificat CertRom ID220132 ISO 9001, Sistem de management certificat CertRom ID219148 ISO14001



Tabel 2.10. Necesar de încălzire

Consumul anual (total și specific) de energie primară pentru încălzire:

Consum de energie pentru preparare, distribuție, stocare și generare ÎNCĂLZIRE								
$E_{gen,in,tot}$	990447,754	[kWh/an]	$W_{gen,tot}$	0,000	[kWh/an]	$E_{H,tot}$	990447,754	[kWh/an]
$E_{gen,in,spec}$	218,74	[kWh/m ² ,an]	$W_{gen,spec}$	0,00	[kWh/m ² ,an]	$E_{H,spec}$	218,74	[kWh/m ² ,an]
Emisii CO ₂	217898,506	[kgCO ₂ /an]	Emisii CO ₂ specifice	48,12	[kgCO ₂ /m ² ,an]			

Însumând necesarul și pierderile de energie pentru încălzire prezentate mai sus, rezultă un consum anual de energie finală pentru încălzire de 333,20 MWh/an, respectiv un consum specific de energie primară de 218,74kWh/m²an (CLASA E).

2.3. Determinarea consumului anual de energie pentru răcire (dacă este cazul)

Clădirea nu este echipată cu sistem centralizat de climatizare pe durata verii, prin urmare nu este obligatorie calcularea necesarului de energie pentru răcire (clădirea nu are consum de energie pentru răcire).

În urma relevului efectuat pentru calcularea consumului de energie electrică pentru iluminat s-au contorizat corpurile de iluminat ale întregii clădiri.

Consumul de energie pentru ILUMINAT			
W_{total}	133963,625 [kWh/an]	LENI	29,59 [kWh/m ² ,an]
Emisii CO ₂	14334,108 [kgCO ₂ /an]	Emisii CO ₂ specifice	3,17 [kgCO ₂ /m ² ,an]
ZONA	Consumul total anual pentru iluminatul din zona ZT	Indicator LENI aferent zonei ZT (preliminar)	
(-)	[kWh/an]	[kWh/m ² ,an]	
1 ZT1	53585,450	11,83	

Pentru sistemul de iluminat aferent clădirii rezultă un consum global anual de energie finală de 53,59 MWh/an, respectiv un consum specific de energie electrică primară de 29,59 kWh/m²an (indicatorul LENI – CLASA C).

2.7. Determinarea consumului anual de energie primară din surse regenerabile de energie on-site

Nu este cazul. Se consideră 20% din energia electrică consumată din SEN ca fiind provenită din surse regenerabile de energie, cf. prevederi MC001-2022

2.8. Determinarea consumului anual de energie primară, a cantității anuale de CO₂ echivalent emis și a indicatorului RER

Pe baza consumului anual de energie termică și electrică calculat conform Mc001-revizuită, se determină energia primară consumată pentru asigurarea confortului în clădire, de 1408,48 MWh/an (311,06 kWh/m²,an – CLASA D).

Pe baza consumului total anual de energie termică și electrică se determină emisiile anuale echivalente de CO₂.

- Detalierea consumului anual total specific de energie primară [kWh/m²,an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO₂ [kgCO₂/m²,an]

Tip sistem de instalații		Clădirea reală			Clădirea de referință	
		Consum specific energie finală / primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂	Clasa de performanță energetică	Consum specific energie primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂
1	Încălzire	237,8 / 218,7	48,1	E		
2	Apă caldă de consum	9,5 / 23,7	2,5	C		
3	Răcire					
4	Ventilare mecanică	15,6 / 39,0	4,2	E		
5	Iluminat	11,8 / 29,6	3,2	C		
TOTAL/CLASA		274,7 / 311,0	58,0	D	72,5	10,9

Tabel 2.11 – Conversie consum specific final – energie primară

*se ține cont că doar 80% din consumul de energie electrică primară produce emisii de CO₂ (restul de 20% provine din surse regenerabile nepoluante)

Cantitatea specifică de CO₂ emisă este de 58,00 kg/m²,an (262,63 tCO₂/an).

Indicatorul RER se determină ținând cont de raportul între energia primară provenită din surse regenerabile și energia primară totală consumată de clădire:

$$RER = 5,94\%$$

3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

Certificatul de performanță energetică a clădirii a fost întocmit conform MC001-revizuită, cap 5.

Clădirea reală se încadrează în clasa de eficiență energetică D.

3.1. Precizarea caracteristicilor energetice ale clădirii de referință

Clădirea de clădire de referință reprezintă o clădire virtuală asociată clădirii reale care este analizată din punctul de vedere al performanței energetice. Acest concept permite compararea caracteristicilor termotehnice și energetice ale clădirii reale cu valori "de referință".

Clădirea de referință este definită astfel în cazul clădirii analizate:

- pentru elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, se aleg valorile recomandate ale rezistențelor termice corectate indicate în tabelul 2.9b pentru clădirile existente nerezidențiale renovate (capitol 2.2.2.)
- din punct de vedere energetic, prin valoarea maximă de consum de energie primară indicată în tabelul 2.10b (capitol 2.3.) pentru clădiri de învățământ, zona I climatică (72,50 kWh/m²,an), considerând clădirea echipată cu toate sistemele tehnice (încălzire, acc, iluminat, ventilare și răcire)
- din punct de vedere al nivelului de poluare, prin valoarea emisiilor echivalente de CO₂ indicate în tabelul 2.10b (capitol 2.3.), pentru clădiri de învățământ, zona I climatică (10,90 kgCO₂/m²,an), considerând clădirea echipată cu toate sistemele tehnice (încălzire, acc, iluminat, ventilare și răcire).

În cazul clădirii analizate, consumurile specifice de energie (primară și finală) și emisiile de CO₂ sunt conform tabelului de mai jos:

Consum energie primară [kWh/m ² ,an]		Emisii CO ₂ [kgCO ₂ /m ² ,an]
Încălzire	72,50 (nu se realizează o repartizare a valorilor de consum energie primară pe fiecare tip de consumator)	10,90 (nu se realizează o repartizare a valorilor de emisii CO ₂ pe fiecare tip de consumator)
ACC		
Răcire		
Ventilare		
Iluminat		
Clasa	B	A

3.2. Certificatul de performanță energetică propriu-zis

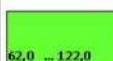
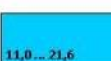
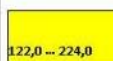
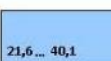
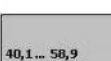
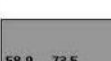
CERTIFICAT DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

elaborat în conformitate cu Metodologia de Calcul al Performanței Energetice a Clădirilor, Mc001

DATE PRIVIND IDENTIFICAREA CPE ȘI A AUDITORULUI ENERGETIC																
CPE numărul						valabil 10 ani până la 24.09.2035			Ghiță S.C. Alexandru Dan			Auditor energetic				
0	0	0	8	7	0	/	9	0	0	6	9	3	dacă nu apar intervenții majore	Certificat atestare seria/nr. CA / 02529	gradul	I; C&I

DATE PRIVIND CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE CERTIFICATĂ				NZEB		NU	
Categorii clădiri: școală /liceu/colegiu		Anul construirii/renovării majore:		1928			
Adresa clădirii: Strada Ștefan cel Mare, Nr. 6, Nr. Cad. 252674-C1, Mun. Constanța, Jud. Constanța		Aria de referință a pardoselii:		4527,98 m ²			
Coordonate GPS (lat x long): 44,18106 x 28,65108		Aria construită/desfășurată:		2514 / 5028 m ²			
Regim de înălțime: S+P+1E+Pod		Volumul interior de referință:		21920,82 m ³			

Scopul elaborării CPE:	Informare	Program de calcul utilizat: ENERG+ versiunea 04/2024
------------------------	-----------	--

PERFORMANȚA ENERGETICĂ * [kWh/m², an - energie primară totală]	CLĂDIRE REALĂ	CLĂDIRE DE REFERINȚĂ	NIVEL DE EMISII ECHIVALENTE CO ₂ * [kgCO ₂ /m²,an]		
Performanță energetică ridicată			Nivel de poluare scăzut		
 ≤ 44,0			 ≤ 7,9		
 44,0 ... 62,0			 7,9 ... 11,0		
 62,0 ... 122,0			 11,0 ... 21,6		
 122,0 ... 224,0			 21,6 ... 40,1		
 224,0 ... 327,0			 40,1 ... 58,9		
 327,0 ... 409,0			 58,9 ... 73,5		
 409,0 ... 490,0			 73,5 ... 88,2		
 > 490,0			 > 88,2		
Performanță energetică scăzută			Nivel de poluare ridicat		
Consum specific anual total de energie [kWh/m²,an] *	finală-t/e**	237,8	36,9	-	-
	primară	311,1	72,5	Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m²,an] * 58,0	

Consum specific anual de energie din surse regenerabile [kWh/m ² , an] *	Solar termic	Solar electric	Pompe căldură	Biomasă	Alt tip SRE	Total SRE
	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5	18,5

Tip sistem instalație clădire reală	Clasă energetică / Consum specific anual de energie primară per utilitate [kWh/m ² , an] *							
	A+	A	B	C	D	E	F	G
Încălzire	≤ 26	26 ... 36	36 ... 71	71 ... 144	144 ... 218	218,7	272 ... 327	> 327
Apă caldă consum	≤ 7	7 ... 10	10 ... 19	23,7	26 ... 33	33 ... 41	41 ... 49	> 49
Răcire ***	≤ 4	4 ... 6	6 ... 13	13 ... 22	22 ... 31	31 ... 38	38 ... 46	> 46
Ventilare mecanică	≤ 4	4 ... 6	6 ... 11	11 ... 21	21 ... 31	39,0	39 ... 46	> 46
Iluminat	≤ 7	7 ... 10	10 ... 21	29,6	33 ... 45	45 ... 57	57 ... 68	> 68

* valori calculate

** t/e=termic/electric

*** numărul de ore dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii = 71 h (este 0 dacă se calculează consumul de răcire)

Semnătura și ștampila auditorului

213465_24.09.2025_Ghița_Alexandru_Dan_CA_02529_870_CPE

3.3. Lista recomandărilor auditorului energetic (anexa 1 la CPE)

RECOMANDĂRI PENTRU CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE
ANEXA 1 la Certificatul de performanță energetică nr. 000870 / 900693
pentru CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRI/APARTAMENTUL din Strada Ștefan cel Mare, Nr. 6, Nr.
Cad. 252674-C1, Mun. Constanța, Jud. Constanța

1. Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii/unității de clădire/apartamentului

- ☒ Sporirea rezistenței termice a pereților exteriori peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la exterior
- ☒ Sporirea rezistenței termice a plăcii peste subsol, dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la intrados
- ☒ Sporirea rezistenței termice a terasei (planșeului sub pod), dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la exterior
- ☐ Sporirea rezistenței termice a planșeelor în contact cu exteriorul/a plăcilor pe sol
- ☐ Sporirea rezistenței termice a șarpantei peste mansardă, dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la interior
- ☒ Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, cu tâmplărie eficientă energetic
- ☒ Montarea pe tâmplăria exterioară sau pe pereții exteriori a grilelor de ventilație higroreglabile pentru evitarea creșterii umidității interioare și asigurarea calității aerului interior
- ☒ Montarea unor dispozitive de umbră a fațadelor sau de protecție contra radiației solare pe timpul verii
- ☐ Alte soluții:

2. Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii/unității de clădire/apartamentului

- ☒ Schimbarea conductelor uzate de distribuție a agentului termic pentru încălzire și eventual termoizolare acestora (idem coloane)
- ☒ Schimbarea conductelor uzate de distribuție a apei calde de consum pentru încălzire și eventual termoizolare acestora (idem coloane)
- ☒ Refacerea izolației conductelor de distribuție a agentului termic pentru încălzire aflate în subsolul neîncălzit al clădirii sau în alte spații neîncălzite
- ☒ Refacerea izolației conductelor de distribuție a apei calde de consum aflate în subsolul neîncălzit al clădirii sau în alte spații neîncălzite
- ☒ Montarea robinetelor cu termostat pe corpurile de încălzire
- ☐ Montarea vanelor automate de echilibrare la baza coloanelor de încălzire/răcire
- ☒ Asigurarea calității aerului interior prin ventilație naturală organizată, ventilație mecanică sau hibridă
- ☐ Montarea debitmetrelor pe racordurile de apă caldă și apă rece
- ☐ Montarea contoarelor de căldură
- ☒ Utilizarea armăturilor sanitare cu consum redus de apă caldă de consum (utilizarea de dispoziții economice la punctele de consum a.c.c.)
- ☐ Înlocuirea garniturilor și repararea armăturilor de a.c.c. defecte, montate pe obiectele sanitare
- ☒ Punerea în funcțiune dacă există/realizarea conductei de recirculare a apei calde de consum
- ☒ Prevederea unui sistem minim de automatizare/reglare dacă acesta nu există, pentru încălzire/răcire/ventilație
- ☐ Schimbarea echipamentelor din centrala termică, dacă există, iar echipamentele sunt uzate fizic și moral, cu echipamente moderne și eficiente energetic
- ☐ Schimbarea echipamentelor din centrala de climatizare/ventilație, dacă există, iar echipamentele sunt uzate fizic și moral, cu echipamente moderne și eficiente energetic
- ☒ Reglarea/curățarea echipamentelor din centrala termică/de climatizare, dacă există, iar echipamentele funcționează ineficient energetic
- ☒ Montarea corpurilor de iluminat cu surse economice în locul celor existente, ineficiente
- ☒ Montarea senzorilor de prezență pentru acționarea automată a sistemului de iluminat
- ☒ Utilizarea surselor regenerabile de energie pentru creșterea performanței de mediu a clădirii
- ☒ Utilizarea echipamentelor de recuperare a energiei termice (recuperatoare aer-aer, recuperatoare apă-apă etc.)
- ☒ Curățarea periodică a coșului/coșurilor de evacuare a gazelor de ardere, dacă există
- ☐ Alte soluții:

3. Măsuri conexe (fără corespondent în etapele de calcul energetic) în vederea creșterii performanței energetice a obiectivului certificat:

A - Măsuri generale de organizare

- ☒ informarea utilizatorilor clădirii (proprietari/chiriași) despre avantajele economisirii energiei și reducerii poluării
- ☒ încurajarea ocupanților/administratorilor de a utiliza clădirea și instalațiile corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie
- ☒ înțelegerea corectă a modului în care trebuie să funcționeze clădirea atât în ansamblu cât și la nivel de unități individuale
- ☒ desemnarea unui reprezentant pentru urmărirea execuției lucrărilor de reabilitare termică în cazul reabilitării energetice a clădirii
- ☒ înregistrarea permanentă a consumului de energie, inclusiv analizarea facturilor de energie
- ☒ analizarea periodică a contractelor de furnizare a energiei și modificarea lor, dacă este cazul
- ☒ asigurarea serviciilor de consultanță energetică din partea unor firme specializate (care să asigure și întreținerea corespunzătoare a instalațiilor clădirii)
- ☐ Alte soluții:

B - Măsuri locale pentru reducerea consumurilor de energie

- ☒ demontarea și spălarea echipamentelor de emiterie a căldurii (corpuri de încălzire, ventilo-convectoare etc.)
- ☒ îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăpere
- ☒ introducerea între pereții exterior și radiator a unei suprafețe reflectante care să dirijeze căldura radiantă către încăpere
- ☒ echilibrarea termo-hidraulică a corpurilor de încălzire
- ☒ înlocuirea obiectelor sanitare
- ☒ echilibrarea hidraulică a rețelei de distribuție a apei calde de consum
- ☐ echilibrarea aeraulică a rețelei de distribuție a aerului
- ☒ corectarea setărilor parametrilor de funcționare automată a echipamentelor
- ☐ Alte soluții:

Estimarea costurilor totale (exclusiv TVA) ale măsurilor propuse pentru creșterea performanței energetice:

- | | | |
|---|--|---|
| ☐ < 1.000 Eur | ☐ [10.000-25.000) Eur | ☐ [50.000-100.000) Eur |
| ☐ [1.000-10.000) Eur | ☐ [25.000-50.000) Eur | ☒ ≥ 100.000 Eur |

Estimarea economiilor totale de energie:

- | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|--|
| ☐ < 10 % | ☐ [20-30) % | ☐ [40-60) % |
| ☐ [10-20) % | ☐ [30-40) % | ☒ ≥ 60 % |

Estimarea duratei de recuperare a investiției:

- | | | |
|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| ☐ < 1 an | ☐ [1-3) ani | ☐ [3-7) ani |
| ☐ [7-10) ani | ☒ ≥ 10 ani | |

Enunțarea etapelor care trebuie urmate pentru a pune în practică soluțiile de creștere a performanței energetice și a celei de mediu:

1. întocmirea unui audit energetic de către un auditor energetic atestat
2. întocmirea unui proiect tehnic
3. întocmirea unor cereri de ofertă pentru execuția proiectului sau pentru furnizarea de echipamente
4. selectarea ofertei cea mai avantajoasă din punct de vedere al raportului calitate-preț, ținând cont și de durata de recuperare a investiției
5. monitorizarea lunară a consumurilor de energie și a condițiilor interioare de confort după punerea în operă a soluțiilor

Informații privind stimulentele financiare sau de altă natură și posibilitățile de finanțare:

1. a se urmări programele de alocare fonduri naționale și UE de renovare, www.mdipa.ro
2. a se urmări Programul de finanțare pentru renovare clădiri publice, www.afm.ro

3.4. Anexa tehnică a certificatului de performanță energetică (anexa 2 la CPE)

INFORMAȚII TEHNICE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ
ANEXA 2 la Certificatul de performanță energetică nr. 000870 / 900693
pentru CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE/APARTAMENTUL din Strada Ștefan cel Mare, Nr. 6, Nr.
Cad. 252674-C1, Mun. Constanța, Jud. Constanța

A. DATE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

□ Tipul clădirii: ☒ existentă ☐ nouă finalizată ☐ existentă nefinalizată

□ Anul construcției/ultimei renovări majore: 1928

□ Categoria clădirii:

☒ Clădire de învățământ

☐ grădiniță

☒ școală /liceu/colegiu

☐ învățământ superior

☐ alt tip, precizați

Zona climatică în care este amplasată clădirea	I ☒	II ☐	III ☐	IV ☐	V ☐
Zona eoliană în care este amplasată clădirea	I ☐	II ☒	III ☐	IV ☐	
Regimul de înălțime al clădirii (Demisol, Subsol, Parter, Etaj, Mansarda/Pod)	D ☐	S ☒	Mez ☐	P ☒	E ☒
		1		x	1
					P

□ Structura constructivă a clădirii

☒ pereți structurali din zidărie

☐ cadre din beton armat

☐ structura de lemn

☐ structuri din panouri mari

☐ pereți structurali din beton armat

☐ stâlpi și grinzi

☐ structură metalică

☐ alt tip, precizați

□ Numărul & tipul apartamentelor/unităților de clădire/zonelor termice și suprafețele de referință ale pardoselilor acestora:

Tip apart/ destinație unitate/zonă		Aria de referință a unui apart/unitate/zonă termică ZTC sau ZTU [m²]		Număr de apartamente/unități/ zone termice similare		Aria totală de referință/tip [m²]	
C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
R1	ZTC1.1 – liceu	4527,98		1		4527,98	
R2	ZTU1 – pod	1899,29		1		1899,29	
TOTAL				2		6427.27	

□ Aria de referință totală a pardoselii clădirii sau a unității de clădire:

4527,98 m²

□ Volumul interior de referință V, al clădirii/unității de clădire:

21920,62 m³

c) Caracteristicile geometrice și termotehnice ale anvelopei:

	Tip element de construcție		Rezistența termică corectată, calculată [m²K/W]		Rezistența termică corectată, nomată [m²K/W]		Aria [m²]	
	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
R1	PE1 neiz.		0,76		1,7		463,5	
R2	PE1 neiz.		0,77		1,7		581,5	
R3	PE1 neiz.		0,78		1,7		1154,3	
R4	PE1 neiz.		0,78		1,7		1039,3	
R5	FE lamn dbi		0,37		0,6		668,1	
R6	FE lamn iz		0,56		0,6		284,8	
R7	Pl pud		0,29		4		2094,5	
R8	Pls1 neiz.		1,79		2,1		2094,5	
Aria totală a anvelopei, S _E [m²]							8384,4	

d) Factorul de formă al clădirii, S_E / V: 0,39 m⁻¹

e) Detalierea consumului anual total specific de energie primară [kWh/m².an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO₂ [kgCO₂/m².an]

Tip sistem de instalații	Clădirea reală			Clădirea de referință	
	Consum specific energie finală / primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂	Clasa de performanță energetică	Consum specific energie primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂
1 Încălzire	237,8 / 216,7	48,1	E		
2 Apă caldă de consum	9,5 / 23,7	2,5	C		
3 Răcire					
4 Ventilare mecanică	15,6 / 39,0	4,2	E		
5 Iluminat	11,8 / 29,6	3,2	C		
TOTAL/CLASA	274,7 / 311,0	58,0	D	72,5	10,9

f) Numărul normat de persoane din clădire/unitatea de clădire: 1000,00 pers.

B. DATE PRIVIND SISTEMUL INTERIOR DE ÎNCĂLZIRE

g) Existența instalației de încălzire:

- ☒ Da, funcțională ☐ Da, nefuncțională
☐ Nu – se consideră un sistem virtual de încălzire electrică la parametrii de confort termic

h) Sursa existentă de energie pentru încălzirea spațiilor:

- ☐ Sursă proprie (centrala individuală, combustibil)
☐ Sursă electrică – ☐ centrală ☐ convectoare ☐ radiatoare ☐ aeroterme
☐ Centrală termică proprie în clădire, cu combustibil
☐ Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil
☒ Termoficare cu racordare la un punct termic ☒ local ☐ central
☐ Altă sursă sau sursă mixtă (predizați)

i) Tipul sistemului de încălzire:

- ☐ Încălzire locală cu sobe
 - Numărul sobelor / combustibilul utilizat
☒ Încălzire cu corpuri statice ☐ individuală ☒ centrală

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc]			Puterea termică nominală [kW] pentru temperatura tur/retur agent termic/ temperatura interioară de .../.../... grC
	Zona	în spațiul locuit/ de lucru/ zona	în spațiile comune	
Fonta	ZTC1.1		~250	700 [kW] , 80 / 60 / 18 [°C]
TOTAL				700

C. DATE PRIVIND SISTEMUL PENTRU APA CALDĂ DE CONSUM

Existența instalației de apă caldă de consum:

☒ Da, funcțională

☐ Da, nefuncțională

☐ Nu – se consideră un sistem virtual de preparare acc cu boiler electric cu asigurarea necesarului de acc

Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

☐ Sursă proprie (centrală individuală cu combustibil)

☒ Sursă electrică

☐ Centrală termică în clădire, cu combustibil

☐ Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil

☒ Termoficare cu racordare la un punct termic

☐ Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)

☒ local

☐ central

Tipul echipamentelor de preparare a apei calde de consum:

☒ Boiler cu acumulare (număr/volum)

0 / 0

l

☒ Preparare locală cu aparate de tip instant (număr/putere)

2 / 3

kW

☐ Preparare locală pe plită

☐ Alte echipamente de preparare acc

Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:

Lavoare	14	Cadă de baie	0
Spălătoare	4	Rezervor WC	17
Bideuri	0	Masina de spălat vase	0
Pisoare	9	Masina de spălat rufe	0
Duș	2		

Număr total de puncte de consum acc:

21

Puterea termică necesară pentru prepararea acc

10

kW

Puterea termică maximă instalată pentru prepararea acc

10

kW

Racord la sursa centralizată cu căldură:

☐ racord unic

☐ multiplu:

_____ puncte

- diametru nominal:

0

mm

- necesar de presiune (nominal):

0

mmCA

Conducta de recirculare a acc:

☐ funcțională

☐ există, dar nu funcționează

☒ nu există

Contor general de căldură pentru acc:

☐ există

☒ nu există

☐ nu este cazul

Debitmetre la nivelul punctelor de consum:

☒ nu există

☐ parțial

☐ peste tot

D. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE RĂCIRE/CLIMATIZARE

Existența instalației de răcire/climatizare

- ☐ Da, funcțională
 ☐ Da, nefuncțională
☒ Nu – se ignoră consumul de energie pentru răcire/climatizare

Timpul dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii:

71 h

Volumul de referință al zonei climatizate :

21921 m³

Gradul de ocupare al spațiului răcit și programul de funcționare al instalației de climatizare/răcire

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	...
Programul [h]				
Temperatura interioară [°C]				
zilnic/săptămânal/lunar [m ² /pers]				

Tip sursă de frig

- ☐ Chiller cu condensator răcit cu aer
☐ Chiller cu condensator răcit cu apă
☐ Pompă reversibilă de căldură aer-apă
☐ Pompă reversibilă de căldură apă-apă
☐ Pompă reversibilă de căldură aer-aer
☐ Pompă reversibilă de căldură apă-aer
☐ Pompă reversibilă de căldură sol-apă
☐ Instalație frigorifică cu absorbție
☐ Instalație monobloc
☐ Sistem central de răcire cu unități tip Split
☐ Altele (ex: desiccant cooling)

Valoarea nominală medie a coeficientului de performanță EER al sursei de răcire :

0,00

Racord la sursa centralizată de frig:

☐ racord unic
 ☐ multiplu: _____ puncte

- diametru nominal: _____ mm

- disponibil de presiune (nominal): _____ mmCA

Contor de căldură

- ☐ există (cu/ fără viză metrologică)
☐ nu există
 ☒ nu este cazul

Elemente de reglaj termic și hidraulic

- ☐ la nivel de racord/sursă de căldură
☐ la nivelul coloanelor
☐ la nivelul aparatelor terminale
☐ nu există
 ☒ nu este cazul

Spații climatizate cu destinații speciale:

- ☐ Camere curate
 ☐ Bucătărie mare
 ☐ Piscină
 ☐ Sala servere
☐ Altele (precizați): _____

Spațiul climatizat:

- ☐ Complet (exclusiv spații comune)
 ☐ Global (inclusiv spații comune)
☐ Parțial: _____

Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al tratării aerului:

- ☐ Fără controlul umidității interioare
 ☐ Cu controlul umidității interioare
☐ Cu control parțial al umidității interioare (ex. numai iarna)

Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al agenților de răcire, componenței și reglării:

- ☐ Instalație de climatizare apă-aer
 - Numărul de conducte de apă caldă și apă răcită: _____
☐ instalație cu aer primar (proaspăt)
 ☐ instalație fără aer primar
☐ instalație cu reglare pe partea de apă
 ☐ instalație cu reglare pe partea de aer
☐ instalație cu ventilo-convectoare
 ☐ instalație cu ejectoare (incl. grinzii de răcire)

☐ Instalație de climatizare numai aer
☐ variabil ☐ constant
☐ 1 conductă de aer (cald sau rece) ☐ 2 conducte de aer (cald și rece)
☐ Instalație de răcire prin radiație (plafon, pardoseală, pereți)
☐ Instalație de climatizare cu defentă directă

☐ Numărul de unități de climatizare (pentru unități tip split)
☐ Număr de unități interioare _____ ☐ Număr de unități exterioare _____
☒ Nu este cazul

☐ Tip agent frigorific utilizat (se menționează codul): _____
☐ Ecologic ☐ Non-ecologic (se menționează codul)

☐ Necesarul de frig pentru rădire (putere frigorifică): _____ 92,59 kW
☐ Necesarul de frig pentru deumidificare (putere latentă): _____ 0,00 kW
☐ Puterea frigorifică totală instalată în clădire: _____ 0,00 kW

☐ Există posibilitatea contorizării individuale a consumatorilor/zonelor de consum ?
☐ Da ☐ Nu

☐ Alte informații relevante privind sistemul de răcire/climatizare:
 Clădirea nu deține sistem centralizat de răcire

E. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE VENTILARE MECANICĂ

☐ Existența instalației de ventilare mecanică
☐ Da, funcțională ☐ Da, nefuncțională
☒ Nu, se ignoră consumul de energie electrică pentru clădiri rezidențiale, respectiv se impune un consum virtual de energie electrică pentru clădiri nerezidențiale (conf. prevederi MC001, cap. 5.3)

☐ Debitul minim de aer proaspăt pentru ventilare conform normelor legale, în condiții nominale/ asigurat de sistemul de ventilare mecanică din clădire: _____ 2900 / 0 m³/h

☐ Tipul sistemului de ventilare a spațiilor:
☒ Exclusiv naturală neorganizată ☐ Naturală organizată
☐ Mecanică
☐ Cu 1 circuit, în suprapresiune ☐ Cu 1 circuit, în depresiune
☐ Cu 2 circuite, echilibrată ☐ Alt tip: _____

☐ Numărul total de ventilatoare din instalația de ventilare [buc./puteri electrice instalate/totală]

Zona	Număr ventilatoare [buc]	Putere electrică totală [W]
ZT1		

☐ Caracteristici ale instalației de ventilare:
☐ reglare după program de funcționare ☐ acționare manuală simplă (pornit/oprit)
☐ acționare cu temporizare ☐ ventilatoare cu jaluzele de reglare automată

☐ Există recuperator de căldură:
☐ Da ☒ Nu
 Tip: _____
 Eficiență declarată pe durata veni/iermii [%]: _____

☐ Alte informații relevante privind sistemul de ventilare mecanică:
 Clădirea nu deține instalație de ventilare. Se impune consum virtual cf. MC001-22

F. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE ILUMINAT

- ☐ Existența instalației de iluminat
- ☒ Da, funcțională ☐ Da, nefuncțională
- ☐ Nu – se consideră sistem virtual de iluminat care asigură parametrii de confort vizual
- ☐ Tipul sistemului de control/reglare a sistemului de iluminat
- ☒ Fără reglare (on/off) ☐ Reglare manuală
- ☐ Automat funcție de ☐ nivelul de iluminare naturală ☐ senzori prezență
- ☐ Alt tip, precizați _____
- ☐ Tipul sistemului de iluminat
- ☐ Fluorescent ☐ Incandescent
- ☐ LED ☒ Mixt (precizați) Fluorescent și incandescent
- ☐ Starea rețelei electrice / starea rețelei de conductori pentru realizarea iluminatului
- ☐ Bună ☒ Uzată ☐ Date indisponibile
- ☐ Puterea electrică totală necesară a sistemului de iluminat, corespunzător utilizării normale a spațiilor/ asigurării nivelului de iluminare normat: 23,45 kW
- ☐ Puterea electrică instalată totală a sistemului de iluminat: 23,45 kW
- ☐ Alte informații relevante privind sistemul de iluminat:

G. INFORMAȚII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

- ☐ Sistemul de panouri termosolare
- ☐ Există ☒ Nu există
- Tip panou (plan, cu tuburi vidate etc.) _____
- Număr panouri _____
- Mod montare (pe clădire, lângă clădire etc.) _____
- Orientare _____
- Utilizate pentru (preparare acc, preparare acc și încălzire etc.) _____
- ☐ Sistemul de panouri fotovoltaice
- ☐ Există ☒ Nu există
- Tip panou (monocristalin, policristalin) _____
- Număr panouri _____
- Mod montare (pe clădire, lângă clădire etc.) _____
- Orientare _____
- Utilizate pentru _____
- ☐ Pompa de căldură
- ☐ Există ☒ Nu există
- Tip pompă de căldură
- ☐ sol-apă (bucă deschisă) ☐ sol-apă (bucă închisă) ☐ aer-apă
- ☐ aer-aer ☐ apă-aer ☐ sol-aer
- ☐ alt tip, precizați _____
- Număr pompe de căldură _____
- Utilizată/e pentru _____
- Valoarea medie COP/SEER _____

□ Sistemul de utilizare a biomasei

☐ Există

☒ Nu există

□ Tip biomasă utilizată

☐ peletj

☐ brichete

☐ alt tip, precizați _____

□ Centrala eoliană

☐ Există

☒ Nu există

- Număr centrale eoliene

- Putere nominală [kW]

- Înălțime ax rotor/diametru rotor [m]

_____ / _____

- Alte caracteristici tehnice

□ Alte echipamente care utilizează surse regenerabile de energie (auditorul energetic va completa mai departe lista cu alte echipamente care utilizează sursele regenerabile)

□ Energia termică exportată:

0,00 kWh/an (produsa on-site)

□ Energia electrică exportată:

0,00 kWh/an (produsa on-site)

□ Energia termică exportată din surse regenerabile

0,00 kWh/an (produsa on-site)

□ Energia electrică exportată din surse regenerabile

0,00 kWh/an (produsa on-site)

□ Indicatorul energiei primare EP_p

311,1 kWh/(m², a)

□ Indicele RER_o

5,94 %

□ Indicatorul emisiilor de CO₂

58,0 kgCO₂/(m²,a)

□ Indicele SRI (smart readiness indicator)

Întocmit,

Auditor energetic pentru clădiri,
Ghiță S.C. Alexandru Dan

3.5. Anexă cu minim 5 poze diferite ale obiectivului certificat (anexa 3 la CPE)

H. POZE OBIECTIV



B. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC

4. MĂSURI RECOMANDATE DE CREȘTERE A PERFORMANȚEI ENERGETICE

Clădirea pentru care se propun soluțiile de renovare este amplasată în orașul Constanța, Str. Ștefan cel Mare, Nr. 6, Nr. Cad. 218795-C1, Județul Constanța.



Figura 8 – Fațadele către curtea interioară

În urma inspecției pe teren s-au constatat următoarele deficiențe privind uzura fizică și performanța energetică a clădirii:

- a) tencuiala pereților exteriori este degradată în proporție de <5% din suprafață, în special în zona inferioară a peretilor și a soclului;
- b) există degradări locale la nivelul soclului clădirii datorită evacuării deficitare a apelor meteorice
- c) elementele exterioare de construcție ale anvelopei nu sunt în conformitate cu reglementările în vigoare în ceea ce privește valorile rezistențelor termice, situându-se la valori sub 70% din valorile minime obligatorii indicate în MC001 revizuită;
- d) clădirea este racordată la sistemul de termoficare municipal;
- e) nu este folosit niciun sistem de reglare a energiei termice furnizate în afara de cel cantitativ de pe racordul de termoficare;
- g) gradul de uzură morală a tâmplăriei lemn este ridicat, garniturile de etanșare ale tamplarie din lemn cu geam termoizolant sunt degradate/îmbătrânite și local există deformări ale părții mobile a ferestrelor și ușilor, care astfel nu mai asigură o performanță corespunzătoare;
- h) s-a constatat lipsa unui sistem de ventilare mecanică, cu impact negativ asupra calității aerului interior;
- i) s-au înregistrat consumuri mari de energie termică și electrică datorită lipsei izolației termice la elementele de anvelopă.

Având în vedere aspectele prezentate mai sus și faptul că durata de utilizare a clădirii a depășit 90 ani, timp în care intervențiile au fost minore și cu caracter local, se evidențiază următoarele măsuri de reabilitare:

- ☐ necesitatea reabilitării energetice generale a anvelopei termice a clădirii prin izolarea termică a pereților și refacerea finisajelor și termoizolarea planșeului sub pod;
- ☐ schimbarea în întregime a tâmplăriei existente din lemn cu geamuei simple, verificări și reglaje pentru tamplăria din lemn stratificat cu geam termoizolant;
- ☐ înlocuirea corpurilor statice și a obiectelor sanitare (cu consum redus de apă);
- ☐ dotarea instalației de încălzire cu dispozitive de reglare termo-hidraulică de tip automatizat inteligent, cu posibilitatea de reglaj și control de la distanță (termostat de ambient pentru fiecare sală de clasă în parte);
- ☐ necesitatea realizării unei instalații de ventilare mecanică în fiecare sală de clasă, prin unități de recuperare de tip aer/aer, montate descentralizat – ex: exemplu Atrea Duplex Inter sau similar și a unei instalații de răcire tip VRF (cuplat sau separat de sistemul de ventilare, după caz, obligatoriu ținând cont și de restricțiile arhitecturale (zona construită protejată);
- ☐ necesitatea înlocuirii corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu surse tip LED
- ☐ utilizarea panourilor fotovoltaice, de tip on-grid/off-grid, conform specificații beneficiar, dimensionate pentru auto-consum - ținând cont și de restricțiile arhitecturale (zona construită protejată) – a se consulta ordinul MC 2863/2024.

Scopul principal final al măsurilor de renovare/modernizare energetică a clădirii existente îl constituie reducerea necesarului și a consumurilor de energie finală, respectiv primară din surse neregenerabile, în condițiile asigurării condițiilor minime de confort (termic, vizual, calitatea aerului, dar și acustic).

La toate lucrările se va respecta conceptul DNSH - „Do No Significant Harm” („A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, prin crearea unui sistem de clasificare (sau „taxonomie”) pentru activitățile economice durabile din punctul de vedere al mediului.

Astfel, proiectul de reabilitare energetică nu prejudiciază în mod semnificativ pe durata întregului ciclu de viață a investiției niciunul dintre cele 6 obiective de mediu, prin raportare la prevederile art. 17 din Regulamentului (UE) 2020/852, respectiv:

- (a) atenuarea schimbărilor climatice;**
- (b) adaptarea la schimbările climatice;**
- (c) utilizarea durabilă și protecția resurselor de apă și a celor marine;**
- (d) tranziția către o economie circulară;**
- (e) prevenirea și controlul poluării;**
- (f) protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor.**

Soluțiile recomandate pentru reducerea costurilor cu energia prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii analizate sunt după cum urmează:

- pentru pereți exteriori, planșeu sub pod, planșeu pe sol (partea opacă a anvelopei termice)

- pentru tâmplăria exterioară (partea vitrată a anvelopei termice)

- pentru instalațiile aferente clădirii, inclusiv implementarea surselor regenerabile de energie și asigurarea calității aerului interior (ventilare mecanică cu recuperare de energie, panouri fotovoltaice, pompe de caldură, panouri termo-solare) soluții grupate în pachetele:

P1 care cuprinde toate soluțiile pentru partea opacă și tâmplăria exterioară (renovarea integrală a anvelopei clădirii) și modernizarea sistemelor tehnice existente ale clădirii, inclusiv prevederea de surse regenerabile (panouri PV);

P2 care cuprinde soluțiile de modernizare propuse în cadrul pachetului 1, la care se adaugă prevederea unui sistem secundar de încălzire cu pompe de caldura aer-apa și prevederea de panouri termo-solare pentru prepararea apei calde de consum;

P3 care cuprinde exclusiv soluțiile pentru partea opacă și tâmplăria exterioară (renovarea integrală a anvelopei clădirii).

Acestea vor fi detaliate în tabelul de mai jos

Soluție/Pachet		Descriere
S1	Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii	- Izolarea termică a pereților exteriori, la interior, inclusiv a pereților subsolului către sol (după hiroizolarea corectă) cu sistem termoizolant compact cu plăci Multipor, în grosime de 10 cm, doar dacă acest lucru este permis dpdv. arhitectural; - izolarea termică a planșeului sub pod cu vată minerală, grosime 30 cm
S2	Soluții pentru tâmplăria exterioară	Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, din lemn stratificat, care să respecte caracterul isoric al clădirii, vitraj termoizolant cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale
S3.1	Soluții pentru asigurarea confortului termic	Modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire (refacere rețea încălzire termoficare) și a.c.c. (înlocuire boilere preparare a.c.c.) Prevederea de sisteme de climatizare tip VRF pentru asigurarea confortului termic pe perioadele sezonului de răcire
S3.2	Soluții pentru asigurarea confortului termic	Prevederea unui sistem secundar de încălzire utilizând pompe de caldură aer-apa
S3.3	Soluții pentru asigurarea confortului vizual	Modernizarea sistemului de iluminat, înlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED
S3.4	Soluții pentru asigurarea calității aerului interior	Utilizarea unor sisteme individuale/centralizate de ventilare mecanică cu recuperare de căldură
S3.5	Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile	Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice)

S3.6	Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile	Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri termo-solare)
P1	P1 = Anvelopa + modernizare sistem încălzire existent + sistem racire + ventilare cu recuperare + iluminat + panouri PV	$P1 = S1 + S2 + S3.1 + S3.3 + S3.4 + S3.5$
P2	P2 = (P1 - sistem răcire) + pompe de caldura aer-apa + panouri termosolare	$P2 = P1 + S3.2 + S3.6$
P3	P3 = Anvelopa opaca + vitrata	$P3 = S1 + S2$

Tabel 4.1 – Centralizator soluții și pachete de soluții cu descriere sumară

4.1. Soluții de renovare pentru anvelopa clădirii (parte opacă – S1)

Îmbunătățirea protecției termice la nivelul pereților exteriori ai clădirii se propune a se face prin montarea unui strat termoizolant suplimentar:

- Izolarea termică a pereților exterior, la interior, cu sistem termoizolant compact cu plăci Multipor, în grosime de 10 cm, doar dacă acest lucru este permis dpdv. arhitectural;
- izolarea termică a planșeului sub pod cu plăci din vată minerală întrețesute, grosime 30 cm;

Materialele termoizolante care urmează să fie utilizate la renovare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- condiții privind conductivitatea termică: conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,05 W/mK. Aceasta reprezintă o limită maximă a valorii conductivității termice a materialelor termoizolante utilizate în cadrul proiectului de reabilitare, indiferent de materialul de izolație ales de proiectant/executant. Fiecare material va avea valoarea sa specifică declarată de producător, care însă nu trebuie să fie mai mare de 0,05 W/mK;
- condiții privind densitatea - densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m³;
- condiții privind rezistența mecanică - materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale;
- condiții privind durabilitatea - durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate; condiții privind siguranța la foc - comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate/înglobate;
- condiții din punct de vedere sanitar și al protecției mediului - materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatării mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe

dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător; în cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatarei pot degaja pulberi în atmosferă (produse din vată minerală, vată de sticlă, etc.) trebuie să se realizeze protecția etanșă sau înglobarea în structuri protejate a acestora;

- condiții privind comportarea la umiditate - materialele termoizolante trebuie să fie stabile la umiditate sau să fie protejate împotriva umidității;

- condiții privind comportarea la agenți biodegradabili - materialele termoizolante trebuie să reziste la acțiunea agenților biologici sau să fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protecție;

- condiții speciale - materialele termoizolante trebuie să permită aplicarea lor în structura elementelor de construcție prin aplicarea unor straturi de protecție pe suprafața lor; materialele termoizolante nu trebuie să conțină sau să degaje substanțe care să degradeze elementele cu care vin în contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se montează prin procedee la cald nu trebuie să prezinte fenomene de înmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decât cele de aplicare; în caz contrar ele vor trebui să fie prevăzute din fabricație cu un strat de protecție;

- condiții privind punerea în operă - materialele termoizolante trebuie să permită o punere în operă care să garanteze menținerea caracteristicilor fizico-chimice și de izolare termică în condiții de exploatare;

- condiții privind controlul de calitate - materialele noi sau cele tradiționale produse în străinătate trebuie să fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrări de izolații termice în construcții; toate materialele termoizolante utilizate trebuie să aibă certificate de conformitate privind calitatea care să le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevăzute în standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricație ale produselor respective.

Notă:

În certificatul de calitate trebuie să se specifice numărul normei tehnice de fabricație (standardul de produs, agrement tehnic, normă sau marca de fabricație etc.); transportul, manipularea și depozitarea materialelor termoizolante trebuie să se facă cu asigurarea tuturor măsurilor necesare pentru protejarea și păstrarea caracteristicilor funcționale ale acestor materiale. Aceste măsuri trebuie asigurate atât de producătorii cât și de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; condițiile de depozitare, transport și manipulare eventualele măsuri speciale ce trebuie luate la punerea în operă (produse combustibile, care degajă anumite noxe, care se aplică la cald, etc.) vor fi în mod expres precizate în normele tehnice ale produsului precum și în avizele de expediție eliberate la fiecare livrare.

Pereți exteriori

Pentru îmbunătățirea performanței energetice a clădirii amplasată în zona construită protejată analizată, se propune aplicarea unui sistem de izolare termică interioară cu plăci Multipor cu grosimea de 10 cm. Plăcile Multipor sunt realizate din beton celular autoclavizat mineral, caracterizate printr-o conductivitate termică redusă ($\lambda \approx 0,045 \text{ W/mK}$) și o structură capilară deschisă care permite reglarea naturală a umidității.

Parametrii peretelui existent

- Tip perete: zidărie de cărămidă plină presată

- Grosime: 50–90 cm
- Conductivitate termică cărămidă: $\lambda \approx 0,65\text{--}0,80 \text{ W/mK}$
- Rezistență termică perete existent: $R \approx 0,65\text{--}0,85 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Coeficient de transfer termic (U) înainte de izolare: $U \approx 1,5\text{--}2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
Parametrii după aplicarea izolației Multipor (10 cm)
- Grosime izolație: 10 cm
- Rezistență termică izolație Multipor: $R \approx 2,2 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Rezistență termică totală (perete + izolație): $R_{\text{total}} \approx 2,7\text{--}2,95 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Coeficient de transfer termic (U) după izolare: $U \approx 0,35\text{--}0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$

Beneficii tehnice

- Compatibilitate cu structura istorică: Multipor permite difuzia vaporilor, prevenind acumularea condensului interstițial și protejând structura de zidărie istorică.
- Îmbunătățirea semnificativă a performanței termice: Reducerea valorii U de la aproximativ $1,5\text{--}2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ la $0,35\text{--}0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$ conduce la scăderea pierderilor de căldură prin pereți cu peste 75%.
- Siguranță la incendiu: Material incombustibil, clasa A1 de reacție la foc.
- Ecologic și sustenabil: Fabricat din materiale minerale naturale.
- Aplicare controlată și reversibilă: Sistem montabil fără intervenții agresive asupra pereților istorici.

Implementare

- Pregătirea suportului: curățare, îndepărtarea straturilor degradate.
- Aplicarea plăcilor Multipor cu adeziv mineral compatibil.
- Finisare cu tencuială minerală permeabilă la vaporii.

Soluția propusă contribuie semnificativ la reducerea pierderilor de căldură, asigurând un climat interior confortabil și respectând cerințele de conservare ale clădirii amplasată în zona construită protejată. Aceasta poate genera economii de energie pentru încălzire de până la 40–50%, în funcție de caracteristicile reale ale clădirii și ale instalațiilor existente.

Se vor avea în vedere soluții de etanșare a terenului din imediata vecinătate a clădirii prin soluții minim invazive, pe fațadele care permit acest lucru:

- injectarea terenului cu soluții ce reduc permeabilitatea terenului;
- dispunerea de materiale hidroizolante perimetral (membrane PVC cu crampe, pământ cu permeabilitate redusă etc.) în funcție de posibilitățile tehnice de execuție;
- îndepărtarea apei pluviale printr-o sistematizare corectă a terenului și prin asigurarea îndepărtării scurgerilor sistemului de pluviale de la baza clădirii spre exterior.

Intervenția pe sistemul existent va urmări, pe cât posibil, asigurarea atât a unei bune hidroizolări a peretilor subsolului aflați în contact cu pământul cât și păstrarea unor zone cu permeabilitate la vaporii pentru evacuarea apei cantonate în porii materialelor existente (ex. modul de racordare cu structurile verticale prin canale de aerisire sau alte sisteme. Acest demers se va racorda la soluțiile de tratare a fundației pe exterior, respectiv de racord la trotuarul de gardă sau pardoseala curții interioare (după caz).

Nivelul de eficiență energetică va depinde direct proporțional de nivelul de umiditate al spațiului, astfel că soluțiile vor include eliminarea cauzelor care provoacă umiditatea, cu suplimentarea măsurilor de asanare sau utilizarea unui sistem centralizat de ventilare și/sau dehumidificatoare.

Se va avea în vedere implementarea unui sistem de impermeabilizare orizontală de tipul bariera capilară pentru apă (pe bază de cauciuc din rășini sintetice), aplicat la interfața inferioară a peretilor subsolului cu fundația de beton/terenul de fundare. Aceasta prezintă o soluție pe termen lung pentru impermeabilizarea împotriva umezelii ascensionale.

Aceste produse trebuie să aibă anumite proprietăți:

- capacitate mare de pătrundere în capilare
- rezistență împotriva tuturor efectelor alcaline sau acide din exterior, ca de ex. nitrați, sulfati, cloruri etc., oxidare, degradare biologică, radiații UV, îngheț etc.
- elasticitate împotriva convulsiilor pământului sau ale mediului, precum și împotriva mișcărilor de tasare, care pot apărea și într-o fază de uscare

Datorită unei compoziții echilibrate din diverse componente ca materiale de impregnare, rășini speciale, rășini naturale și uleiuri, barierele capilare pentru apă îndeplinesc toate cerințele menționate anterior, sub forma unui strat izolator de cauciuc din rășini sintetice, care aproape că nu poate putrezi și care devine în scurt timp impermeabil la apă.

Planșeul sub pod

În ceea ce privește planșeul sub pod, stratul termoizolant va fi aplicat pe fața exterioară a planșeului (prin pod), după înlăturarea straturilor existente și realizarea soluțiilor din cadrul memoriului tehnic de arhitectura/expertiza tehnică. Soluția de izolare termică se va realiza cu unu/două straturi din plăci de vată minerală în grosime totală de 30 cm, protejat cu o folie de protecție împotriva umidității – din polietilena, urmată de un strat pentru protecție mecanică de pentru toată suprafața clădirii (podina lemn/OSB/șapă conform soluției adoptate de proiectant)

În scopul reducerii substanțiale a efectelor defavorabile ale punților termice de pe conturul și intersecțiile planșeului sub pod, este foarte important a se uni izolația planșeului cu cea a pereților, în măsura în care acest lucru este posibil. Racordarea termoizolației planșeului se face pe toți peretii de zidărie ce se ridică peste cota planșeului sub pod și pe care rezeamă structura.

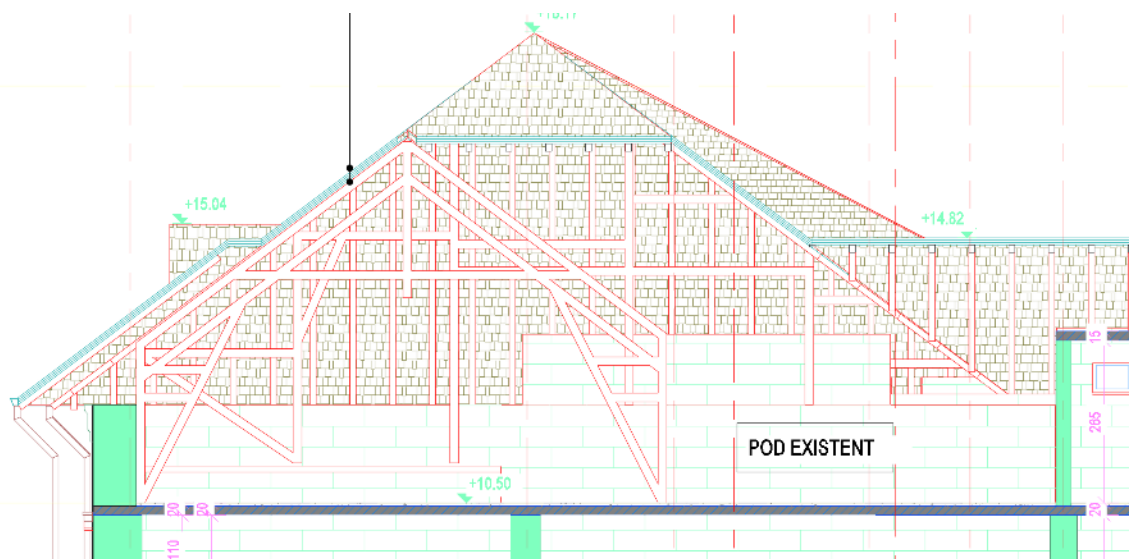


Figura 9 – structura peste cota ultimului nivel

4.2. Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară (S2)

schimbarea întregii tâmplăriei exterioare din lemn, metal sau PVC cu tamplarie cu performanță energetic, din lemn stratificat, cu vitraj din geam termoizolant triplu 4+10+4+10+4 mm, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant, având fețele 2 și 5 tratate low-e (cu un coeficient de emisie $e < 0,10$) și cu transmitanța termică $U_g \leq 1,1$ W/m²K (rezistența termică $R' \geq 0,9$ m²K/W). Se va ține cont de permisivitățile arhitecturale datorate amplasării clădirii în zona construită protejată. Se va încerca refacerea/reconditionarea usilor de acces în caldare, cu caracter istoric, eventual se poate lua în calcul crearea unui windfang la interior, al căror usi interioare să asigure izolarea termică. Ferestrele se vor reface având aceiași formă și dimensiuni cu cele originale, utilizând profile din lemn stratificat sau similar.

Utilizarea tâmplăriei exterioare performantă energetic, cu profile de lemn stratificat cu geam termoizolant cu 3 foi tratate pe fețele 2 și 5 low-e, prezintă următoarele avantaje:

- rezistență bună la agenții de mediu; insensibilitate la variațiile de umiditate din atmosferă;
- posibilități de asamblare datorită tehnologiei de producție a profilelor (în general clipsare) care previn deformațiile din producție și montaj;
- tehnologia de producție permite atât montarea geamurilor simple, cât și a geamurilor termoizolante;
- etanșeitate mare la aer, datorită garniturilor (3 rânduri de garnituri).

După schimbarea ferestrelor trebuie avute obligatoriu în vedere:

- schimbarea poziției de montare a tâmplăriei în grosimea pereților exteriori, către exterior, chiar la fața exterioară a golului (în măsura în care acest lucru este posibil dpdv arhitectural);
- etanșarea la infiltrații de aer a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete cu o bandă de etanșare la exterior și interior; completarea spațiilor dintre toc și gol cu benzi precomprimate (tip BG1 / BG2 conform DIN 18542),

care se aplică pe conturul exterior al ramei înainte de montaj. După fixarea tâmplăriei, banda se dilată și etanșează rostul exterior împotriva intemperiilor. Se alege clasa corespunzătoare lățimii rostului;

- etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, folie de etanșare la exterior, mortare hidrofobe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din PVC;
- eventual, prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;
- înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți, cu glafuri din AL; se vor asigura panta, existența și forma lăcrimarului, etanșarea față de toc (cuie cu cap lat la distanțe mici), etanșarea față de perete (marginea tablei ridicată și acoperită la partea superioară de tencuială) etc.;
- desfundarea (sau crearea dacă nu există) a găurilor de la partea inferioară a tocurilor, destinate îndepărtării apei condensate între cercevele.

Schimbarea tâmplăriei conduce la mărirea rezistenței termice a ferestrelor și ușilor. De asemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer pe durata sezonului rece, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit.

Adoptarea soluției de înlocuire totală a ferestrelor existente cu ferestre cu rama și geam termoizolant implică etanșarea spațiului interior și reducerea drastică a numărului de schimburi de aer sub valoarea necesară diluării concentrației CO₂ și a umidității interioare. Astfel, înainte de renovare, schimbul de aer se realiza prin neetanșeitățile tâmplăriei și deschiderea ferestrelor. Prin prevederea garniturilor de etanșare, ventilarea se va asigura după renovare prin montarea în fiecare sală de clasă a unor unități descentralizate de ventilare mecanică, cu funcționare automată funcție de nivelul de CO₂ din clase, echipată cu recuperator de căldură (eficiența transferului termic de minim 75%)

Dacă nu este rezolvată problema ventilării mecanice, apar consecințe nefavorabile majore, cum ar fi: disconfort în ceea ce privește condițiile de studiu (aer viciat, umiditate mare, stări de oboseală și scăderea lipsei de atenție a elevilor, performanțe școlare scăzute ș.a.), riscul apariției condensului pe suprafețele interioare ale elementelor de construcție perimetrale; creșterea cantității de vaporii de apă care condensează în anotimpul rece în interiorul elementelor de anvelopă ale construcției.



4.3. Soluții de modernizare a instalațiilor (S3.1, S3.2, S3.4, S3.5, S3.6)

Soluțiile de modernizare a instalațiilor de încălzire și de preparare acc

Se aleg ținând seama de starea actuală a instalațiilor (evaluată prin analiză energetică):

- clădire racordată la sistemul de termoficare municipal;

Se recomandă următoarele soluții de modernizare a instalațiilor interioare de încălzire și de preparare a apei calde de consum:

Nr. crt.	Măsură propusă	Descriere tehnică	Beneficii estimate	Observații / Cost estimativ
S3.1	Echilibrare hidraulică	Montaj robineti de echilibrare pe coloane și circuite, distribuitoare moderne	Distribuție uniformă a căldurii; Elimină zonele reci	Cost redus; impact imediat
S3.1	Conducte noi + izolare termică	Înlocuirea conductelor uzate cu țevi PPR/PEX sau oțel preizolat; termoizolare în subsoluri	Pierderi reduse cu 5–10%; Durată de viață >25 ani	Investiție medie
S3.1	Radiatoare moderne cu robineti termostatabili	Înlocuirea corpurilor de încălzire vechi, montaj robineti termostatabili în clase	Control individual al temperaturii; Economii suplimentare 10–20%	Investiție medie spre mare
S3.1	Sisteme speciale pentru săli de sport	Aeroterme cu apă caldă sau panouri radiante	Confort rapid în spații mari; Randament ridicat	Necesită adaptare rețea

S3.1	Reglaj pe zone / BMS	Termostate programabile pe zone + sistem de monitorizare central (BMS)	Optimizare orar școlar; Reducere consum până la 20%	Valoare ridicată a investiției, dar cu perioada de recuperare mica
S3.1	Dotare cladire cu sistem de racire VRF	Sistem individual/clasa, termostatat si monitorizat	Optimizare in functie de programul orar școlar și grad de ocupare sali clasa;	Investiție medie spre mare
S3.5	Surse regenerabile auxiliare	Panouri fotovoltaice pentru pompe și automatizări, iluminat, ventilare	Reducere consum electric; Aliniere la cerintele MC001 pentru cladiri existente reabilite	Valoare investiție mare;
S3.6	Surse regenerabile auxiliare	Panouri solare termice pentru ACM	Reducere consum termic; Aliniere la cerintele MC001 pentru cladiri existente reabilite	Valoare investiție medie;
S3.4	Sistem de ventilare cu recuperare de căldură	Unități de ventilare cu recuperatoare >75% randament, integrate sau nu cu încălzirea	Confort sporit, calitate aer interior; Economii de energie	Cost ridicat; obligatoriu în reabilitări majore la cladirile nerezidențiale
S3.2	Sistem secundar cu pompe de căldură aer-apă (bivalent cu termoficare)	Integrare PDC aer-apă pe circuitul secundar (după schimbătorul de plăci), cu rezervor tampon 500–1500 L, funcționare pe curba climatică; vană cu 3 căi pentru comutare între PDC și termoficare. Dimensionare modulară (ex. 2×40–80 kW), punct de bivalență la ~0...–5 °C în funcție de regimul 55/45 °C. Necesită verificare putere electrică disponibilă, protecții, dezgheț, fonoizolare unități exterioare.	Reducere consum termic din termoficare în sezon intermediar; scădere costuri de operare la >0 °C; îmbunătățire indicatori energetici - EP și CO ₂ ; redundanță/reziliență la întreruperi ale SACET; compatibil cu PV.	Investiție mare (cost ridicat pentru PDC + buffer + automatizare). SCOP estimat 2,8–3,6 (zona I) în regim 50/40–55/45 °C; necesar BMS pentru prioritizare surse; studiu acustic pentru amplasare.

Sursele de energie regenerabile (instalația/capacitatea de producere a energiei) se dimensionează pentru utilizarea energiei produse doar pentru acoperirea necesarului anual de energie al clădirii/clădirilor componente ale proiectului (nu se distribuie energie în sistem).

Soluții de modernizare a instalațiilor de iluminat

Pentru respectarea condițiilor privind confortul vizual stipulate în Normativul I7/2011 se recomandă schimbarea sistemului de iluminat:

- înlocuirea corpurilor de iluminat cu unele moderne;
- utilizarea surselor de iluminat artificial de tip LED;
- necesitatea refacerii instalației electrice unde aceasta este deteriorată;
- utilizarea senzorilor de prezență pentru spațiile de circulație.

4.4. Soluția de ventilare mecanică cu recuperare de căldură (S3.4)

Pentru respectarea condițiilor privind calitatea aerului interior pentru clădiri de învățământ stipulate în Normativul I5, se recomandă introducerea unui sistem descentralizat de ventilare mecanică cu recuperare de energie (aparate individuale de ventilare mecanică).

În situația actuală (înainte de renovare) clădirea nu dispune de un sistem de ventilare mecanică, ceea ce afectează negativ procesele desfășurate în activitatea zilnică. Astfel, lipsa aportului de aer proaspăt conduce la creșterea concentrației de dioxid de carbon și a umidității, și implicit la diminuarea atenției elevilor și a profesorilor, scăzând astfel randamentul și calitatea procesului educațional.

Conform SR EN 16798-1, debitul minim de aer proaspăt stabilit pentru un ocupant (q_p) din clădirile sistemului de învățământ este de 25 m³/h*pers – categoria II de ambianță.

Debitele de ventilare (q_B) pentru emisiile datorate clădirii se determină folosind datele din tabelul A.7 din SR EN 16798-1.

Tabelul A.7 - Debitele de ventilare de proiectare pentru diluarea emisiilor datorate clădirii

Categorie	Debit pe m ² de suprafață [l/(s.m ²)]			Debit pe m ² de suprafață [m ³ /(h.m ²)]		
	clădiri foarte puțin poluante	clădiri puțin poluante	Altele	clădiri foarte puțin poluante	clădiri puțin poluante	Altele
I	0,5	1	2,0	1,8	3,6	7,2
II	0,35	0,7	1,4	1,26	2,52	5,0
III	0,3	0,4	0,8	1,1	1,44	2,9
IV	mai mici decât valorile pentru categoria III					

Tabelul 5.4.1. Debitul de aer proaspăt pentru o persoană, într-un mediu în care nu se fumează (din SR EN 15251:2007).

Categoria ambienta	PPD	Debit/pers (l/s/pers)	Debit/pers (mc/h/pers)
I		15	10
II		20	7
III		30	4
IV		>30	<4

Tabelul 3. 1.1.1 Categorii de ambianță interioară

Categoria ambianței	Caracteristici și domeniu de aplicare recomandat
I (IEQ _I)	Nivel ridicat recomandat pentru spațiile ocupate de persoane vulnerabile, care au exigențe specifice, ca de exemplu bolnavi, persoane cu dizabilități, copii, persoane vârstnice.
II (IEQ _{II})	Nivel normal recomandat clădirilor noi sau renovate
III (IEQ _{III})	Nivel moderat acceptabil, recomandat în clădiri existente
IV (IEQ _{IV})	Nivel în afara celor de mai sus, recomandat a fi acceptat pentru perioade limitate de timp

Pentru clădirea analizată s-a calculat debitul de aer de ventilare, conform normativului I5: $q_{\text{aer proaspăt}} = N \cdot q_P + A \cdot q_B$

N - nr de persoane, q_P - debit de aer proaspăt pentru o persoană, (25 m³/h/persoana), aria suprafeței pardoselii (m²), q_B – debitul de aer proaspăt pentru 1 m² de suprafață (2,52 – clădiri puțin poluante, categoria II).

Nr. Pers	qp	A	qb	q
600	25	4527,98	2,52	26410,5

Număr mediu de persoane prezente simultan in cladire : 638

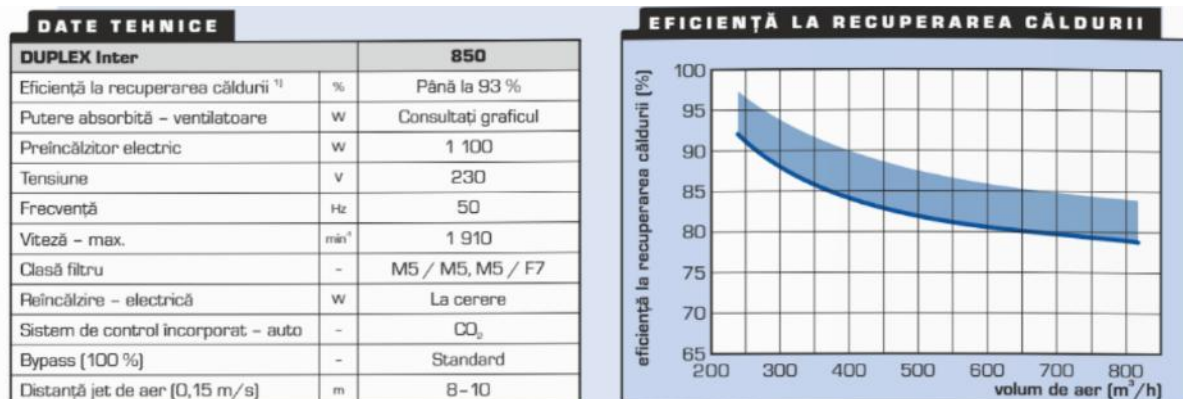
Debit total de aer proaspăt (D_{ap}): ~26500 m³/h

Energia totală pentru încălzirea aerului proaspăt: conform calcul dimensionare

Puterea electrică consumată de un recuperator: 40-350W între 200 si 800mc/h

Număr de recuperatoare: 34 buc - 1 unitate per sala de clasa

Detalii sistem ventilare: conform fise tehnice/memoriu HVAC



4.5. Lucrări conexe

Lucrările suplimentare (conexe) recomandate a se adăuga celor de eficientizare energetică a clădirii, sunt următoarele. Acestea se aplica punctual, după fiecare caz în parte, mai jos fiind prezentată lista completă din ghidul de finanțare:

- măsuri de reparații/ consolidare structurală a clădirii în funcție de nivelul de expunere și vulnerabilitate la riscurile identificate, raportat la zona seismică;
- lucrările necesare de refacere a unor caracteristici arhitectonice inițiale în cazul clădirilor clasate ca monument istoric/clădiri amplasate într-o zonă de protecție a monumentelor istorice și/sau în zone construite protejate aprobate conform legii;
- alte intervenții specifice clădirilor încadrate în categoria clădirilor amplasate în zone construite protejate, necesare investiției și/sau impuse prin avizul

Ministerului Culturii sau, după caz, al serviciilor publice deconcentrate ale Ministerului Culturii;

d. repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii;

e. repararea/construirea acoperișului tip terasă/șarpantă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip șarpantă. Această activitate nu trebuie să conducă la încărcări suplimentare care să determine schimbarea încadrării clădirii în clasa de risc seismic (clasa I sau II de risc seismic), fapt care să conducă la declararea acesteia ca neeligibilă.

f. demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;

g. refacerea finisajelor interioare;

h. repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii;

i. repararea/înlocuirea instalației de distribuție a apei reci și/sau a colectoarelor de canalizare menajeră și/sau pluvială;

j. măsuri de reparații clădirii, acolo unde este cazul;

k. crearea de facilități/ adaptarea infrastructurii pentru persoanele cu dizabilități (rampe de acces) și alte măsuri suplimentare de dezvoltare durabilă;

n. procurarea și montarea lifturilor în cadrul unei clădiri prevăzute din proiectare cu lifturi (care are casa liftului, dar care nu are montate lifturile respective) sau în cazuri argumentate tehnic și funcțional-arhitectural, precum și construirea, procurarea și montarea lifturilor în exteriorul unei clădiri în cazuri argumentate tehnic și funcțional-arhitectural;

p. reabilitarea/modernizarea instalației electrice, înlocuirea circuitelor electrice deteriorate sau subdimensionate, inclusiv introducerea tubulaturii pentru cabluri electrice fixată pe pereți, necesară pentru permiterea instalării ulterioare a punctelor de reîncărcare pentru vehicule electrice.

s. instalații nespecificate la categoria de acțiuni de tip I.

Notă: valoarea acestor lucrări trebuie cuantificată separat și nu trebuie inclusă în analiza tehnico-economică a măsurilor de renovare energetică din cadrul raportului de audit deoarece nu influențează decât indirect sau nu influențează deloc consumurile de energie

5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICĂ A LUCRĂRILOR DE RENOVARE ENERGETICĂ

Etapele aferente analizei tehnico-economice a lucrărilor de renovare sunt:

- stabilirea soluțiilor de renovare de principiu (materiale și alcătuire) în funcție de condițiile specifice clădirii nereabilitate;
- determinarea noilor performanțe termice și energetice ale clădirii renovate cu fiecare din pachetele de soluții de renovare;
- determinarea costurilor globale aferente fiecărui pachet de renovare;
- analiza economică propriu-zisă în ipotezele descrise în raport.

5.1. Determinarea noilor performanțe termice și energetice ale clădirii și instalațiilor ca urmare a lucrărilor de renovare

Influența aplicării fiecărei soluții tehnice și/sau pachet de soluții de modernizare energetică se determină prin estimarea noului consum total anual de energie finală/primară și raportarea acestuia la valoarea consumului total anual de energie finală/primară estimat pentru clădire în starea sa inițială (nereabilitată) – valoare determinată inițial prin analiza termică și energetică a clădirii (capitolul 2 al acestui raport de audit energetic).

Materialele utilizate au caracteristicile tehnice preluate din standardele uzuale pentru efectuarea calculelor termo-energetice. Echipamentele au caracteristicile tehnice preluate din prospectele lor tehnice; se pot considera în calcule și valori "prin lipsă", justificate.

a. Caracteristici geometrice și termotehnice ale elementelor de construcție renovate

Sucesiunea etapelor pentru determinarea noilor performanțe termice ale clădirii după modernizare este după cum urmează:

- stabilirea soluțiilor de renovare de principiu (materiale și alcătuire) în funcție de condițiile specifice clădirii nereabilitate;
- determinarea rezistențelor termice unidirecționale specifice în câmp curent;
- calculul transmitanțelor termice liniare și punctuale;
- calculul rezistențelor termice corectate (R').

Valorile coeficienților liniari de transfer termic ψ , au fost obținuți prin modelări și simulări numerice pentru situația în care valoarea rezistenței termice a ferestrei s-a considerat $R'=0,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. De asemenea, tâmplăria exterioară a fost amplasată la fața exterioară a zidăriei, iar termoizolația racordată la tocul ferestrei, pe o grosime de 3 cm.

Valorile conductivităților termice declarate de producător vor fi majorate aplicând corecțiile pentru temperatură și umiditatea de echilibru din exploatare (conform MP 022-2002 Metodologie pentru evaluarea performanțelor termotehnice

ale materialelor și produselor pentru construcții - Monitorul Oficial al României, Partea I, prin Ordinul MLPTL nr.1571 din 15.10.2002).

Rezistențele termice corectate pentru elementele opace renovate ale anvelopei clădirii țin cont de valorile rezistențelor termice unidirecționale din câmpul curent (valori necorectate), precum și de influența punților termice. Valorile rezultate sunt prezentate în tabelul 5.3., pentru fiecare tip de element de construcție al anvelopei renovate a clădirii.

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereți adiacenți rosturilor deschise)	Cod element					PE1 iz	
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	ALTE	Multipor	0,1	115	0,045	0	1,00	0,045	2,222
3	Zidarie/BCA	Zidarie din caramizi pline	0,8	1800	0,800	870	1,10	0,880	0,909
4	Mortar	Mortar de ciment	0,02	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,022
5				0	0,000	0			
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042

Masă unitară [kg/m²]

1487,5

Rezistență termică R =

3,320 [m²K/W]

TIP

OPAC

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri					Cod element		PI pod iz
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kg·K]	a	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Mortar	Mortar de ciment	0,02	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,022
3	Betoane	Beton armat (2500 kg/m³)	0,15	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,086
4	ALTE	Bariera de vapori	0,001	1800	0,170	20	1,00	0,170	0,006
5	ALTE	Vata minerală 035	0,3	115	0,035	750	1,00	0,035	8,571
6	Betoane	Sapa de panta	0,05	2300	1,740	840	1,00	1,740	0,029
7				0	0,000	0	1,00	0,000	
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042

Masă unitară [kg/m²]

562,3

Rezistență termică R =

8,881 [m²K/W]

TIP

ACOPERIS

2 - FE/U noi		
Cod	Tip tâmplărie	Tip structură vitraj
FE/U noi	Fereastra	Geam Triplu

b w	h w	b f	A _p		A _g	A _f	A _w	I _g	I _{gb}	I _p
[m]	[m]	[m]	Din tamplarie	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m]	[m]	[m]
1,00	1,00	0,07			0,74	0,26	1,00	3,44	1,72	

Proprietăți termice ale componentelor																						
Comp. vitraj: Geam Triplu				-		Comp. vitraj: -				-		U _p		Tip	U _f							
Tip	Tip	U _{g1}		d	R _s	Tip	Tip	U _{g2}		U _g		Strat exterior		Strat interior		Strat protecție		U _p		Tip	U _f	
Geam	Gaz	Din fișă produs	W/m ² K	mm	m ² K/W	Geam	Gaz	Din fișă produs	W/m ² K	Din fișă produs	W/m ² K	Tip	d	Tip	d	Tip	d	Din fișă produs	W/m ² K	Ramă	Din fișă produs	W/m ² K
Low-e	Kr		0,80						0,80											AL	1,22	1,22

Tip dispozitiv de protecție solară	Poziție	Transparentă
-		
Clasa Permeabilitate aer	Culoare dispozitiv	

Transmitanța ferestrei/ușii - U'w : U'D [W/m ² K]										U' w		
Ψ'fg		Ψ'gb		Ψ'fp		U' w		ΔR		Uws	Uw,m	U' w
Introdus	W/mK	Introdus	W/mK	Introdus	W/mK	Introdus	W/m ² K	Introdus	m ² K/W	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K
0,04	0,04		0,03				1,10					1,10

τe,B		ρe,B		ρv,B		αe,B [W/m ² K]
Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	

τv,B		ρ'e,B		ρ'v,B		G [W/m ² K]
Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	

τe		ρe		ρ'e		τv		ρv		ρ'v	
Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]
0,58		0,14		0,14		0,73		0,16		0,16	

g		αe		αv		τe,tot		τv,tot		g tot	
Introdus	[-]	Introdus	[W/m ² K]	Introdus	[W/m ² K]	Introdus	[-]	Introdus	[-]	Introdus	[-]
0,38	0,38		0,27		0,11		0,58		0,73		0,38

Starea de degradare a tamplăriei, AL		A1 - cu garnitură nouă, în stare bună, flexibilă
--------------------------------------	--	--

Tabel 5.1. Rezistențe termice unidirecționale ale elementelor de anvelopă reabilitate

Nr nivele		CALCULUL ANVELOPEI SI A PUNTELOR TERMICE (pereti neizolati)										Cf normativ C.107							
3																			
per interm. csi	Orientare	Element	Mediu de separatie	Structura	Valoare R [m2/KW]	Lungime pereti [m]	Latime ferestre [m]	Inaltime H [m]	Nr. Elem repetitive [buc]	Suprafata [mp]	Punți centrale	Punți colț int	Punți colț ext	Sobani laterali	Bulandrug	Intersecții	R [ΣΨ · 0.1] A	r	
inters. 12	Pr 1	Pr 1	Exterior	Caramida	3,320	72.00	1.75	3.55	7.00	43.49	288.00	41.20	61.80	61.05	12.25	123.00	0.220115642	0.820	
Colt int 4			Sud-Est				0.80	2.30	10.00	18.40				54.00	8.00				
Colt ext 6							1.55	3.25	7.00	35.26				56.35	10.85				
inters. 12	Pr 1	Pr 1	Exterior	Caramida	3,320	60.75	1.50	2.80	15.00	63.00				106.50	22.50	123.00			
Colt int 6			Nord-Vest				2.00	3.20	10.00	64.00	243.00	61.80	92.70	84.00	20.00		0.268662362	0.789	
Colt ext 9							1.50	2.80	18.00	75.60				127.90	27.00				
inters. 12	Pr 3						0.80	0.80	6.00	3.84				14.40	4.80				
Colt int 6							1.80	3.55	2.00	12.78				17.80	3.60				
Colt ext 9							1.00		1.00	0.00				0.00	0.00				
inters. 12	Pr 3						1.00		1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	#DIV/0!	#DIV/0!	
Colt int 6							1.00		1.00	0.00				0.00	0.00				
Colt ext 9							1.00		1.00	0.00				0.00	0.00				
inters. 12	Pr 3						1.00		1.00	0.00				0.00	0.00				
Colt int 6							1.00		1.00	0.00				0.00	0.00				
Colt ext 9							1.00		1.00	0.00				0.00	0.00				
TOTAL SUPRAFATA OPACA TIP Pr1										581.45							Coef puncti termice -Ψ		
TOTAL SUPRAFATA OPACA TIP Pr2										469.51	0.04	0.15	0.06	0.07	0.10	0.02	Coeficienti -Ψ	Pr1	
TOTAL SUPRAFATA OPACA TIP Pr3										0.00	0.04	0.15	0.06	0.07	0.10	0.02	Coeficienti -Ψ	Pr2	
TOTAL SUPRAFATA VITRATA - pe peretele Pr1										160.15	0.15	0.25	0.15	0.12	0.34	0.08	Coeficienti -Ψ	Pr3	
TOTAL SUPRAFATA VITRATA - pe peretele Pr2										156.22									
TOTAL SUPRAFATA VITRATA - pe peretele Pr3										0.00	Stare satisfactoare								
inters. 16	Pr 1	Pr 1	Exterior	Caramida	3,320	138.65	1.90	3.30	10.00	62.70	561.60	92.70	103.00	65.00	19.00	164.80	0.200597867	0.833	
Colt int 9			Nord-Est				1.50	2.80	18.00	75.60				127.80	27.00				
Colt ext 10							1.50	2.60	17.00	66.30				113.90	25.50				
inters. 20	Pr 1	Pr 1	Exterior	Caramida	3,320	135.92	1.50	3.15	15.00	70.88	943.08	91.50	61.80	117.00	22.50	206.00	0.215102261	0.823	
Colt int 5			Sud-Vest				1.50	3.35	24.00	120.60				199.80	36.00				
Colt ext 6							1.80	2.80	15.00	75.60				111.00	27.00				
inters. 12	Pr 2						1.50	2.60	24.00	93.60				160.80	36.00				
Colt int 6							1.00		1.00	0.00				0.00	0.00				
Colt ext 9							1.00		1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		#DIV/0!	#DIV/0!	
inters. 12	Pr 2						1.00		1.00	0.00				0.00	0.00				
Colt int 6							1.00		1.00	0.00				0.00	0.00				
Colt ext 9							1.00		1.00	0.00				0.00	0.00				
TOTAL SUPRAFATA OPACA TIP Pr1										1,154.27							Coef puncti termice -Ψ		
TOTAL SUPRAFATA OPACA TIP Pr2										1,039.30	0.04	0.15	0.06	0.07	0.10	0.02	Coeficienti -Ψ	Pr1	
TOTAL SUPRAFATA OPACA TIP Pr3										0.00	0.04	0.15	0.06	0.07	0.10	0.02	Coeficienti -Ψ	Pr2	
TOTAL SUPRAFATA VITRATA - pe peretele Pr1										273.83	0.15	0.25	0.15	0.12	0.34	0.08	Coeficienti -Ψ	Pr3	
TOTAL SUPRAFATA VITRATA - pe peretele Pr2										360.68	Stare satisfactoare								
TOTAL SUPRAFATA VITRATA - pe peretele Pr3										0.00									

Stare buna																			
Comisa beton																			
Luminatoare																			
Atic beton																			
Atic caramida																			
Pod-mansarda																			
1	Terasa	TE1	aer	circulabila necic.		1.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	
		TE2	aer			1.00	0.00			0	0	0	0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	
		Lu 1	aer			1.00	0.00				0.00						#DIV/0!	#DIV/0!	
		T pod 1	pod	lemn	8,881	89.50	23.40			2094.50							225.80	0.086	
		T pod 2	pod	incalzit		1.00	0.00			1.00	0.00						0.00	0.921	
		Lu 2	aer			1.00	0.00				0.00						#DIV/0!	#DIV/0!	
TOTAL mp.SUPRAFATA TERASA Tavan, Mansarda										-	0.12	0.15	0.15	0.17	0.09	Coeficienti -Ψ	1		
TOTAL TAVAN POD TIP POD 1										-	0.12	0.15	0.15	0.17	0.15	Coeficienti -Ψ	2		
TOTAL TAVAN POD TIP POD 2										2,094.50									
TOTAL LUMINATOARE TAVAN TIP LU1+LU2										-									

Valoare R	Lungime	Latime	repetitii	Ata	per. Interm.	per. Marginali								
1,832	89.50	23.40	1.00	0.00	0.15	0.00	0.12	#DIV/0!	#DIV/0!					
			1.00	2094.50	0.06	225.80	0.08	0.026	0.975					
			1.00	0.00	0.22	0.00	0.12	#DIV/0!	#DIV/0!					
Psb 2.1	aer	PVC	1.00	0.00	0.15	0.00	0.27	#DIV/0!	#DIV/0!					
Psb 2.1	aer	mozaic	1.00	0.00	0.11	0.00	0.29	#DIV/0!	#DIV/0!					
Psb 2.1	aer	gresie	1.00	0.00	0.16	0.00	0.31	#DIV/0!	#DIV/0!					
Pcs 3.1	aer	PVC	1.00	0.00		0.00	0.20	#DIV/0!	#DIV/0!					
Pcs 3.2	aer	parchet	1.00	0.00		0.00	0.17	#DIV/0!	#DIV/0!					
Pcs 3.3	aer	gresie	1.00	0.00		0.00	0.23	#DIV/0!	#DIV/0!					
Total 0.00 mp. PARDOSEALA (PVC) din care detaliate pe plansele:										0.00	0.60	0.00	Coeficienti -Ψ	1
Total 2,094.50 mp. PARDOSEALA (Parchet, dusumele,)										2,094.50	0.60	0.00		
Total 6.00 mp. PARDOSEALA (gresie, ciurtime, beton)										0.00	0.60	0.00		
TOTAL mp. PARDOSEALA (PVC, Parchet, gresie, ciurtime, beton)										2,094.50	PL2	PL3		

Psb	Psb	Psb	Psb	Pcs
Parchet	Gresie	Subsol incalzit	neincalzit	

b. Rezistențe termice corectate înainte și după renovare

În tabelul de mai jos se prezintă comparativ rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție, înainte și după renovare prin aplicarea termosistemelor, inclusiv valorile normate conform capitol 2 din actuala reglementare tehnică.

Element de construcție	R' CNR [m ² k/W]	R' CR [m ² k/W]	R'min recomandat MC001-22 [m ² k/W]	R' min obligatoriu cf C107
Perete exterior opac	0,77	2,89	3,00	1,70
Tamplarie exterioara (Fe si Fe M)	0,37 / 0,56	0,92	0,83	0,50
Tamplarie exterioara (UE/Lu/PC)	0,37 / 0,56	0,92	0,77	0,50
Plansee peste ultimul nivel (TE)	0,29	8,18	5,00	4,00
Plansee peste subsol neincalzit	-	-	2,50	2,10
Pereti adiacenti rosturi inchise	0,77	0,77	1,10	
Plansee exterioare la partea inferioara	-	-	4,50	
Placa pe sol	1,79	1,79	4,50	2,1
Placi inferioare subsol sau demisol incalzit	1,79	1,79	4,80	

Tabel 5.3 - Rezistențe termice corectate înainte și după renovare

Toate soluțiile de renovare cu excepția celei pentru placa pe sol, conduc la valori ale rezistențelor termice corectate mai mari decât cele recomandate în reglementarea tehnică Mc001 si toate sunt peste valorile minime obligatorii conform C107-2005. Totuși, valorile consumurilor de energie primara totala indicate în Mc001 nu trebuie să fie, chiar și în această situație, depășite.

c. Energia produsă din surse regenerabile

Ipotezele utilizate în calculul energiei produse cu surse regenerabile precum și rezultatele acestui calcul sunt prezentate în cele ce urmează:

- Energia produsă cu panourile solare electrice (fotovoltaice) – Tabel 5.4.

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE PANOURI FOTOVOLTAICE

Zona termică aferentă instalației solare fotovoltaice ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5

ÎNCHIDE SOLAR
FOTOVOLTAIC

Date intrare sistem fotovoltaic

Tip panou	P=375 Wp Monocristalin_Randament=21,7%			
Putere electrică maximă	500	[W]	500	[W]
Randament nominal	21,7	[%]		
Suprafață panou solar	2,52	[m ²]	2,52	[m ²]
Număr panouri solare	80	[-]		
Suprafață totală panouri	201,60	[-]		
Putere electrică totală	40000,0	[W]		
Temperatura nominală	45	[°C]		
Coef. de temp. modul	0,4	[%/°C]		
Mod montare	pe clădire			
Metoda de calcul:	Simplificată			
Orientare panouri	SV	[-]		
Unghi de înclinare	35	[°]		

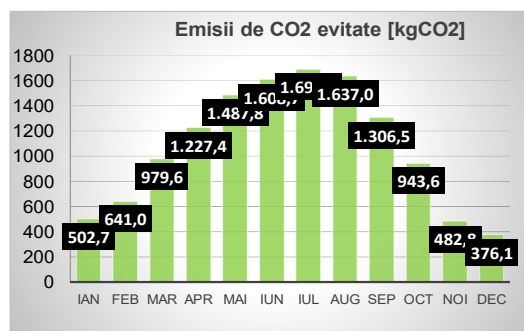
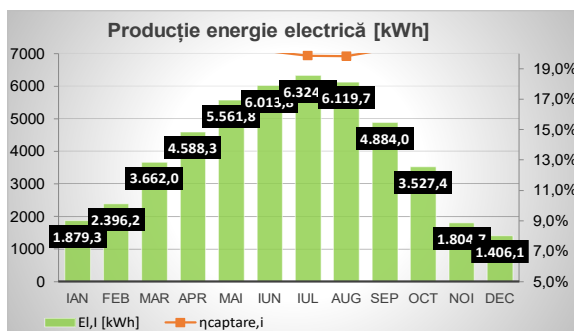


Pierderi de energie exprimate în procente

Praf:	3	[%]	Vărstă:		[%]	Degradare inițială:		[%]	Disponibilitate:	1	[%]	Pierderi inverter	10	[%]
Umbrire:	1	[%]	Cabluri:		[%]	Producător:		[%]	Panouri PV:	1	[%]			
Zăpadă:	2	[%]	Conexiuni:		[%]	Imperfecțiuni:	1	[%]				Total pierderi energie	9,00	[%]

REZULTATE PRODUCȚIE DE ENERGIE

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
$I_{T,Oriz}$ [W/m ²]	56,4	87,3	129,6	176,1	215,1	248,0	255,1	227,3	175,3	113,1	58,3	42,2	1783,8
f_{cap}	1,25	1,14	1,06	1,01	0,97	0,94	0,93	1,01	1,08	1,17	1,20	1,25	
$I_{Inclinat}$ [W/m ²]	70,5	99,5	137,4	177,9	208,6	233,1	237,2	229,6	189,3	132,3	70,0	52,8	1838,20
$I_{Inclinat}$ [W/m ²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N_z	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
$P_{max,1000}$ [W]	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	
A_{panou} [m ²]	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	
A_{tot} [m ²]	201,60	201,60	201,60	201,60	201,60	201,60	201,60	201,60	201,60	201,60	201,60	201,60	
ϵ_{PV}	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	
η_t	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	
η_{inv}	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
$E_{inc,i}$ [kWh]	10574,323	13482,763	20605,081	25816,880	31295,047	33837,834	35584,172	34433,746	27480,757	19847,780	10154,834	7911,994	271025,21
E_{el} [kWh]	1879,300	2396,197	3661,997	4588,253	5561,850	6013,761	6324,126	6119,669	4883,963	3527,407	1804,748	1406,143	48167,41
Emisii[kgCO ₂]	502,7	641,0	979,6	1227,4	1487,8	1608,7	1691,7	1637,0	1306,5	943,6	482,8	376,1	12884,78
$\eta_{capture,i}$	22,2%	21,9%	21,5%	21,1%	20,6%	20,1%	19,8%	19,8%	20,2%	20,8%	21,6%	22,2%	



TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	48167,414	[kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	10,64	[kWh/m ² ,an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE	12884,783	[kg CO ₂ /an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ	2,85	[kg CO ₂ /m ² ,an]

ÎNCHIDE SOLAR
FOTOVOLTAIC

• Energia produsă cu panourile solare termice (preparare apa caldă) – Tabel 5.4.1

Date Climatice

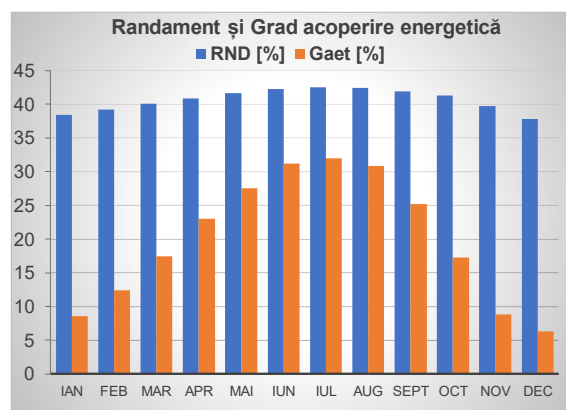
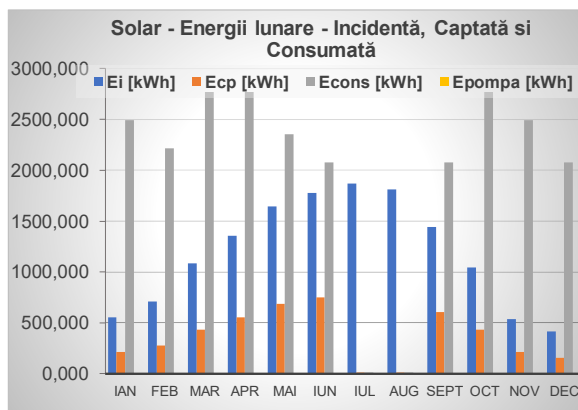
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Luna	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	AN
lo [W/m ²]	56,4	87,3	129,6	176,1	215,1	248,0	255,1	227,3	175,3	113,1	58,3	42,2	148,7
te [°C]	1,4	2,7	6,1	10,6	16,5	21,2	23,8	23,4	18,6	13,6	8,0	2,8	12,4
tar [°C]	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0

Stabilirea temperaturilor de reglaj termic calitativ

Zile	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
fcap	1,25	1,14	1,06	1,01	0,97	0,94	0,93	1,01	1,08	1,17	1,20	1,25	
I [W/m ²]	70,5	99,5	137,4	177,9	208,6	233,1	237,2	229,6	189,3	132,3	70,0	52,8	
I [W/m ²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Nh [ore]	744,0	672,0	744,0	720,0	744,0	720,0	744,0	744,0	720,0	744,0	720,0	744,0	8760,0

Performanța energetică

fs	4,5	4,0	3,4	3,0	2,7	2,5	2,5	2,7	3,0	3,4	4,0	4,5	
β _{REF} [m ² K/W]	0,040	0,028	0,017	0,006	-0,004	-0,012	-0,017	-0,015	-0,008	0,001	0,021	0,047	
η _{BC} [-]	0,379	0,387	0,396	0,403	0,411	0,417	0,420	0,419	0,414	0,407	0,392	0,373	
Pi [W]	747,3	1054,9	1456,2	1885,3	2211,7	2471,1	2514,8	2433,5	2006,8	1402,7	741,6	559,2	1623,7
P _{cons} [W]	3343,6	3343,6	3343,6	3343,6	3343,6	3343,6	3343,6	3343,6	3343,6	3343,6	3343,6	3343,6	3343,6
P _{cp} [W]	286,9	413,9	583,7	770,4	921,4	1044,0	1070,2	1033,2	841,5	578,9	294,8	211,6	670,9
PELEC POMPA [W]	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
RND [%]	38,4	39,2	40,1	40,9	41,7	42,2	42,6	42,5	41,9	41,3	39,7	37,8	40,7
Gaet [%]	8,6	12,4	17,5	23,0	27,6	31,2	32,0	30,9	25,2	17,3	8,8	6,3	20,1
GAE [%]	8,6	12,3	17,4	23,0	27,5	31,1	31,9	30,8	25,1	17,3	8,8	6,3	20,0
Ei [kWh]	555,991	708,915	1083,402	1357,435	1645,474	1779,172	1870,993	1810,505	1444,921	1043,584	533,935	416,008	14250,334
E _{cp} [kWh]	213,476	278,136	434,260	554,690	685,554	751,679	12,561	12,753	605,912	430,675	212,228	157,430	4349,355
E _{cons} [kWh]	2492,347	2216,134	2767,569	2767,074	2351,639	2074,494	12,561	12,753	2075,688	2767,569	2491,852	2079,512	24109,193
Epompa [kWh]	7,440	6,720	7,440	7,200	7,440	7,200	7,440	7,440	7,200	7,440	7,200	7,440	87,600



TOTAL ENERGIE PRODUSĂ 4349,355 [kWh/an]
 TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ 0,96 [kWh/m²,an]

TOTAL EMISII CO₂ EVITATE 1163,453 [kg CO₂/an]
 TOTAL EMISII CO₂ EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ 0,26 [kg CO₂/m²,an]

ÎNCHIDE SOLAR
A.C.C.

Energia produsă cu pompe de caldura – Tabel 5.4.2

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE CU POMPE DE CĂLDURĂ

Zona termică aferentă instalației cu pompe de căldură ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5

ÎNCHIDE
PdC

Calculul performanței energetice a pompei de căldură (PdC)

Tip pompă căldură: aer-apă	Tehnologie PdC Inverter	Domeniu utilizare Încalzire	Combustibil PdC Electricitate	Locație PdC Camera tehnica						
	Marcaj CE DA	Sursă rezervă Interna	Combustibil rezervă Alt combustibil	<table border="1"> <tr> <td>θ_{lamb}</td> <td>b_{gen}</td> </tr> <tr> <td>[°C]</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>15,0</td> <td>0,7</td> </tr> </table>	θ_{lamb}	b_{gen}	[°C]	[-]	15,0	0,7
θ_{lamb}	b_{gen}									
[°C]	[-]									
15,0	0,7									
Conexiune hidrolică PdC Schimbator de caldura	Conexiune hidrolică rezervă Schimbator de caldura	Temperatură proiectare; θ_{dsn} 35 [°C] Limită de operare; θ_{OL} -15 [°C] Temperatură pct. Bivalenta; θ_{biv} -5 [°C]								
Autorizare funcționare sursă de rezervă DA			Prioritate regim de încălzire 1 Prioritate regim de preparare apă caldă de consum Prioritate regim de stocare							
Autorizare stocare NU										

Date de intrare referitoare la pompa de căldură (Metoda A)

Capacitatea PdC la sarcină maximă; $\Phi_{Pn,PdC}$	40,00 [kW]	Putere electrică auxiliară; $P_{gen,aux}$	0,000 [kW]
Număr pompe de căldură	4 [buc.]	Parte din puterea el. cons. comp. aux.; $f_{gen,aux}$	[-]
Capacitate totală sistem PdC la sarcină maximă; Φ_{Pn}	160,00 [kW]	Valoarea min. a sarcinii parțiale; $LR_{cont,min}$	[-]
Capacitate totală sistem PdC la sarcină maximă; Φ_{Pn}	160,00 [kW]	Factor mult. fct. cont. sar. min.; $\eta_{LR,cont,min,net}$	[-]
Eficiență la sarcină maximă; $COP_{gen,Pn,qin,qout}$	3,00 [-]	Constanta de timp pt. operare ON/OFF; T_{eq}	1,00 [s]
Temperatura de intrare de referință; $\theta_{gen,ref,in}$	30,00 [°C]	Categoria de inerție termică a emitorului	1 [-]
Temperatura de ieșire de referință; $\theta_{gen,ref,out}$	35,00 [°C]		
Model pompă de caldură	PdC Aer - Apa (Pn < 100kW)	Putere electrică auxiliară stocare; $P_{gen,sto,aux}$	[kW]
Putere electrică sursă de rezervă; $\Phi_{gen,bu}$	[kW]	Debit masic pentru pompă; $m'_{gen,sto}$	[m³/h]
Eficiența energetică a sursei de rezervă; $\eta_{H,bu}$	1,00 [-]		
Parte recuperabilă din pierderile in stand-by; $f_{gen,env}$	0,75 [-]	Tip de refrigerent utilizat:	Alt tip: R32
Parte din en. aux. recuperată ca en. termică; $f_{gen,aux,ls,rnd}$	0,25 [-]	$f_{CO_2,r}$ - Factor conversie:	675,00 675,00 [kgCO₂/kg]
Parte din energia auxiliară recuperată; $f_{rbi,aux}$	1,00 [-]	RP - Rata de pierderi :	5,00 5,00 [%]
Parte din en. el. nom. către subsist. de distrib.; $f_{gen,aux,ls}$	1,00 [-]	CR - Capacitatea de refrigerent:	10,00 [kg]
Factor corecție în funcție de temp.comp.aux.; $b_{gen,aux}$	0,70 [-]		

Luna	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
$\theta_{gen,ext}$ [°C]	1,4	2,7	6,1	10,6	16,5	21,2	23,8	23,4	18,6	13,6	8,0	2,8
Nr. zile	25	28	31	8	0	0	0	0	0	3	30	25
t_{ci} [h]	600	672	744	184	0	0	0	0	0	67	720	600
$Q_{gen,dis,out,1}$ [kWh]	39835,6	43711,7	31861,8	14723,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5211,7	26800,3	40474,4
$\theta_{gen,dis,out,1}$ [°C]	34,3	33,7	32,0	29,7	26,8	24,4	23,1	23,3	25,7	28,2	31,0	33,6
$Q_{gen,dis,out,2}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$\theta_{gen,dis,out,2}$ [°C]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$\theta_{gen,in}$ [°C]	1,4	2,7	6,1	10,6	16,5	21,2	23,8	23,4	18,6	13,6	8,0	2,8
$\theta_{gen,sto,out}$ [°C]												
$E_{H,gen,in}$ [kWh]	0,0	0,0	10950,3	4451,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1471,3	8621,2	0,0
$Q_{H,gen,ls,rbi}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$Q_{H,gen,ren,in}$ [kWh]	0,0	0,0	20911,5	10272,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3740,4	18179,1	0,0
$W_{H,gen,aux}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$E_{H,gen,bu,in}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	0,0	0,0	31861,8	14723,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5211,7	26800,3	0,0
$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$Q_{H,gen,sto,out}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Calcul final - performanța energetică a pompei de căldură (PdC)

Total energie electrică consumată; $E_{H,gen,in}$	25494,394 [kWh/an]	Total consum energie sursă de rezervă; $E_{H,gen,bu,in}$	0,000 [kWh/an]
Total pierd. căldură rec. de la sursă aux.; $Q_{H,gen,ls,rbi}$	0,000 [kWh/an]	Total energie furnizată pentru încălzire; $Q_{H,gen,out}$	78597,482 [kWh/an]
Total cantitate energie din sursă regen.; $Q_{H,gen,ren,in}$	53103,088 [kWh/an]	Total energie furnizată pentru ACC; $Q_{W,gen,out}$	0,000 [kWh/an]
Total energie auxiliară; $W_{H,gen,aux}$	0,000 [kWh/an]	Energie furnizată pentru stocare; $Q_{H,gen,sto,out}$	0,000 [kWh/an]

Sediul social: Muzeul Zambaccian, nr 1, sector 1, Bucuresti

Tel. +40 733 33 11 25; office@globexterra.ro/www.globexterra.ro

Sistem de management certificat CertRom ID220132 ISO 9001, Sistem de management certificat CertRom ID219148 ISO14001

d. Consumuri de energie înainte și după renovare

În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al clădirii aferent unei măsuri/pachet de măsuri de modernizare energetică, se determină consumul anual total de energie finală (termică respectiv electrică) pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum, ventilare/climatizare și asigurarea iluminatului clădirii reale, acesta devenind o valoare de referință pentru toate intervențiile asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia.

Influența fiecărui pachet de măsuri de modernizare energetică a unei clădiri și a instalațiilor aferente acesteia se determină prin estimarea noului consum anual de energie finală în situația aplicării măsurilor de modernizare energetică, și ulterior prin calcularea economiilor de energie finală (termică și respectiv electrică).

Determinarea consumurilor de energie finală înainte și după renovare se efectuează în conformitate cu MC001-2022 pentru partea de energii regenerabile, urmărind aceeași procedură de calcul prezentată în Cap. 2 – Evaluarea performanței energetice a clădirii (subcap. 2.2...2.6). Valorile rezultate din calcul se regăsesc în tabelele de mai jos

CNR=Clădirea nereabilitată

Consumator	Incalzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Din care regen	Total
Consum de energie finală termică [MWh/an]	1076,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1076,57
Consum de energie finală electrică [MWh/an]	0,00	42,99	70,64	0,00	53,59	83,61	167,21
Consum de energie primară [MWh/an]	990,45	107,48	176,59	0,00	133,96	83,61	1408,48
Consum specific de energie primară [kWh/m ² ,an]	218,74	23,74	39,00	0,00	29,59	18,46	311,07
CLASA DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ	E	C	E	-	C	-	D

Tabel 5.6. – Consumuri de energie, clădirea nereabilitată

Tabel 5.7. - Consumuri de energie, clădirea reabilitată conform P1, P2, P3 si soluțiile individuale, detaliate mai jos

S1 - Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii

Pachet	Consum specific de energie primară						Emisii echiv. CO ₂	Cerinta conform MC001-2022	Respectare valoare impusă	
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Total		Consum clădire	N/A – Zonă construită protejată	
								Emisii clădire	N/A – Zonă construită protejată	
	[kWh/m²,an]						[kg/m²,an]	RER clădire >10%	N/A – Zonă construită protejată	
P1	169,01	23,74	39,00	0,00	29,59	261,33	47,06	Indeplinire criteriu (DA/NU)	N/A – Zonă construită protejată	
Clasa	D	C	E	-	C	D	D			

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echiv. CO ₂	RER
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			[tCO ₂ e/an]	[%]
P1	831,82	42,99	70,64	0,00	53,59	0,00	0,00	167,21	831,82	1099,70	83,61	1183,31	213,09	7,07
Clasa	D	C	E	-	C							D	D	

S2 - Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară – parte vitrată anvelopa termică

Pachet	Consum specific de energie primară						Emisii echiv. CO ₂	Cerinta conform MC001-2022	Respectare valoare impusă
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Total		Consum clădire	N/A – Zonă construită protejată
								Emisii clădire	N/A – Zonă construită protejată
P1	130,19	23,73	39,00	0,00	29,59	222,51	38,52	RER clădire >10%	N/A – Zonă construită protejată
Clasa	C	C	E	-	C	C	C	Indeplinire criteriu (DA/NU)	N/A – Zonă construită protejată

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echiv. CO ₂	RER
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
P1	640,77	42,99	70,64	0,00	53,59	0,00	0,00	167,21	640,77	923,92	83,60	1007,53	174,42	8,30
Clasa	C	C	E	-	C							C	C	

S3.1 - Soluții pentru asigurarea confortului termic – reabilitare sistem existent

Pachet	Consum specific de energie primară						Emisii echiv. CO ₂ [kg/m²,an]	Cerinta conform MC001-2022	Respectare valoare impusă	
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Total		Consum clădire	N/A – Zonă construită protejată	
								Emisii clădire	N/A – Zonă construită protejată	
P1	115,79	23,74	39,00	0,00	29,59	208,11	34,03	RER clădire >10%	N/A – Zonă construită protejată	
Clasa	C	C	E	-	C	C	C	Indeplinire criteriu (DA/NU)	N/A – Zonă construită protejată	

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echiv. CO ₂ [tCO ₂ e/an]	RER [%]
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
P1	533,58	42,99	70,64	0,00	53,59	0,00	0,00	188,35	512,44	848,14	94,17	942,32	154,10	9,99
Clasa	C	C	E	-	C							C	C	

S3.2 - Soluții pentru asigurarea confortului termic – dotare clădire cu pompe de caldură aer-apa – sistem secundar de încălzire

Pachet	Consum specific de energie primară						Emisii echiv. CO ₂	Cerinta conform MC001-2022	Respectare valoare impusă	
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Total		Consum clădire	N/A – Zonă construită protejată	
	[kWh/m²,an]							[kg/m²,an]	Emisii clădire	N/A – Zonă construită protejată
P1	209,35	23,74	39,00	0,00	29,59	301,67	48,86	RER clădire >10%	N/A – Zonă construită protejată	
Clasa	D	C	E	-	C	D	D	Indeplinire criteriu (DA/NU)	N/A – Zonă construită protejată	

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echiv. CO ₂	RER
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]				
P1	1191,14	42,99	70,64	0,00	53,59	0,00	357,54	281,78	719,04	1225,07	140,89	1365,96	221,25	28,92
Clasa	D	C	E	-	C							D	D	

S3.3 - Soluții pentru asigurarea confortului vizual – iluminat

Pachet	Consum specific de energie primară						Emisii echiv. CO ₂	Cerinta conform MC001-2022	Respectare valoare impusă	
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Total		Consum clădire	N/A – Zonă construită protejată	
	[kWh/m²,an]							[kg/m²,an]	Emisii clădire	N/A – Zonă construită protejată
P1	218,74	23,74	39,00	0,00	23,30	304,77	57,33	RER clădire >10%	N/A – Zonă construită protejată	
Clasa	E	C	E	-	C	D	D	Indeplinire criteriu (DA/NU)	N/A – Zonă construită protejată	

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echiv. CO ₂	RER
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]				
P1	1076,57	42,99	70,64	0,00	42,20	0,00	0,00	155,83	1076,57	1302,10	77,91	1380,01	259,58	5,65
Clasa	E	C	E	-	C							D	D	

S3.4 - Soluții pentru asigurarea calității aerului interior – ventilare cu recuperare de căldură

Pachet	Consum specific de energie primară						Emisii echiv. CO ₂ [kg/m²,an]	Cerinta conform MC001-2022	Respectare valoare impusă	
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Total		Consum clădire	N/A – Zonă construită protejată	
								Emisii clădire	N/A – Zonă construită protejată	
P1	242,82	23,74	14,41	0,00	29,59	310,56	57,95	RER clădire >10%	N/A – Zonă construită protejată	
Clasa	E	C	C	-	C	D	D	Indeplinire criteriu (DA/NU)	N/A – Zonă construită protejată	

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echiv. CO ₂ [tCO ₂ e/an]	RER [%]
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
P1	1120,19	42,99	26,10	0,00	53,59	0,00	0,00	166,29	1076,57	1323,04	83,15	1406,18	262,38	5,91
Clasa	E	C	C	-	C							D	D	

S3.5 - Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile – Panouri PV

Pachet	Consum specific de energie primară						Emisii echiv. CO ₂	Cerinta conform MC001-2022	Respectare valoare impusă	
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Total		Consum clădire	N/A – Zonă construită protejată	
	[kWh/m²,an]							Emisii clădire		N/A – Zonă construită protejată
P1	218,74	16,63	39,00	0,00	20,73	295,10	56,42	RER clădire >10%	N/A – Zonă construită protejată	
Clasa	E	B	E	-	B	D	D	Indeplinire criteriu (DA/NU)	N/A – Zonă construită protejată	

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echiv. CO ₂	RER
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]				
P1	1076,57	42,99	70,64	0,00	53,59	48,17	0,00	119,05	1076,57	1228,54	107,69	1336,23	255,48	8,06
Clasa	E	B	E	-	B							D	D	

S3.6 - Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile – Panouri termo-solare pentru preparare ACC

Pachet	Consum specific de energie primară						Emisii echiv. CO ₂ [kg/m²,an]	Cerinta conform MC001-2022	Respectare valoare impusă	
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Total		Consum clădire	N/A – Zonă construită protejată	
	[kWh/m²,an]							Emisii clădire	N/A – Zonă construită protejată	
P1	218,74	22,34	39,00	0,00	29,59	309,67	57,75	RER clădire >10%	N/A – Zonă construită protejată	
Clasa	E	C	E	-	C	D	D	Indeplinire criteriu (DA/NU)	N/A – Zonă construită protejată	

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echiv. CO ₂ [tCO ₂ e/an]	RER [%]
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]				
P1	1076,57	43,08	70,64	0,00	53,59	0,00	4,35	162,95	1076,57	1316,35	85,83	1402,18	261,49	6,12
Clasa	E	C	E	-	C							D	D	

Pachetul P1 – Anvelopa + modernizare sistem incalzire existent + dotare cladire cu sistem de răcire VRF + ventilare cu recuperare + iluminat + panouri PV

Pachet	Consum specific de energie primară						Emisii echiv. CO ₂ [kg/m ² ,an]
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Total	
	[kWh/m ² ,an]						
P1	50,75	10,42	9,09	6,29	12,32	88,87	13,83
Clasa	B	B	B	B	B	B	B

Cerinta conform MC001-2022	Respectare valoare impusă
Consum clădire	N/A – Zonă construită protejată
Emisii clădire	N/A – Zonă construită protejată
RER clădire >10%	N/A – Zonă construită protejată
Indeplinire criteriu (DA/NU)	N/A – Zonă construită protejată

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echiv. CO ₂ [tCO ₂ e/an]	RER [%]
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]				
P1	218,84	26,77	23,35	16,16	31,66	48,17	0,00	67,79	200,82	320,32	82,06	402,38	62,64	20,39
Clasa	B	B	B	B	B							B	B	

Pachetul P2 - Anvelopa + modernizare sistem incalzire existent + ventilare cu recuperare + iluminat + panouri PV + pompe de caldura aer-apa + panouri termosolare

Pachet	Consum specific de energie primară						Emisii echiv. CO ₂	Cerinta conform MC001-2022	Respectare valoare impusă
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Total		Consum clădire	N/A – Zonă construită protejată
	[kWh/m²,an]							[kg/m²,an]	Emisii clădire
P2	39,90	8,85	10,37	0,00	12,58	71,70	9,60	RER clădire >10%	N/A – Zonă construită protejată
Clasa	B	A	B	-	B	B	A	Îndeplinire criteriu (DA/NU)	N/A – Zonă construită protejată

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echiv. CO ₂	RER
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]				
P2	228,11	24,20	26,10	0,00	31,66	48,17	82,95	68,04	110,92	238,12	86,54	324,65	43,46	40,95
Clasa	B	A	B	-	B							B	A	

Pachetul P3 – Anvelopa clădirii - parte opacă și parte vitrată

Pachet	Consum specific de energie primară						Emisii echiv. CO ₂
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Total	
	[kWh/m²,an]						[kg/m²,an]
P1	63,79	23,73	39,00	0,00	29,59	156,10	23,91
Clasa	B	C	E	-	C	C	C

Cerinta conform MC001-2022		Respectare valoare impusă
Consum clădire		N/A – Zonă construită protejată
Emisii clădire		N/A – Zonă construită protejată
RER clădire >10%		N/A – Zonă construită protejată
Îndeplinire criteriu (DA/NU)		N/A – Zonă construită protejată

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echiv. CO ₂	RER
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			[tCO ₂ e/an]	[%]
P1	313,93	42,98	70,64	0,00	53,59	0,00	0,00	167,20	313,93	623,23	83,60	706,83	108,27	11,83
Clasa	B	C	E	-	C							C	C	

5.2. Analiza economică a lucrărilor de intervenție

Analiza economică a soluțiilor de modernizare energetică a clădirii reprezintă o formă simplificată de evaluare a rentabilității investițiilor, la nivel de studiu de fezabilitate.

Etapele calculului sunt descrise în detaliu mai jos.

ETAPA 1 – Precizarea datelor financiare

- sume necesare realizării lucrărilor de investiții se consideră ca fiind la dispoziția beneficiarului, acesta apelând PROGRAMUL REGIONAL SUD EST 2021-2027 Apel PRSE/2.1/B/1/2023 (PRSE/51/PRSE_P2/OP2/RSO2.1/PRSE_A8) ;
- calculele economice se efectuează în Euro, ținând seama de cursul InfoEURO din luna lansării ghidului solicitantului, respectiv 4,9638 RON/Euro ;
- durata de calcul economic este de 30 de ani;
- costurile reale ale energiei termice și electrice la data întocmirii auditului energetic sunt pentru termoficare de cca. 0,260 Eur/kWh, iar pentru energia electrică de 0,302 Eur/kWh (aceste costuri includ TVA și accize);
- ciclul de viață economică a pachetelor de renovare este de 15...30 ani;

- rata estimativă medie anuală a inflației 10%;
- rata medie de actualizare 8% (valoarea ratei a dobânzii anuale, medie estimativă pe durata de calcul);
- rata anuală medie de modificare a costurilor cu forța de muncă, 6% (valoare estimativă pe durata de calcul);
- rata anuală medie de modificare a prețurilor la energie termică și electrică, 10% (valoare estimativă pe durata de calcul).

Mărimea	UM	CNR	CR-P1	CR-P2	CR-P3
Aria de referință a pardoselii	[m ²]		4527,98		
Cost total inițial investiție	[Eur cu TVA]	0,0	1363762,0	1543094,0	1013321,0
Cost specific investiție	[Eur/m ² cu TVA]	0,0	301,2	340,8	223,8
Cost anual mentenanță	[Eur cu TVA/an]	0,0	5120,0	75900,0	0,0
Rata anuală medie creștere cost mentenanță	[%]		5,0		
Costuri anuale operaționale	[Eur cu TVA/an]	0,0	0,0	0,0	0,0
Rata anuală medie creștere costuri operaționale	[%]		5,0		
Consum anual energie finală termică	[MWh/an]	1076,6	201,0	110,9	313,9
Cost unitar energie termică	[Eur cu TVA/MWh]	260,0			
Cost anual energie termică	[Eur cu TVA/an]	279909,2	52260,8	28838,2	81621,8
Rată anuală medie creștere energie termică	[%]		10,0		
Consum anual energie finală electrică	[MWh/an]	167,2	57,8	68,0	167,2
Cost unitar energie electrică	[Eur cu TVA/MWh]	302,0			
Cost anual energie electrică	[Eur cu TVA/an]	50498,3	17447,1	20547,5	50494,4
Rată anuală medie creștere energie electrică	[%]		10,0		
Costuri periodice înlocuire	[Eur cu TVA/an]	0,0	15500,0	95000,0	0,0
Rată anuală medie creștere costuri înlocuire	[%]		5,0		
Costuri dezafectare	[Eur cu TVA]	0,0	15500,0	95000,0	0,0
Emisii echivalente CO ₂ /an	[tCO ₂ e/an]	262,6	60,2	43,5	108,3
Cost specific CO ₂	[Eur/tCO ₂ e]		25,0		
Costuri anuale emisii echivalente CO ₂ [2025]	[Eur cu TVA/an]	6565,8	1505,5	1086,5	2706,8
Durata de viață a pachetului	[ani]	-	15	15	20
Perioada de calcul / Durata de calcul cost global	[ani]	-	30		
Valoarea reziduală	[Eur cu TVA]	0,0	3202,3	19626,8	0,0
Rata de actualizare a costurilor (rata dobânzii)	[%]		8,0		

Tabel 5.9. – Date financiare ale analizei economice

ETAPA 2 – Precizarea datelor de proiect

Toate datele tehnice ale proiectului sunt detaliate în capitolele precedente ale acestui raport de audit energetic: caracteristici geometrice și termotehnice, consumuri de energie, starea elementelor de anvelopă termică și a instalațiilor, orientările clădirii și vecinătăți, măsuri propuse de renovare energetică etc.

ETAPA 3 – Determinarea costurilor, altele decât cele cu energia

În această etapă sunt determinate, pentru fiecare pachet de soluții de renovare, date privind :

- costurile de investiție (conform tabel 5.9. & 5.10.) costurile periodice sau de înlocuire (tabel 5.9.)
- asigurări, impozite etc. (costuri operaționale anuale), considerate nule în acest exemplu (tabel 5.9.)
- costurile de mentenanță (tabel 5.9.)
- valori reziduale (tabel 5.9.); valoarea reziduală procentuală a unui sistem sau a unei componente specifice se calculează din durata de viață rămasă (la sfârșitul perioadei de calcul) a ultimei înlocuiri a sistemului sau a componente, presupunând

o depreciere liniară pe durata sa de viață; valoarea reziduală reală este apoi obținută prin înmulțirea acestui procent cu costul de înlocuire corespunzător;

-costurile de dezafectare (se consideră că după 30 de ani clădirea nu se dezafectează iar costurile de dezafectare a unor componente de clădire sau instalații sunt integrate în costurile de înlocuire a acestora, atunci când e cazul; prin urmare aceste costuri sunt nule-tabel 5.9.);

Costurile lucrărilor de intervenție includ TVA și cuprind valoarea materialelor și pierderilor de materiale la punerea în operă, valoarea echipamentelor și manopera. Stabilirea acestor costuri este făcută strict pentru a elabora analiza economică în raportul de audit pentru soluții și/sau pachete soluții. Valoarea din auditul energetic nu reprezintă valoarea de investiție care este precizată în documentația DALI sau odată cu predarea DTAC în vederea obținerii autorizației de construire. Pentru stabilirea costului total de investiție aferent unui pachet de soluții s-a utilizat costul pentru fiecare soluție individuală inclusă în pachet.

S-au cuantificat financiar următoarele soluții (S) și pachete de soluții (P) de modernizare energetică a anvelopei și/sau instalațiilor aferente menționate în tabelul 5.10:

Soluție/Pachet		Descriere	Cost [EURO]
S1	Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii	Descriere conform tabel 4.1	582309
S2	Soluții pentru tâmplăria exterioară	Descriere conform tabel 4.1	431012
S3.1	Soluții pentru asigurarea confortului termic	Descriere conform tabel 4.1	52337
S3.2	Soluții pentru asigurarea confortului termic	Descriere conform tabel 4.1	173212
S3.3	Soluții pentru asigurarea confortului vizual	Descriere conform tabel 4.1	34545
S3.4	Soluții pentru asigurarea calității aerului interior	Descriere conform tabel 4.1	215560
S3.5	Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile	Descriere conform tabel 4.1	48000
S3.6	Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile	Descriere conform tabel 4.1	6120
P1	P1 = Anvelopa + modernizare sistem incalzire existent + sistem racire + ventilare cu recuperare + iluminat + panouri PV	$P1 = S1 + S2 + S3.1 + S3.3 + S3.4 + S3.5$	1363762
P2	P2 = (P1 - sistem răcire) + pompe de caldura aer-apa + panouri termosolare	$P2 = P1 + S3.2 + S3.6$	1543094
P3	P3 = Anvelopa opaca + vitrata	$P3 = S1 + S2$	1013321

Tabel 5.10. – centralizator de costuri soluții si pachete de soluții pentru reabilitare

În sumele din tabelul 5.10. nu sunt incluse finisajele interioare ale clădirii, reparații trotoare sau altele neprevăzute, reparația sistemului de alimentare cu apă rece și canalizare (apă menajeră și pluviale), organizarea de șantier, serviciile de elaborare a documentației tehnice de proiectare (expertiza tehnică, auditul energetic, DALI, DTAC, PT+CS+DE, avize și acorduri), alte cheltuieli conexe (dirigenție, consultanță etc.) sau pentru conformarea clădirii existente cu alte cerințe din actele normative naționale (ISU, DSP etc.).

ETAPA 4 – Determinarea costurilor cu energia consumată

Costuri anuale cu energia și duratele de viață ale pachetelor de renovare :

Mărimea	UM	CNR	CR-P1	CR-P2	CR-P3
Consum anual energie finală termică	[MWh/an]	1076,574	200,817	110,916	313,93
Cost unitar energie termică	[Eur cu TVA/MWh]	260			
Cost anual energie termică	[Eur cu TVA/an]	279909,24	52212,42	28838,16	81621,8
Consum anual energie finală electrică	[MWh/an]	167,213	67,786	68,038	167,213
Cost unitar energie electrică	[Eur cu TVA/MWh]	302			
Cost anual energie electrică	[Eur cu TVA/an]	50498,326	20471,372	20547,476	50498,326
Durata de viață a pachetului	[ani]	-	15	15	20
Durata de calcul cost global	[ani]	-	30		

Tabel 5.11. CNR=Clădirea nerabilitată CR-Pi=Clădirea reabilitată cu pachetul Pi

În calcul economic este foarte important tipul sursei de energie: vector termic sau electric, din sursa regenerabilă sau neregenerabilă. Energia consumată dintr-o sursă regenerabilă poate fi produsă on-site/la fața locului și atunci nu este o energie tranzacționată, având cost 0 și un impact direct asupra consumului final de energie din sursa neregenerabilă, prin reducerea acestuia. Energia consumată dintr-o sursă regenerabilă de tip nearby/în apropiere poate modifica sau nu costul cu energia consumată; dacă este o energie tranzacționată atunci impactul se va produce atât în privința costului cu energia consumată, cât și la nivelul energiei primare consumate. Energia produsă cu surse regenerabile aflate la distanță va fi întotdeauna una tranzacționată (cost de achiziție diferit de 0), influențând atât costul energetic de exploatare a clădirii, cât și consumul de energie primară.

ETAPA 5 – Calculul costului global actualizat

Diferitele tipuri de costuri (costurile inițiale de investiție, costurile de înlocuire, costurile anuale și costurile energetice), precum și valoarea finală (reziduală) sunt transformate în cost global actualizat (adică raportat la anul 0) prin aplicarea simultan, anual, a factorilor de actualizare, respectiv reducere.

ETAPA 6 – Calculul perioadei de recuperare a investitiei

Perioada de recuperare a investitiei este utilizata pentru a compara rentabilitatea a doua solutii diferite. Recuperarea este atinsa în anul în care costul global estimat al optiunii devine mai mic decât costul global actualizat al referintei. Pentru cladirile existente, referinta poate fi starea actuala.

Pentru a compara doua valori ale costului global actualizat, specifice unei rezolvari clasice si respectiv unei rezolvari cu caracter energetic conservativ, se calculeaza anual diferenta dintre valorile actualizate (cash-flow actualizat). Cu cât diferenta devine mai repede negativa (cost global actualizat pentru cladirea eficienta energetic-cost global pentru cladirea cu care ne comparăm), cu atât pachetul de solutii aplicate cladirii cu caracter energetic conservativ este mai profitabil (adica mai eficient si din punct de vedere economic).

Perioada 'reduca' de recuperare a investitiei corespunde perioadei în care valoarea neta actualizată (VNA) devine negativă, adica perioada în care diferenta dintre costul initial al investitiei pentru cazul optiunii si cazul de referinta este compensata de diferenta dintre costurile cumulate anuale pentru fiecare an.

Perioada de recuperare a investitiei trebuie sa fie cât mai mica si totodata mai mica decât durata pe care se realizeaza calculul economic (30 de ani).

Rezulta, prin urmare ca solutia de renovare cea mai avantajoasa este data de obtinerea profitului maxim pe durata prestabila de calcul de 30 de ani.

Valorile economice prezentate în cadrul prezentului raport de audit energetic au fost estimate pe baza unor antemasuratori și valori de piață orientative, corespunzătoare soluțiilor de reabilitare energetică propuse, valabile la momentul întocmirii. Aceste valori au rol informativ și comparativ, fiind utilizate exclusiv pentru analiza cost-beneficiu a măsurilor și pentru fundamentarea indicatorilor energetici globali.

Costurile și soluțiile tehnice detaliate vor fi stabilite ulterior, în cadrul documentației tehnico-economice aferente fazei DALI și ulterior prin proiectul tehnic de execuție, când se vor realiza dimensionările exacte, selecția echipamentelor și determinarea cantităților reale de lucrări. În consecință, valorile economice din prezentul audit nu pot constitui bază pentru finanțarea sau contractarea lucrărilor, ci doar un reper estimativ în etapa de analiză preliminară.

Valorile duratelor de recuperare a investițiilor sunt determinate în tabelele urmatoare:

CNR - CLĂDIREA NERENOVATĂ										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ANUL	Cost anual mentenanta CNR	Cost anual operational CNR	Cost actualizat energie termica CNR	Cost actualizat energie electrica CNR	Costuri periodice inlocuire CNR	Valoare reziduala costuri inlocuire CNR	Costuri dezafectare CNR	Costuri anuale emisii echivalente CO2 CNR	Costuri exploatare actualizate CNR	
2025	0	0,0	0,0	279909,2	50498,3	0,0	0,0	0,0	6565,8	336973,3
2026	1	0,0	0,0	285092,7	51433,5	0,0	0,0	0,0	6565,8	343092,0
2027	2	0,0	0,0	290372,2	52386,0	0,0	0,0	0,0	6565,8	349323,9
2028	3	0,0	0,0	295749,5	53356,1	0,0	0,0	0,0	6565,8	355671,3
2029	4	0,0	0,0	301226,3	54344,1	0,0	0,0	0,0	6565,8	362136,2
2030	5	0,0	0,0	306804,6	55350,5	0,0	0,0	0,0	10505,2	372660,3
2031	6	0,0	0,0	312486,2	56375,5	0,0	0,0	0,0	10505,2	379366,9
2032	7	0,0	0,0	318273,0	57419,5	0,0	0,0	0,0	10505,2	386197,7
2033	8	0,0	0,0	324166,9	58482,8	0,0	0,0	0,0	10505,2	393154,9
2034	9	0,0	0,0	330170,0	59565,9	0,0	0,0	0,0	10505,2	400241,0
2035	10	0,0	0,0	336284,3	60668,9	0,0	0,0	0,0	10505,2	407458,4
2036	11	0,0	0,0	342511,7	61792,4	0,0	0,0	0,0	10505,2	414809,4
2037	12	0,0	0,0	348854,5	62936,7	0,0	0,0	0,0	10505,2	422296,5
2038	13	0,0	0,0	355314,8	64102,2	0,0	0,0	0,0	10505,2	429922,2
2039	14	0,0	0,0	361894,7	65289,3	0,0	0,0	0,0	10505,2	437689,2
2040	15	0,0	0,0	368596,5	66498,4	0,0	0,0	0,0	14444,7	449539,5
2041	16	0,0	0,0	375422,3	67729,8	0,0	0,0	0,0	14444,7	457596,8
2042	17	0,0	0,0	382374,6	68984,1	0,0	0,0	0,0	14444,7	465803,3
2043	18	0,0	0,0	389455,6	70261,5	0,0	0,0	0,0	14444,7	474161,8
2044	19	0,0	0,0	396667,8	71562,7	0,0	0,0	0,0	14444,7	482675,1
2045	20	0,0	0,0	404013,5	72887,9	0,0	0,0	0,0	14444,7	491346,0
2046	21	0,0	0,0	411495,2	74237,7	0,0	0,0	0,0	14444,7	500177,5
2047	22	0,0	0,0	419115,5	75612,5	0,0	0,0	0,0	14444,7	509172,6
2048	23	0,0	0,0	426876,9	77012,7	0,0	0,0	0,0	14444,7	518334,2
2049	24	0,0	0,0	434782,0	78438,9	0,0	0,0	0,0	14444,7	527665,5
2050	25	0,0	0,0	442833,5	79891,4	0,0	0,0	0,0	18384,1	541109,0
2051	26	0,0	0,0	451034,1	81370,9	0,0	0,0	0,0	18384,1	550789,1
2052	27	0,0	0,0	459386,6	82877,8	0,0	0,0	0,0	18384,1	560648,5
2053	28	0,0	0,0	467893,8	84412,5	0,0	0,0	0,0	18384,1	570690,4
2054	29	0,0	0,0	476558,5	85975,7	0,0	0,0	0,0	18384,1	580918,3
2055	30	0,0	0,0	485383,6	87567,9	0,0	0,0	0,0	18384,1	591335,6

CR - P1 (CLĂDIREA RENOVATĂ - PACHET 1)											
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ANUL	Costuri anual mentenanta CR	Cost anual operational CR	Cost actualizat energie termica CR	Cost actualizat energie electrica CR	Costuri periodice inlocuire CR	Valoare reziduala costuri inlocuire CR	Costuri dezafectare CR	Costuri anuale emisii echivalente CO2 CR	Costuri exploatare actualizate CR	CASH FLOW	VNA
2025	0	5120,0	0,0	52212,4	20471,4	15500,0	1540,3	15500,0	1566,0	79370	1363762
2026	1	4977,8	0,0	53179,3	20850,5	0,0	0,0	0,0	1566,0	80574	1101244
2027	2	4839,5	0,0	54164,1	21236,6	0,0	0,0	0,0	1566,0	81806	833726
2028	3	4705,1	0,0	55167,2	21629,9	0,0	0,0	0,0	1566,0	83068	561123
2029	4	4574,4	0,0	56188,8	22030,4	0,0	0,0	0,0	1566,0	84360	283346
2030	5	4447,3	0,0	57229,3	22438,4	0,0	0,0	0,0	2505,6	86621	-2694
2031	6	4323,8	0,0	58289,1	22853,9	0,0	0,0	0,0	2505,6	87972	-294088
2032	7	4203,7	0,0	59368,5	23277,1	0,0	0,0	0,0	2505,6	89355	-590931
2033	8	4086,9	0,0	60468,0	23708,2	0,0	0,0	0,0	2505,6	90769	-893317
2034	9	3973,4	0,0	61587,7	24147,2	0,0	0,0	0,0	2505,6	92214	-1201344
2035	10	3863,0	0,0	62728,2	24594,4	0,0	0,0	0,0	2505,6	93691	-1515112
2036	11	3755,7	0,0	63889,9	25049,9	0,0	0,0	0,0	2505,6	95201	-319608
2037	12	3651,4	0,0	65073,0	25513,7	0,0	0,0	0,0	2505,6	96744	-325553
2038	13	3549,9	0,0	66278,1	25986,2	0,0	0,0	0,0	2505,6	98320	-331602
2039	14	3451,3	0,0	67505,5	26467,4	0,0	0,0	0,0	2505,6	99930	-337759
2040	15	3355,5	0,0	68755,6	26957,6	0,0	0,0	0,0	3445,2	102514	-347026
2041	16	3262,3	0,0	70028,8	27456,8	4524,3	0,0	0,0	3445,2	108717	-348879
2042	17	3171,6	0,0	71325,6	27965,3	0,0	0,0	0,0	3445,2	105908	-359896
2043	18	3083,5	0,0	72646,5	28483,1	0,0	0,0	0,0	3445,2	107658	-366503
2044	19	2997,9	0,0	73991,8	29010,6	0,0	0,0	0,0	3445,2	109445	-373230
2045	20	2914,6	0,0	75362,0	29547,8	0,0	0,0	0,0	3445,2	111270	-380076
2046	21	2833,7	0,0	76757,6	30095,0	0,0	0,0	0,0	3445,2	113131	-387046
2047	22	2754,9	0,0	78179,0	30652,3	0,0	0,0	0,0	3445,2	115031	-394141
2048	23	2678,4	0,0	79626,8	31220,0	0,0	0,0	0,0	3445,2	116970	-401364
2049	24	2604,0	0,0	81101,4	31798,1	0,0	0,0	0,0	3445,2	118949	-408717
2050	25	2531,7	0,0	82603,2	32387,0	0,0	0,0	0,0	4698,0	122220	-420202
2051	26	2461,4	0,0	84132,9	32986,7	0,0	0,0	0,0	4698,0	124279	-427823
2052	27	2393,0	0,0	85690,9	33597,6	0,0	0,0	0,0	4698,0	126380	-435582
2053	28	2326,5	0,0	87277,8	34219,8	0,0	0,0	0,0	4698,0	128522	-443481
2054	29	2261,9	0,0	88894,1	34853,5	0,0	0,0	0,0	4698,0	130707	-451524
2055	30	2199,1	0,0	90540,3	35498,9	0,0	-1540,3	15500,0	4698,0	146896	-445753

CR - P2 (CLĂDIREA RENOVATĂ - PACHET 2)												
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ANUL	Costuri anual mentenanta CR	Cost anual operational CR	Cost actualizat energie termica CR	Cost actualizat energie electrica CR	Costuri periodice inlocuire CR	Valoare reziduala costuri inlocuire CR	Costuri dezafectare CR	Costuri anuale emisii echivalente CO2 CR	Costuri exploatare actualizate CR	CASH FLOW	VNA	
2025	0	75900,0	0,0	28838,2	20547,5	95000,0	19626,8	95000,0	1086,5	126372	-	1543094
2026	1	73791,7	0,0	29372,2	20928,0	0,0	0,0	0,0	1086,5	125178	-217914	1325180
2027	2	71741,9	0,0	29916,1	21315,5	0,0	0,0	0,0	1086,5	124060	-225264	1099917
2028	3	69749,1	0,0	30470,1	21710,3	0,0	0,0	0,0	1086,5	123016	-232655	867261
2029	4	67811,6	0,0	31034,4	22112,3	0,0	0,0	0,0	1086,5	122045	-240091	627170
2030	5	65927,9	0,0	31609,1	22521,8	0,0	0,0	0,0	1738,4	121797	-250863	376307
2031	6	64096,6	0,0	32194,5	22938,9	0,0	0,0	0,0	1738,4	120968	-258399	117908
2032	7	62316,1	0,0	32790,7	23363,7	0,0	0,0	0,0	1738,4	120209	-265989	-148081
2033	8	60585,1	0,0	33397,9	23796,3	0,0	0,0	0,0	1738,4	119518	-273637	-421718
2034	9	58902,2	0,0	34016,4	24237,0	0,0	0,0	0,0	1738,4	118894	-281347	-703065
2035	10	57266,0	0,0	34646,3	24685,8	0,0	0,0	0,0	1738,4	118337	-289122	-992187
2036	11	55675,3	0,0	35287,9	25143,0	0,0	0,0	0,0	1738,4	117845	-296965	-1289152
2037	12	54128,8	0,0	35941,4	25608,6	0,0	0,0	0,0	1738,4	117417	-304879	-1594031
2038	13	52625,2	0,0	36607,0	26082,8	0,0	0,0	0,0	1738,4	117053	-312869	-1906900
2039	14	51163,4	0,0	37284,9	26565,8	0,0	0,0	0,0	1738,4	116752	-320937	-2227836
2040	15	49742,2	0,0	37975,3	27057,8	0,0	0,0	0,0	2390,3	117166	-332374	-2560210
2041	16	48360,5	0,0	38678,6	27558,9	60530,2	0,0	0,0	2390,3	117518	-280078	-2840289
2042	17	47017,1	0,0	39394,8	28069,2	0,0	0,0	0,0	2390,3	116871	-348932	-3189220
2043	18	45711,1	0,0	40124,4	28589,0	0,0	0,0	0,0	2390,3	116815	-357347	-3546568
2044	19	44441,3	0,0	40867,4	29118,4	0,0	0,0	0,0	2390,3	116817	-365858	-3912425
2045	20	43206,9	0,0	41624,2	29657,7	0,0	0,0	0,0	2390,3	116879	-374467	-4286892
2046	21	42006,7	0,0	42395,0	30206,9	0,0	0,0	0,0	2390,3	116999	-383179	-4670071
2047	22	40839,8	0,0	43180,1	30766,3	0,0	0,0	0,0	2390,3	117177	-391996	-5062067
2048	23	39705,4	0,0	43979,8	31336,0	0,0	0,0	0,0	2390,3	117411	-400923	-5462990
2049	24	38602,4	0,0	44794,2	31916,3	0,0	0,0	0,0	2390,3	117703	-409962	-5872952
2050	25	37530,2	0,0	45623,7	32507,4	0,0	0,0	0,0	3042,2	118703	-422406	-6295357
2051	26	36487,7	0,0	46468,6	33109,3	0,0	0,0	0,0	3042,2	119108	-431681	-6727039
2052	27	35474,1	0,0	47329,1	33722,5	0,0	0,0	0,0	3042,2	119568	-441081	-7168119
2053	28	34488,7	0,0	48205,6	34347,0	0,0	0,0	0,0	3042,2	120083	-450607	-7618726
2054	29	33530,7	0,0	49098,3	34983,0	0,0	0,0	0,0	3042,2	120654	-460264	-8078990
2055	30	32599,3	0,0	50007,5	35630,9	0,0	-19626,8	95000,0	3042,2	196653	-394683	-8473673

CR - P3 (CLĂDIREA RENOVATĂ - PACHET 3)												
0		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ANUL		Costuri anual mentenanta CR	Cost anual operational CR	Cost actualizat energie termica CR	Cost actualizat energie electrica CR	Costuri periodice inlocuire CR	Valoare reziduala costuri inlocuire CR	Costuri dezafectare CR	Costuri anuale emisii echivalente CO2 CR	Costuri exploatare actualizate CR	CASH FLOW	VNA
2025	0	0,0	0,0	81621,8	50494,4	0,0	0,0	0,0	2706,8	134823	-	1013321
2026	1	0,0	0,0	83133,3	51429,5	0,0	0,0	0,0	2706,8	137270	-205822	807499
2027	2	0,0	0,0	84672,8	52381,9	0,0	0,0	0,0	2706,8	139761	-209562	597936
2028	3	0,0	0,0	86240,8	53351,9	0,0	0,0	0,0	2706,8	142299	-213372	384564
2029	4	0,0	0,0	87837,9	54339,9	0,0	0,0	0,0	2706,8	144885	-217252	167313
2030	5	0,0	0,0	89464,5	55346,2	0,0	0,0	0,0	4330,8	149142	-223519	-56206
2031	6	0,0	0,0	91121,3	56371,1	0,0	0,0	0,0	4330,8	151823	-227544	-283750
2032	7	0,0	0,0	92808,7	57415,0	0,0	0,0	0,0	4330,8	154555	-231643	-515393
2033	8	0,0	0,0	94527,4	58478,3	0,0	0,0	0,0	4330,8	157336	-235818	-751212
2034	9	0,0	0,0	96277,9	59561,2	0,0	0,0	0,0	4330,8	160170	-240071	-991283
2035	10	0,0	0,0	98060,8	60664,2	0,0	0,0	0,0	4330,8	163056	-244403	-1235685
2036	11	0,0	0,0	99876,7	61787,6	0,0	0,0	0,0	4330,8	165995	-248814	-1484499
2037	12	0,0	0,0	101726,3	62931,8	0,0	0,0	0,0	4330,8	168989	-253308	-1737807
2038	13	0,0	0,0	103610,1	64097,2	0,0	0,0	0,0	4330,8	172038	-257884	-1995691
2039	14	0,0	0,0	105528,8	65284,2	0,0	0,0	0,0	4330,8	175144	-262545	-2258236
2040	15	0,0	0,0	107483,1	66493,2	0,0	0,0	0,0	5954,9	179931	-269608	-2527845
2041	16	0,0	0,0	109473,5	67724,5	0,0	0,0	0,0	5954,9	183153	-274444	-2802289
2042	17	0,0	0,0	111500,8	68978,7	0,0	0,0	0,0	5954,9	186434	-279369	-3081658
2043	18	0,0	0,0	113565,6	70256,1	0,0	0,0	0,0	5954,9	189777	-284385	-3366043
2044	19	0,0	0,0	115668,7	71557,1	0,0	0,0	0,0	5954,9	193181	-289494	-3655537
2045	20	0,0	0,0	117810,7	72882,3	0,0	0,0	0,0	5954,9	196648	-294698	-3950235
2046	21	0,0	0,0	119992,4	74231,9	0,0	0,0	0,0	5954,9	200179	-299998	-4250234
2047	22	0,0	0,0	122214,5	75606,6	0,0	0,0	0,0	5954,9	203776	-305397	-4555631
2048	23	0,0	0,0	124477,7	77006,7	0,0	0,0	0,0	5954,9	207439	-310895	-4866525
2049	24	0,0	0,0	126782,8	78432,8	0,0	0,0	0,0	5954,9	211170	-316495	-5183021
2050	25	0,0	0,0	129130,7	79885,2	0,0	0,0	0,0	7578,9	216595	-324514	-5507535
2051	26	0,0	0,0	131522,0	81364,6	0,0	0,0	0,0	7578,9	220465	-330324	-5837858
2052	27	0,0	0,0	133957,6	82871,3	0,0	0,0	0,0	7578,9	224408	-336241	-6174099
2053	28	0,0	0,0	136438,3	84406,0	0,0	0,0	0,0	7578,9	228423	-342267	-6516366
2054	29	0,0	0,0	138964,9	85969,1	0,0	0,0	0,0	7578,9	232513	-348405	-6864772
2055	30	0,0	0,0	141538,3	87561,1	0,0	0,0	0,0	7578,9	236678	-354657	-7219429

Tabel 5.12. – Cash flow si VNA

6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

Ierarhizarea soluțiilor/pachetelor de renovare în funcție de durata de recuperare a investiției este indicată în tabelul următor:

Pachet de măsuri de renovare	Durata "redușă" de recuperare a investiției	Costul global [Eur cu TVA] (30 de ani)	Ierarhizare pachete f(CG)
CNR	-	13725983,4	-
CR-P1	dupa anul 5 (2030)	4512983,7	I
CR-P2	dupa anul 7 (2032)	5252310,6	II
CR-P3	dupa anul 5 (2030)	6506554,3	III

În urma analizării soluțiilor și pachetelor de soluții din punct de vedere tehnic și economic, PACHETUL 1 de soluții în valoare de 1363762 Euro inclusiv TVA asigură o economie de energie totală de 1006,1 MWh/an reprezentând 71,4 % din consumul inițial și se recuperează în 5 ani.

Prin aplicarea pachetului 1 de soluții, se obține consumul specific de energie primară de 88,87 (kWh/m²,an), emisiile echivalente CO₂ de 13,83 (kgCO₂/m²,an) și indicatorul RER (procentul de energie provenit din surse regenerabile) de 20,39%.

Consum specific anual total de energie [kWh/m²,an] *	finală-t/e**	44,4	25,6	-	-	Indice de emisii echivalent CO₂ [kgCO₂/m²,an] *	13,8
	primară	88,9	72,5				

Consum specific anual de energie din surse regenerabile [kWh/m²,an] *	Solar termic	Solar electric	Pompe căldură	Biomasă	Alt tip SRE	Total SRE
	0,0	10,6	0,0	0,0	7,5	18,1

Tip sistem instalație clădire reală	Clasă energetică / Consum specific anual de energie primară per utilitate [kWh/m²,an] *																	
	A+	A			B	C			D	E			F	G				
Încălzire	≤ 26	26	...	36	50,8	71	...	144	144	...	218	218	...	272	272	...	327	> 327
Apă caldă consum	≤ 7	7	...	10	10,4	19	...	26	26	...	33	33	...	41	41	...	49	> 49
Răcire ***	≤ 4	4	...	6	6,3	13	...	22	22	...	31	31	...	38	38	...	46	> 46
Ventilare mecanică	≤ 4	4	...	6	9,1	11	...	21	21	...	31	31	...	39	39	...	46	> 46
Iluminat	≤ 7	7	...	10	12,3	21	...	33	33	...	45	45	...	57	57	...	68	> 68

Indicator de realizare (de output) pentru pachetul P1	Valoarea înainte de renovare	Valoarea după renovare	Condiții minime renovare clădiri cf. MC001/22 sau ghid de finanțare
Consum total de energie finală termică (MWh/an)	1076,57	200,82	Nu se aplica – clădire amplasată în zona construită protejată
Consum total de energie finală electrică (MWh/an)	167,21	115,95	
Consum total de energie primară (MWh/an)	1408,48	402,38	
Consum total specific de energie primară (kWh/m² an)	311,07	88,87	
Clasa energetică	D	B	
Cantitatea de emisii echivalent CO₂ (kg CO₂/m²,an)	58	13,83	
Clasa de mediu	D	B	
Cost de investiție (EUR inclusiv TVA)	0	1363762	
Cost de investiție/mp (EUR inclusiv TVA/mp)	0	271	
Economie de energie finală termică (MWh/an)	0	875,76	
Economie de energie finală electrică (MWh/an)	0	51,26	
Economie de energie primară (%)	0	71,4	
Economie de energie primară încălzire (%)	0	76,8	
Economie de emisii echivalent CO₂ (t CO₂/an)	0	200,0	

Economie de emisii echivalent CO2 (%)	0	76,2
Indicele RERp (%)	5,94	20,39

Tabel 5.14. – Indicatori de realizare ai proiectului pentru pachetul de soluții P1, cf MC001-2022

Rezultate	Valoarea indicatorului înainte de renovare	Valoarea indicatorului după renovare (P1)	Reducere numerică	Reducere %	Condiție MC001-22
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m2 an)	237,8	48,3	189,50	79,7	Nu se aplica – clădire amplasată în zona construită protejată
Consumul anual specific de energie primară pentru încălzire (kWh/m2 an)	218,7	50,8	167,90	76,8	
Consumul anual specific de energie primară totală (kWh/m2 an)	311,07	88,87	222,20	71,4	
RCR26 - Consumul anual specific de energie primară totală (MWh/an)	1408,48	402,38	1006,10	71,4	
Cantitatea de emisii echivalent CO2 (kg CO2/m2,an)	58	13,83	44,17	76,2	
RCR 29 - Emisii echivalente CO2 (tCO2e/an)	262,63	62,64	199,99	76,2	
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m2 an)	18,50	18,10	-	-	
Indicere RERp (%)	5,94	20,41			
Regim de ocupare	Semipermanent		-	-	
RCO 19 – Sup. utilă (m2)	4257,98				
Suprafață construită desfasurată (m2)	5028		-	-	
Numar utilizatori	1000		-	-	
Numărul clădirilor	1				

Tabel 5.15. - Indicatori de realizare ai proiectului conform ghid de finanțare

În vederea verificării calității lucrărilor de termoizolare și depistarea eventualelor neregularități termice ale elementelor de construcție care alcătuiesc anvelopa clădirilor, se va utiliza metoda termografierii.

Termografia, ca metodă nedistructivă utilizată pentru vizualizarea, înregistrarea, prelucrarea și reprezentarea distribuției temperaturii pe suprafața anvelopei clădirii, se va realiza într-o perioadă rece a anului, după executarea reabilitării termice a imobilului, dar înainte de expirarea duratei de garanție a lucrărilor de termoizolare.

Se vor respecta, pe cât posibil, și condițiile precizate în MP- 037/2004:

- regim staționar de transfer de căldură și masă;
- diferența dintre temperaturile pe fețele anvelopei de 5°C;
- diferențe aprox. constante de temperatură și presiune pe fețele anvelopei;
- anvelopa să nu fie expusă la radiație solară directă
- viteza vântului sub 2m/s
- diferența de presiune de minim 25Pa între fețele anvelopei în cazul determinării prin termografie a infiltrațiilor de aer împreună cu utilizarea sistemului „blower-door” (Test de etanșeitate).

Se recomandă de asemenea ca verificarea lucrărilor de renovare să fie făcută și din punct de vedere al etanșeității clădirii la infiltrații/exfiltrații de aer, prin metoda 'blower door', conform standard SR EN - ISO 9972/2016.

Performanțele minime de etanșeitate/permeabilitate la aer a anvelopei clădirii trebuie să respecte următoarele cerințe:

- la clădiri cu ventilare naturală (exclusiv efectul deschiderilor de ventilare controlată/reglabile), $n_{50} < 3,0$ sch/h la 50 Pa sau $q_{50} < 3,0$ m³/(h.m²);
- la clădiri cu ventilare mecanică $n_{50} < 1,5$ sch/h la 50 Pa sau $q_{50} < 1,5$ m³/(h.m²);
- pentru NZEB, $n_{50} < 1,0$ sch/h la 50 Pa sau $q_{50} < 1,0$ m³/(h.m²).

Pentru clădirile nerezidențiale la care $n_{50} < 1,5$ sch/h la 50 Pa sau $q_{50} < 1,5$ m³/(h.m²), este obligatorie prevederea de sisteme de ventilare mecanică cu recuperarea căldurii.

Concluziile din raportul de termografiere și din raportul testului de etanșeitate vor sta la baza semnării procesului verbal de recepție finală a lucrărilor de intervenție.

În cazul investițiilor publice, pe baza Raportului de Audit Energetic se poate întocmi documentația de avizare a lucrărilor de intervenție. În funcție de resursele materiale și de montajul financiar preconizat, beneficiarul are dreptul de a selecta și etapiza punerea în opera a măsurilor de renovare/modernizare energetică a clădirii care să corespundă necesităților proiectului.

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri gr. I c&i,
Ghiță S.C. Alexandru Dan
Serie și nr. Legitimăție CA02529

ANEXA 1 – FIȘA DE ANALIZA ENERGETICĂ

FISA DE ANALIZĂ ENERGETICĂ

A. DATE GENERALE

Numar CPE	Codul Postal
000870	900693

DATA ELABORĂRII

24.09.2025

CLĂDIREA ANALIZATĂ

Colegiul național "Mircea cel Bătrân" Constanța

ADRESA Strada Ștefan cel Mare, Nr. 6, Nr. Cad. 252674-C1, Mun. Constanța, Jud. Constanța

BENEFICIAR

Municipiul Constanța

COORDONATE GPS	LATITUDINE	LONGITUDINE
	44,181063	28,651084

Locuinta individuala		Clădire social culturală (teatre, cinema, muzeu, camin cultural etc.)	
Clădire de locuit cu mai multe apartamente		Clădire de turism (hotel, restaurant, pensiune etc.)	
Clădire de birouri		Clădire administrativă (autorități locale, sedii instituții etc.)	
Clădire de învățământ (creșe, grădinițe, școli, licee, universități)	☒	Cămine, internate	
Clădire pentru sănătate (spital, policlinica etc.)		Clădire industrială cu regim normal de exploatare	
Clădire pentru sport (sală de sport, bazine înot etc.)		alte categorii	
Clădire pentru servicii de comerț (magazine, spații comerciale, sedii de bănci, sedii de firme etc.)		clădire NZEB	

Tipul clădirii nerezidențiale	
Individuală	☒
Duplex	☐
Bloc	☐
Înșiruită	☐
Tronson de bloc	☐
Alt tip	☐

Zona climatică în care este amplasată clădirea:				
I	II	III	IV	V
☒	☐	☐	☐	☐

Zona eoliană în care este amplasată clădirea:			
I	II	III	IV
☐	☐	☐	☒

Gradul de expunere la vânt:	
Adăpostită	☒
Moderat adăpostită	☐
Liber expusă (neadăpostită)	☐

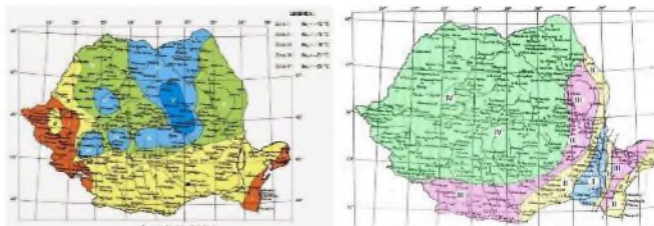
Regimul de înălțime al clădirii (numar)				
D	S	P	E	Pod
0	1	1	1	1

Anul construcției sau ultimei renovări majore	1928
---	------

Structura constructivă:	
Pereți structurali din zidărie	☒
Pereți structurali din beton armat	☐
Cadre din beton armat	☐
Stâlpi și grinzi	☐
Structura de lemn, paiantă	☐
Structura metalică	☐
Alta descrisă după caz	☐

Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia	
Partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ	☒
Secțiuni reprezentative ale construcției	☒
Detalii de construcție	☐
Planuri pentru instalația de încălzire interioară, schema coloanelor	☐
Planuri pentru instalațiile sanitare (preparare apă caldă, recirculare etc.)	☐
Planuri pentru instalația de ventilare/climatizare/condiționare	☐
Planuri pentru instalațiile de iluminat	☐
Planuri pentru instalațiile din surse regenerabile	☐

Starea subsolului tehnic al clădirii:	
Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună – încălzit	☒
Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună,	☐
Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară)	☐
Clădire fara subsol tehnic	☐



B. CARACTERISTICI ALE SPAȚIULUI LOCUIT / ÎNCĂLZIT:

Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit	Valori numerice
Aria construită [m²]:	2514
Aria construită desfășurată [m²]:	5028
Aria de referință a pardoselii spațiului încălzit [m²]:	4527,98
Volumul de referință al spațiului încălzit [m³]:	21920,62
Aria de referință a pardoselii spațiului răcit [m²]-după caz:	0,00
Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]:	3,05-5,20
Gradul de ocupare al spațiului încălzit [nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire]:	12/24 – 5/7
Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii:	---
Adâncimea medie a pânzei freatice [m]:	7
Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]:	---
Perimetrul pardoselii clădirii [m]:	429,65

• Pereți exteriori opaci – descriere la pagina următoare

Starea pereților exteriori	
Bună	☒
Pete condens	☐
Igrasie	☐

Starea finisajelor	
Bună	☒
Tencuială depreciată	☐
Tencuială căzută total	☐

Tipul și culoarea materialelor de finisaj:	Input
Tip	Tencuieli simple, alb-crem, gri
Culoare	Alb/crem, gri- local depreciata la partea inferioara/soclu, ancadramente

Rosturi despărțitoare pentru tronsoanele clădirii	
Deschise	☐
Închise	☒
Nu este cazul	☐

ELEMENT DE ANVELOPĂ			Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)					Cod element	PE1 neiz
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Mortar	Mortar de ciment si var	0,05	1700	0,870	840	1,20	1,044	0,048
3	Zidarie/BCA	Zidarie din caramizi pline	0,6	1800	0,800	870	1,20	0,960	0,625
4	Mortar	Mortar de ciment si var	0,05	1700	0,870	840	1,20	1,044	0,048
5				0	0,000	0			
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042

Masă unitară [kg/m²]
1250

Rezistență termică R = 0,888 [m²K/W] TIP
OPAC

ELEMENT DE ANVELOPĂ			Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri					Cod element	PI pod
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0.125
2	Mortar	Mortar de ciment	0,02	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,022
3	Betoane	Beton armat (2500 kg/m3)	0,15	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,086
4	Betoane	Sapa de panta	0,03	2300	1,740	840	1,00	1,740	0,017
5				0	0,000	0			
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre exterior							0.042

Masă unitară [kg/m²]
480

Rezistență termică R = 0,292 [m²K/W] TIP
ACOPERIS

ELEMENT DE ANVELOPĂ			Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)				Cod element		Pls1 neiz
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							0,167
2	Betoane	Beton armat (2500 kg/m3)	0,15	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,086
3				0	0,000	0			
4				0	0,000	0			
5				0	0,000	0			
6	Pământ/umpluturi	Umplutura din pietris	0,2	1800	0,700	840	1,00	0,700	0,286
7	Pământ/umpluturi	Pământ vegetal în stare umedă	1,5	1800	1,160	840	1,00	1,160	1,293
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10									

Masă unitară [kg/m²]
3435

Rezistență termică R = 1,832 [m²K/W]

TIP
SOL

ELEMENT DE ANVELOPĂ			Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)						Cod element	PI inf Sba
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]	
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							0.167	
2	Betoane	Beton armat (2500 kg/m ³)	0,1	2500	1,740	840	1,00	1,740	0.057	
3	Pământ/umpluturi	Pământ vegetal în stare umedă	0,8	1800	1,160	840	1,00	1,160	0.690	
4				0	0,000	0				
5				0	0,000	0				
6				0	0,000	0				
7				0	0,000	0				
8				0	0,000	0				
9				0	0,000	0				
10										

Masă unitară [kg/m²]
1690

Rezistență termică R = 0,914 [m²K/W]
SOL

TIP

- Terasa / acoperiș**

Tip terasă/acoperiș:	
Circulabilă	
Necirculabilă	
Acoperiș tip șarpantă	✓

Ultima reparație a terasei/acoperișului	
<1 an / noua	
1-2 ani	
2-5 ani	
> 5 ani	✓

Starea terasei/acoperișului:	
Bună	
Uscată	✓
Deteriorată, urme de infiltrații, locale la nivelul jgheburilor și burlanelor	✓
Urme vechi de infiltrații, locale	✓
Acoperiș spart, neetanș la ploaie, zăpadă	

Materiale finisaj	Tiglă
Culoare/alte mențiuni	Visiniu/maro

- Calcul termotehnic**

1		ZTC1.1		θ_{intinc} [°C]	θ_{intrac} [°C]	$A_{usa,zi}$ [m²]	q [m³/h]	Clasă inerție termică	Foarte mare
				18,0		4528,0	19597,8	$C_{m,zi}/A_{usa,zi}$ [J/m²K]	370000

Cod	A e,i lămpârie			A e,i	Orientare	r	R'	U'i	Tip spațiu adiacent	Cod zonă adiacentă	Hg	Hd	Hiu	Hve
	Nr.	[m²]	[m²]								[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
1	PE1 neiz			469,5	NV	0,852	0,76	1,32	Ext.			620,57		
2	PE1 neiz			581,5	SE	0,871	0,77	1,29	Ext.			751,76		
3	PE1 neiz			1154,3	NE	0,881	0,78	1,28	Ext.			1475,43		
4	PE1 neiz			1039,3	SV	0,873	0,78	1,29	Ext.			1340,64		
5	FE lemn dbi	156,2	156,2		NV		0,37	2,73	Ext.			426,39		
6	FE lemn dbi	160,2	160,2		SE		0,37	2,73	Ext.			437,12		
7	FE lemn iz	138,3	138,3		NE		0,56	1,79	Ext.			248,05		
8	FE lemn dbi	135,5	135,5		NE		0,37	2,73	Ext.			389,92		
9	FE lemn iz	146,5	146,5		SV		0,56	1,79	Ext.			262,73		
10	FE lemn dbi	214,2	214,2		SV		0,37	2,73	Ext.			584,64		
11														
12														
13	Pl pod			2094,5	ORIZ	0,991	0,29	3,46	ZT	ZTC1.1				
14	Pls1 neiz			2094,5	-	0,975	1,79	0,56	Sol		145,33			

• **Ferestre / uși exterioare**

Starea tâmplăriei		Tip de elemente de umbrire a părți vitrate	
Bună	☒	La interior	
Evident neetanșă		La exterior	
Etanșare incorectă	☒	Între geamuri	
Măsuri speciale de etanșare	☒	Alt sistem	
Alte măsuri speciale		Nu exista	☒

Tip	Descriere element	Suprafață [m²]	Straturi componente (i → e)					Tip Fe/U catre spațiu închis	Tip Fe/U catre exterior
			Material F5	F1	F2	F3	F4	low-E	R (m2k/W)
Fe/Ue	Ferestre, usi exterioare, balcoane si logii deschise	Detalii in tabelul calculului anvelopei	Lemn Lemn	4 4	60 16	4 4	Nu Da		0,37 0,56
Ui/Ue	Usile ap. catre CS Tamplarie ext CS	Detalii in tabelul calculului anvelopei	Lemn	12			Nu		0,37

• **Elementele de construcție mobile din spațiile comune:**

DA	☒	NU	
----	-------------------------------------	----	--

Ușa de intrare în clădire:	
Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie)	
Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare	☒
Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare	
Alte situații	

Ferestre de pe casa scărilor-starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare:	
Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare	☒
Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe	☒
Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte	
Alte situații	

D. INSTALAȚIA DE ÎNCĂLZIRE INTERIOARĂ:

Existența instalației de încălzire

DA	☒	NU	
----	-------------------------------------	----	--

Necesarul de căldură de calcul [kW]:

397,07

Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor	
Sursă proprie	
CT, utilizând combustibil lemn	
utilizând combustibil lichid ușor	
Sobe utilizând combustibil solid, lemn fără certificare biomasă	
Încălzire electrică	
Sursă mixtă	
Centrala termică de cartier	
Centralizat - punct termic central	
Centralizat - punct termic local (modul)	☒
există apartamente debranșate în condominiu	
nu sunt apartamente debranșate în condominiu	
Alt tip de sursă (ex. instalație hibridă cuplată cu sursa regenerabilă) - custom	

Tipul sursei de încălzire	
Încălzire locală cu sobe	
Încălzire cu corpuri statice	☒
Încălzire centrală cu aer cald	
Încălzire centrală cu planșee încălzitoare	
Încălzire electrică	
Alt sistem de încălzire:	
Intervenții asupra instalației de-a lungul timpului - după caz	

Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:

DA		NU	☒
----	--	----	-------------------------------------

Starea coșului / coșurilor de evacuare a fumului:	
Coșurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimul an	
Coșurile nu au mai fost curățate de cel puțin un an	
Alte situații	

Nr. Crt	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curățări
1						

Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip distribuție a agentului termic de încălzire:		Racord la sursa centralizată de căldură:	
Inferioară	✓	Racord unic	✓
Superioară		Multiplu	
Mixtă		Către puncte de racord [nr.]	-
Verticală E1,E2	✓	Diametru nominal [mm]:	-
Orizontală subsol-canal termic	✓	Disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:	-

Contor de energie termică		Elemente de reglaj termic și hidraulic	
Există, dar nu are viză metrologică		Pe racordul instalației	✓
Există și are viză metrologică	✓	Pe rețeaua de distribuție	✓
Nu este cazul		Pe coloane	✓
Este defect		La nivelul corpurilor statice	✓
Anul instalării	N/A	corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale	
Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite:		corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale	✓
Lungime [m]:	45	corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale	
Diametru nominal [mm, țoli]:	75	Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor	
Termoizolație:		Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire	
Există izolație și este în stare bună		Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani	
Există izolație și este uscată dar tasată	✓	Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă	✓
Există izolație dar este umedă			
Izolația este deteriorată	✓		
Nu există termoizolație			

Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire			
Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale			☒
Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale			
Există contoare individuale montate la intrarea în apartament și/sau spațiu cu altă destinație ?			
Da		Nu	☒

Tip corp de incalzire	Numar corpuri de incalzire		
	Spatiu locuit	Spatiu comun	Total
Otel/Fonta /PP/Teava	0	~250	~250

Vasele/armăturile de aerisire a instalației de încălzire:			
Există vase de aerisire			
Există robinete manuale de aerisire			
Există robinete automate de aerisire și sunt funcționale			
Există robinete automate de aerisire dar nu sunt funcționale			
Alte mențiuni			
Există repartitoare montate pe corpurile de încălzire ?			
Da		Nu	☒

Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:

DA		NU	☒
----	--	----	-------------------------------------

Aria planșeului încălzitor [m²]:	-
Diametru serpentină. [mm]:	-
Lungime [m]:	-
Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației:	-

Sursa de încălzire – centrală termică proprie:

Putere termică nominală [kW]:	-
Randament de catalog:	-
Are documente ISCIR :	-
Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare:	-
Stare (arzător, conducte / armături, manta):	-
Există facturi pentru încălzire pe ultimii 5 ani care pot fi consultate	NU
Alte mențiuni	NU

E. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE APĂ CALDĂ DE CONSUM:

Existența instalației de preparare a.c.c.

DA	☒	NU	☐
----	-------------------------------------	----	--------------------------

Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum	
Sursă proprie, sistem virtual cf. MC001-2022	
CT utilizând combustibil gazos	
utilizând combustibil lichid ușor	
utilizând combustibil solid	
utilizând energie regenerabilă (solar etc.)	
Încălzire electrică a apei calde de consum	☒
Sursă mixtă	
Centrala termică de cartier	
Centralizat – punct termic central	
Centralizat – punct termic local (modul)	
Alt tip de sursă	

Tipul sistemului de preparare a apei calde	
Din sursă centralizată,	
Centrală termică proprie,	
Boiler cu acumulare,	☒
Preparare locală cu aparate de tip instant	☒
Încălzire electrică, boiler electric	
Alt sistem de preparare a apei calde de consum:	
Intervenții asupra instalației de-a lungul timpului – după caz	

Puncte de consum apă rece / apă caldă:			
Lavoare	14	Cadă de baie	0
Spălătoare	4	Rezervor WC	17
Bideuri	0	Mașină de spălat vase	0
Pișoare	9	Mașină de spălat rufe	0
Duș	2	Racord apă rece	0

Starea armăturilor	
Bună	
Există pierderi mici de fluid	☒
Pecară, cu pierderi mari	

Contor general de energie termică	
Există, dar nu are viză metrologică	
Există și are viză metrologică	☒
Nu există	
Este defect	
Anul instalării	N/A
Tipul de contor	

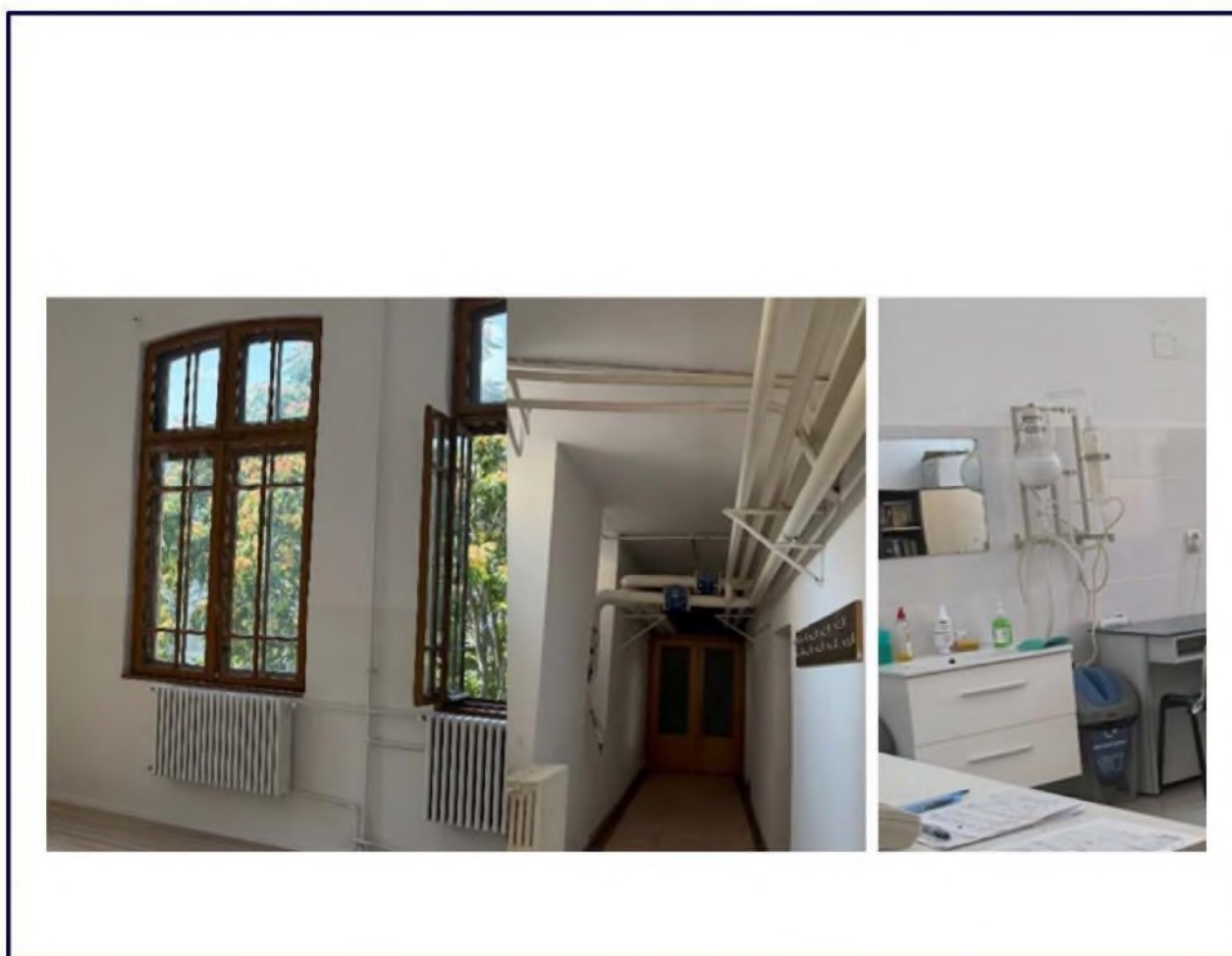
Racord la sursa locală cu căldură:	
Racord unic	☒
Multiplu:	0
Diametru nominal [mm]:	-
Presiune necesară [mmCA]:	-

Conducta de recirculare	
Funcțională	
Nu funcționează	
Nu există	☒

Rețeaua de distribuție a apei calde amplasată în spații neîncălzite:	
Lungime [m]:	
Diametru nominal [mm, țoli]:	
Termoizolație:	
există izolație și este în stare buna	
există izolație și este uscată dar tasată	
există izolație dar este umedă	
izolația este deteriorată	
nu există termoizolație	

Informații suplimentare			
Accesibilitate la racordul de apă rece din subsolul clădirii			
DA	☒	NU	
Există facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani care pot fi consultate			
DA		NU	☒
Programul de livrare a apei calde de consum: [nr. h/24 h]			12/24
Temperatura apei reci din zona [°C]			14
Numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate) - estimare			~1000

Detalii instalatie incalzire / Apa calda menajera :



F. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE VENTILARE/CLIMATIZARE:

Existența instalației de climatizare

DA		NU	☒
----	--	----	-------------------------------------

Existența instalației de ventilare

DA		NU	☒
----	--	----	-------------------------------------

Date privind instalația de ventilare				
Naturală				☒
Mecanica				
Hibridă (naturală + mecanică)				
Alte mențiuni				
Ventilatoarele au turație variabilă	DA		NU	☒

G. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE ILUMINAT:

Puterea instalației de iluminat [kW]:

23,45

Sistem de iluminat	
General uniform distribuit	☒
Localizat sau zonat	
Combinat	

Tipul corpurilor de iluminat	
Cu incandescență	
Fluorescente	☒
Combinat	
LED	☒

Controlul sistemului de iluminat	
Fară detectare automată a prezenței utilizatorilor	☒
Cu detectare automată a prezenței utilizatorilor	
Acționare sectorizată a corpurilor de iluminat	
Reglare automată a fluxului luminos	
Alte mențiuni	

Starea corpurilor de iluminat	
Foarte bună	
Bună	☒
Depreciate moral	☒

Starea conductorilor de energie electrică	
Foarte bună	
Bună	
Pecară	☒

H. INFORMAȚII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

Sistem de panouri termosolare

Exista		Nu exista	☒
Tip panou			
Număr panouri			
Mod de montare			
Unghi de montaj			
Orientare			
Utilizate pentru	Încălzire		ACC



Sistem de panouri fotovoltaice

Exista		Nu exista	☒
Tip panou			
Număr panouri			
Mod de montare			
Unghi de montaj			
Orientare			
Utilizate pentru	Consum		Export



Pompă de căldură

Exista		Nu exista	☒
Tip PDC	Sol-apa/aer-apa/aer-aer/apa-aer/sol-aer		
Număr PDC			
Valoare medie COP/SEER			
Utilizate pentru	Înc/Răc		ACC



Alte echipamente SRE: NU

Auditor energetic gr. I c&i

Serie si numar legitimatie CA02529

Ghiță S.C. Alexandru Dan

ANEXA 2 – DOCUMENTE ATESTARE AUDITOR ENERGETIC

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

Prezența legitimată se vizează de emitent din 5 în 5 ani de la data emiterii		
Valabilă până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Anul: 2027	Anul:	Anul:
Luna: 02	Luna:	Luna:
Ziua: 02	Ziua:	Ziua:
(LS)	(LS)	(LS)

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR
PUBLICHE ȘI ADMINISTRATIEI

LEGITIMATIE

Seria CA A Nr. 02529

MDLPA MOLPA MOLPA MOLPA

Seria CA A Nr. 02529

ROMÂNIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

**CERTIFICAT
DE
ATESTARE**

În aplicarea dispozițiilor art. 30 alin. (1) din Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare,
urmare cererii înregistrată la Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației
cu nr. 113607 /24.09.2021

În baza concluziilor Comisiei de examinare numite prin O. MDLPA nr. 1393/2021, cu
modificările ulterioare, consemnate în Procesul verbal din data de 23.11.2021 înregistrat la Ministerul
Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației cu nr. 149332 / 2021

**SE ATESTĂ
DI. GHIȚĂ S.C ALEXANDRU-DAN**

cod numeric personal:

născut(ă) în anul 1989 , luna AUGUST , ziua 19

în țara ROMÂNIA, județul/sectorul

calitatea:

de profesie INGINER

cu domiciliul în țara ROMÂNIA , județul/sectorul PRAHOVA , localitatea FLOIEȘTI ,
str. ROMÂNIA , nr. 59

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

GRADUL PROFESIONAL 1 (UNU)

SPECIALITATEA CONȘTRUCȚII ȘI INSTALAȚII (A/EI)

Titularul acestui certificat își acordă toate drepturile legale.

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI
CSEKE ATTILA**

Data emiterii

03.02.2022

Semnătura titularului

MDLPA

MDLPA

MDLPA

MDLPA

 **INFRARED
TRAINING
CENTER**

CERTIFICATE
Category 2 Thermographer

THIS IS TO PROVIDE
WRITTEN TESTimony THAT

Alexandru Dan Ghita

HAS DEMONSTRATED COMPETENCE AND
SUCCESSFULLY FULFILLED THE CONDITIONS
AND PROCEDURES SET FORTH, AND THEREBY EARNED
CONFORMANCE WITH CERTIFICATION
REQUIREMENTS

June 14th, 2022 *Carina Krath*
DATE SIGNATURE

INFRARED TRAINING CENTER
CERTIFIED EXAMINER IS A 4 STAR RATED PROFESSIONAL AND HAS CERTIFICATION OF
PROFESSIONAL LEVEL OF THERMAL IMAGING SKILLS

SUBCOMMITTEE CHAIRMAN

CERTIFICATION AND REGISTRATION DEPT.

THIS CERTIFICATION IS VALID FOR THE TERM OF THE EXAMINATION

ANEXA 3 – Indicatori de realizare ai proiectului conform ghid finanțare

Rezultate	Valoarea indicatorului înainte de renovare	Valoarea indicatorului după renovare (P1)	Reducere numerică	Reducere %	Condiție MC001-22
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	237,8	48,3	189,50	79,7	Nu se aplica – clădire amplasată în zona construită protejată
Consumul anual specific de energie primară pentru încălzire (kWh/m ² an)	218,7	50,8	167,90	76,8	
Consumul anual specific de energie primară totală (kWh/m ² an)	311,07	88,87	222,20	71,4	
RCR26 - Consumul anual specific de energie primară totală (MWh/an)	1408,48	402,38	1006,10	71,4	
Cantitatea de emisii echivalent CO ₂ (kg CO ₂ /m ² ,an)	58	13,83	44,17	76,2	
RCR 29 - Emisii echivalente CO ₂ (tCO ₂ e/an)	262,63	62,64	199,99	76,2	
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m ² an)	18,50	18,10	-	-	
Indicere RERp (%)	5,94	20,41			
Regim de ocupare	Semipermanent		-	-	
RCO 19 – Sup. utilă (m ²)	4257,98				
Suprafață construită desfasurată (m ²)	5028		-	-	
Numar utilizatori	1000		-	-	
Numărul clădirilor	1				

Măsurile de eficiență energetică prezentate în cadrul acestui raport de audit energetic depășesc targetul stabilit de reducere a emisiilor anuale echivalente CO₂ și de reducere a energiei primare totale de cel puțin 40% conform ghidului de finanțare
 Reducerea indicatorului RCR26 = 71,4% > 40% conform ghid de finanțare
 Reducerea indicatorului RCR29 = 76,2% > 40% conform ghid de finanțare

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c&i,
 Ghiță S.C. Alexandru Dan
 Serie si nr. Legitimatie

ANEXA 5- EXPERTIZA TEHNICA

Denumire: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1
Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța
Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025
Revizia: 03
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

EXPERTIZĂ TEHNICĂ DE SPECIALITATE

EXPERTIZA TEHNICA

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1

STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA



DATE DE IDENTIFICARE A EXPERTIZEI TEHNICE

Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța
Amplasament Imobil: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025
Nr. Expertiza Tehnica: 1918-2025
Cerinta: A1
Expert tehnic Ing. Tanase S. Emil
Revizia: 03-28 Aprilie 2026

Denumire:	CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

Expert tehnic

Ing. Tanase S. Emil

Expert atestat MDPLA Legitimatie seria 09891/2021

RAPORT SINTETIC – TRONSON 1					
Denumirea lucrarii:	Expertiza tehnica la imobil – CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1				
Scopul expertizei:	Evaluare seismica a cladirii și dispunerea masurilor de interventie				
Data expertizei:	Noiembrie 2025				
Expert tehnic:	Ing. Tanase S. Emil, Expert atestat MDPLA Legitimatie seria 09891/2021				
Adresa	Str. Ștefan Cel Mare, Nr. 6, Mun. Constanța, Jud. Constanța				
Categoria de importanta (cf.HG 766/1997):				Deosebită - B	
Clasa de importanta si expunere la cutremur (P100-1):				II	
Anul construirii:				1923-1928	
Funcțiunea cladirii:	Liceu				
H supateran (m):	18,66	Nr. de niveluri:	3 (P+1E+Pod)		
Sistemul structural:	- fundatii continue din beton armat; - zidarie din caramidă plină partial confinata - plansee din beton armat cu grosimea de cca. 15 cm si grinzi de beton armat - acoperis tip sarpanta;				
CNS:	-				
Actiunea seismica (probabilitate de depasire in 50 de ani):	SLS	70%	ULS	20%	
Verificarea la starea limita ultima. Metodologia de evaluarea prin calcul folosita (P100-3):	1	2	3		
Gradul de indeplinire al conditiilor de alcatuire seismica, R ₁ :	59				
Gradul de afectare structurala R ₂ :	69				
Gradul de asigurare structurala seismica R ₃ suprastructura:	44%				
Clasa de risc seismic in care a fost incadrata	RS I	RS II	RS III	RS IV	
Descrierea clasei de risc seismic:	Clasa de risc seismic Rs II corespunzătoare construcțiilor cu susceptibilitate de avariere majoră la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă				
Concluzii:					
Conform evaluării calitative și cantitative realizate în cadrul experizei tehnice, rezultă că imobilul nu respectă condițiile de siguranță din punct de vedere al cerinței fundamentale prevăzute în legea 10/1995, privind Rezistența mecanică și stabilitatea structurilor.					
Pentru intervenția asupra clădirii analizate, se propun două variante tehnice fezabile, ambele compatibile cu cerințele structurale, funcționale și arhitecturale ale construcției existente. Ambele soluții țin cont de minimizarea intervențiilor invazive asupra spațiilor interioare, menținerea caracterului arhitectural al clădirii și integrarea în contextul clădirii.					
Proiectarea de detaliu a lucrărilor de intervenție se face numai după decopertarea completă a structurii, realizarea testelor pe materiale și evidențierea eventualelor deficiențe ascunse de tencuieli.					
Expertul recomandă soluția I de intervenție – soluția minimală.					
Atât soluția MINIMALĂ, cât și soluția MAXIMALĂ propuse în prezentul raport asigură, prin implementarea lor, încadrarea clădirii în clasa de risc seismic RsIV.					
Necesitatea lucrărilor de interventie	Da		Nu		
Clasa de risc seismic dupa efectuarea lucrărilor de interventie dispuse	I	II	III	IV	

Denumire: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1

Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța

Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025

Revizia: 03

Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

RAPORT SINTETIC – TRONSON 2

Denumirea lucrarii:	Expertiza tehnica la imobil – CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1				
Scopul expertizei:	Evaluare seismica a cladirii și dispunerea masurilor de interventie				
Data expertizei:	Noiembrie 2025				
Expert tehnic:	Ing. Tanase S. Emil, Expert atestat MDPLA Legitimatie seria 09891/2021				
Adresa	Str. Ștefan Cel Mare, Nr. 6, Mun. Constanța, Jud. Constanța				
Categoria de importanta (cf.HG 766/1997):			Deosebită - B		
Clasa de importanta si expunere la cutremur (P100-1):			II		
Anul construirii:			1923-1928		
Funcțiunea cladirii:	Liceu				
H supateran (m):	19.07	Nr. de niveluri:	4 (S+P+1E+POD)		
Sistemul structural:	- fundatii continue din beton armat; - zidarie din caramidă plină partial confinata - plansee din beton armat cu grosimea de cca. 15 cm si grinzi de beton armat - acoperis tip sarpanta;				
CNS:	-				
Actiunea seismica (probabilitate de depasire in 50 de ani):	SLS	70%	ULS	20%	
Verificarea la starea limita ultima. Metodologia de evaluarea prin calcul folosita (P100-3):	1	2	3		
Gradul de indeplinire al conditiilor de alcatuire seismica, R ₁ :			59		
Gradul de afectare structurala R ₂ :			69		
Gradul de asigurare structurala seismica R ₃ suprastructura:			38%		
Clasa de risc seismic in care a fost incadrata		RS I	RS II	RS III	RS IV
Descrierea clasei de risc seismic:	Clasa de risc seismic Rs II corespunzătoare construcțiilor cu susceptibilitate de avariere majoră la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă				
Concluzii: Conform evaluării calitative și cantitative realizate în cadrul experizei tehnice, rezultă că imobilul nu respectă condițiile de siguranță din punct de vedere al cerinței fundamentale prevăzute în legea 10/1995, privind Rezistența mecanică și stabilitatea structurilor. Pentru intervenția asupra clădirii analizate, se propun două variante tehnice fezabile , ambele compatibile cu cerințele structurale, funcționale și arhitecturale ale construcției existente. Ambele soluții țin cont de minimizarea intervențiilor invazive asupra spațiilor interioare, menținerea caracterului arhitectural al clădirii și integrarea în contextul clădirii. Proiectarea de detaliu a lucrărilor de intervenție se face numai după decopertarea completă a structurii, realizarea testelor pe materiale și evidențierea eventualelor deficiențe ascunse de tencuieli. Expertul recomandă soluția 1 de intervenție – soluția minimală. Atât soluția MINIMALĂ, cât și soluția MAXIMALĂ propuse în prezentul raport asigură, prin implementarea lor, încadrarea clădirii în clasa de risc seismic RsIV.					
Necesitatea lucrarilor de interventie		Da		Nu	
Clasa de risc seismic dupa efectuarea lucrarilor de interventie dispuse		I	II	III	IV

Denumire:	CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

RAPORT SINTETIC – TRONSON 3					
Denumirea lucrarii:	Expertiza tehnica la imobil – CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1				
Scopul expertizei:	Evaluare seismica a cladirii și dispunerea masurilor de interventie				
Data expertizei:	Noiembrie 2024				
Expert tehnic:	Ing. Tanase S. Emil, Expert atestat MDPLA Legitimatie seria 09891/2021				
Adresa	Str. Ștefan Cel Mare, Nr. 6, Mun. Constanța, Jud. Constanța				
Categoria de importanta (cf.HG 766/1997):				Deosebită - B	
Clasa de importanta si expunere la cutremur (P100-1):				II	
Anul construirii:				1974(corp nou)	
Funcțiunea cladirii:	Liceu (corp vechi)+Sală de sport(corp nou)				
H supratcran (m):	19.13	Nr. de niveluri:		4 (S+P+1E+POD)	
Sistemul structural:	- fundatii continue din beton armat; - structură duală cu schelet de beton armat, în concepție gravitațională și panouri de umplură de zidărie; - plansee din beton prefabricat de tip „T”; - acoperis tip sarpanta;				
CNS:	-				
Actiunea seismica (probabilitate de depasire in 50 de ani):	SLS		70%	ULS	20%
Verificarea la starea limita ultima. Metodologia de evaluarea prin calcul folosita (P100-3):			1	2	3
Gradul de indeplinire al conditiilor de alcatuire seismica, R ₁ :				55	
Gradul de afectare structurala R ₂ :				60	
Gradul de asigurare structurala seismica R ₃ suprastructura:				77%	
Clasa de risc seismic in care a fost incadrata			RS I	RS II	RS III RS IV
Descrierea clasei de risc seismic:	Clasa de risc seismic Rs II corespunzătoare construcțiilor cu susceptibilitate de avariere majoră la actiunea cutremurului de proiectare corespunzator Starii Limita Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă.				
Concluzii:					
Conform evaluării calitative și cantitative realizate în cadrul experizei tehnice, rezultă că imobilul nu respectă condițiile de siguranță din punct de vedere al cerinței fundamentale prevăzute în legea 10/1995, privind Rezistența mecanică și stabilitatea structurilor.					
Pentru intervenția asupra clădirii analizate, se propun două variante tehnice fezabile, ambele compatibile cu cerințele structurale, funcționale și arhitecturale ale construcției existente. Ambele soluții țin cont de minimizarea intervențiilor invazive asupra spațiilor interioare, menținerea caracterului arhitectural al clădirii și integrarea în contextul clădirii.					
Proiectarea de detaliu a lucrărilor de intervenție se face numai după decopertarea completă a structurii, realizarea testelor pe materiale și evidențierea eventualelor deficiențe ascunse de tencuieli.					
Expertul recomandă soluția 1 de intervenție – soluția minimală.					
Atât soluția MINIMALĂ, cât și soluția MAXIMALĂ propuse în prezentul raport asigură, prin implementarea lor, încadrarea clădirii în clasa de risc seismic RsIV.					

Denumire: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1
Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța
Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025
 Revizia: 03
 Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

Necesitatea lucrarilor de interventie	Da		Nu	
Clasa de risc seismic dupa efectuarea lucrarilor de interventie dispuse	I	II	III	IV

COPIE DUPA ACTUL DE ATESTARE AL EXPERTULUI TEHNIC

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

DL. TĂNASE S. EMIL
 Cod numeric personal: 1800313420019
 Profesia: INGINER DIPLOMAT

**ATESTAT
EXPERT TEHNIC**

Domenii: A1 - rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții cu structură de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn pentru construcții: civile, industriale, agrozootehnice; energetice; pentru telecomunicații; pentru exploatare miniere; aferente rețelelor edilitare și de gospodărie comunală

Data emiterii: 04.03.2021



Valabilă de la: 06.02.2026
 Până la: 06.02.2031

Semnătura titularului

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare expert tehnic

Seria CA_E Nr. 09891 / 04.03.2021



Director,
Anca GINAVAR

Șef serviciu,
Carmen VLJESCU



Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRÂN-CORP C1
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

Nr. Expertiza Tehn.:
1918-2025
Revizia: 03
Nr. contract:
4882/ADRSE/09.07.2025

MDLPA	MDLPA	MDLPA	MDLPA
Seria CAE Nr. 09891  ROMÂNIA MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI 			
 CERTIFICAT DE ATESTARE			
În aplicarea dispozițiilor art. 21 alin. (1) din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, urmare cererii înregistrată la Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației cu nr. 111120 / 13.08.2020 în baza hotărârii Comisiei de examinare nr. 1, numită prin decizia Secretarului de stat coordonator nr. 169060/15.12.2020, consemnată în Procesul Verbal din data de 18.02.2021			
SE ATESTĂ			
DI. cod numeric personal: de profesie INGINER DIPLOMAT domiciliul: județ/sector 2 localitate: București			
EXPERT TEHNIC			
DOMENIUL A1 – rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții cu structura de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn pentru construcții: civile, industriale, agrozootehnice; energetice; pentru telecomunicații; pentru exploatare miniere; aferente rețelelor edilitare și de gospodărie comunală SUBDOMENIUL –			
Titularului acestui certificat i se acordă toate drepturile legale.			
MINISTRUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI  CȘEF AL ATTELĂ Semnătura titularului			
Data emiterii 04.03.2021 MDLPA MDLPA MDLPA MDLPA			

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

Cuprins

MOTIVUL EFECTUĂRII EXPERTIZEI.....	8
PREZENTAREA OBIECTIVULUI ANALIZAT	8
BAZA DOCUMENTARĂ A EXPERTIZEI. INVESTIGAȚII ÎNTREPRINSE	9
CARACTERISTICI DE AMPLASAMENT	10
STAREA TEHNICĂ DE UZURĂ A CONSTRUCȚIEI	14
DESCRIEREA DEGRADĂRIILOR ȘI AVARIILOR CONSTATATE PRECUM ȘI INTERVENȚIILE SUFERITE DE CLĂDIRE ÎN TIMP.....	16
DESCRIEREA LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚIE PROPUSE	28
➤ SOLUȚIA 1 - VARIANTA MINIMALĂ.....	35
➤ SOLUȚIA 2 - VARIANTA MAXIMALĂ	36
ANEXA A – PIESE DESENATE	40
ANEXA B - RELEVUL FOTOGRAFIC	42
Foto 01 –Vedere de ansamblu.....	42
Foto 02 – vedere interioară	43
Foto 03 – vedere de ansamblu pod	44
ANEXA C – NOTE DE CALCUL	45
3. Modelarea structurii	60
3.1. Elementele modelate pentru structura din beton armat	60
3.2. Degradarea elementelor structurale din beton armat.....	61
3.2.1. Verificarea structurii.....	62
➤ Verificarea deplasărilor structurii din beton armat.....	63

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

MEMORIU TEHNIC

MOTIVUL EFECTUĂRII EXPERTIZEI

În conformitate cu contractul 4882/ADRSE/09.07.2025 dintre beneficiar și prestator, SC GLOBEXTERRA SRL, a fost efectuată expertiza la structura de rezistență a imobilului, pentru a se stabili:

- gradul de îndeplinire al condițiilor de conformare structurală** și alcatuire a elementelor portante și a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul acțiunii seismice;
- gradul de avariere structurală** ca măsură a degradărilor produse de acțiunea seismică sau alte cauze;
- capacitatea de rezistență și deformabilitate a structurii** de rezistență a imobilului, analitic determinată la nivelul de bază al structurii în raport cu cerințele seismice;
- încadrarea într-o clasă de risc seismic și decizia de intervenție** asupra structurii de rezistență.

Activitatea desfășurată pentru evaluarea clădirii, rezultatele examinării și studiilor efectuate în vederea evaluării, concluziile referitoare la siguranța seismică a clădirii, necesitatea lucrărilor de intervenție și, după caz, natura și proporțiile acestor lucrări, sunt prezentate în prezentul raport de evaluare seismică a construcției, parte a expertizei tehnice.

Evaluarea seismică a clădirii este făcută pentru cerințele de performanță fundamentale, definite pentru clădiri noi în codul P 100-1/2013 (modificat și completat în 2019). Valoarea considerată pentru IMR este de 225 ani (probabilitate de 20% de depășire în 50 de ani) pentru verificări la Starea Limită Ultima și 40 de ani (probabilitate de depășire de 20% în 10 ani) pentru verificări la Starea Limită de Serviciu.

Expertiza tehnică se referă la structura de rezistență a clădirii iar referatul este întocmit în conformitate cu legislația și prescripțiile tehnice în vigoare.

PREZENTAREA OBIECTIVULUI ANALIZAT

Prezentă expertiză tehnică analizează exclusiv **COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1**, situat în **STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA** și care are următoarele caracteristici constructive:

Perioada de proiectare/execuție a clădirii

Anul construirii corpului vechi - LICEU:	În perioada anilor 1923÷1928
Anul construirii corpului nou- SALĂ DE SPORT:	1974

Din punct de vedere arhitectural

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN -CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

Regimul de înălțime:	P+1E+POD – T1 S+P+1E+POD -T2 si T3
Suprafața construită la sol:	2514 m ²
Suprafața construită desfășurată:	5028 m ²
Număr de tronsoane:	3
Tâmplăria:	Lemn
Tip acoperiș:	Acoperis tip șarpantă din lemn

Din punct de vedere structural

Infrastructura:	Fundatii continue din beton armat;
Suprastructura:	Zidarie din caramida plina cu elemente de confinare (corp vechi)+ cadre din beton armat la nivelul sălii de sport (corp nou)
Planșee:	Planșee din beton armat cu grosimea de cca. 15 cm (corp vechi) si planșeu prefabricat de tip „T” la nivelul salii de sport (corpul nou);
Pereții exteriori:	Zidarie din caramida plina;
Pereții interiori:	Zidarie din caramida plina;
Destinația principală:	Liceu (corp vechi)+Sală de sport(corp nou)

Din punct de vedere funcțional

Destinația încăperilor:	Săli de clasă, birouri si spatii anexe specifice funcțiunii
Asigurarea circulației pe orizontală:	Palier la fiecare nivel
Asigurarea circulației pe verticală:	Rampe de scara
Utilități existente:	Racordata la rețeaua orasului

BAZA DOCUMENTARĂ A EXPERTIZEI. INVESTIGAȚII ÎNTREPRINSE

Elaborarea expertizei se bazează pe următoarele:

- Investigarea vizuală a construcției existente și a elementelor sale structurale și nestructurale executate: geometrie generală, geometrie secțională, corespondența elementelor structurale în plan vertical, aspectul suprafețelor de betoane;
- Releveele construcției primite de la societatea HIGH CONSTRUCT PROIECT S.R.L.;
- Normativul P100 – 3/2019 pentru Evaluarea seismică a construcțiilor existente;
 - Legislația specifică elaborată de MDRAP;
 - Analiza conformării seismice a structurii existente cu prevederile actuale

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

(Normativul P100 – 1/2013 Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare);

- Evaluarea seismică prin calcul (conform Normativului P100-3/2019 Cod de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a construcțiilor existente;
- Stabilirea – prin calcul – a clasei de risc seismic a clădirii existente;
- Prevederile în vigoare elaborate de MDRAP privind elaborarea expertizelor tehnice.

Beneficiarul expertizei nu deține Cartea construcției pentru clădirea expertizată.

Investigații întreprinse

Pentru întocmirea expertizei s-au realizat următoarele investigații asupra:

- Situației existente a clădirii evidențiate prin vizite pe teren, poze și releveele clădirii amplasate în Str. Ștefan Cel Mare, Nr. 6, Mun. Constanța, Jud. Constanța;
- Degradărilor și avariilor existente;
- Deficiențelor de execuție;
- Geometriei generale și cea secțională;
- Conformării seismice a structurii existente cu prevederile actuale (Normativul P100 – 1/2013 Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare);
- Evaluării seismice prin calcul (conform Normativului P100-3/2019 Cod de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente) a construcției existente.

CARACTERISTICI DE AMPLASAMENT

Caracteristicile climatice și seismice ale amplasamentului

Amplasamentul construcției face parte din orașul Constanța, fiind încadrat din punct de vedere al legislației în vigoare astfel:

- Conform codului de proiectare seismică pentru clădiri P100-1/2013:
 - clădirea are ca destinație principală LICEU+SALĂ DE SPORT, astfel construcția este încadrată în **clasa a II- a de importanță și de expunere la cutremur, în categoria clădirilor care prezintă un pericol major pentru siguranța publică în cazul prăbușirii sau avarierii grave, la care factorul de importanță este: $\gamma_1 = 1,20$** (conf. tab. 4.2);
 - amplasamentul se găsește în zona cu valoarea accelerației de vârf a terenului $a_g = 0,20g$ pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență de 225 ani;
 - perioada de control (colț) al spectrului de răspuns, specific amplasamentului este: $T_c = 0,70$ sec;
- Conform codului de proiectare CR 1-1-3-2012, amplasamentul se găsește în zona de zăpadă caracterizată de valoarea normată a încărcării pe sol $s_k = 1,50$ [kN/m²];
- În ceea ce privește adâncimea de îngheț, STAS 6054-77 prevede pentru această zonă valoarea cuprinsă între 0,7-0,9 m;
- În conformitate cu HG nr. 766 din 21.11.1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții conform Anexa 3: clădirea analizată face parte din **categoria “B” de importanță a**

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

structurilor – construcții de importanță deosebită.

Caracteristici geotehnice

Amplasamentul studiat a fost investigat prin 3 foraje geotehnice de 8,00 m adâncime din care s-au prelevat probe tulburate. De asemenea s-a realizat două dezveliri de fundație la construcția existentă C1 – clădire colegiu, ce face obiectul prezentului studiu geotehnic.

Lucrările de teren au fost realizate de către SC CARMEN GEOPROIECT SRL și SC GEOPROIECTFORAJE 2012 SRL.

Determinările de laborator geotehnic au fost efectuate de către SC CARMEN GEOPROIECT SRL în laborator autorizat ISC grad II.

Sucesiunea litologică interceptată și prezentată în fișele de foraj:

Forajul F1

- 0,00 m – 0,06 m Beton asfaltic;
- 0,06 m – 0,16 m Beton de ciment;
- 0,16 m – 1,80 m Umplutură din material prăfos-argilos, cu resturi materiale de construcție;
- 1,80 m – 2,60 m Argilă prăfoasă cafenie, plastic vârtoasă;
- 2,60 m – 6,40 m Praf argilos galben-cafeniu, tare, cu calcar diseminat, pamant loessoid;
- 6,40 m – 8,00 m Argilă prăfoasă cafenie, plastic vârtoasă.

Forajul F2

- 0,00 m – 0,70 m Beton de ciment;
- 0,70 m – 1,10 m Umplutură din material prăfos-argilos, cu resturi materiale de construcție;
- 1,10 m – 1,90 m Umplutură din material prăfos-argilos;
- 1,90 m – 3,20 m Argilă prăfoasă cafeniu-galben, plastic vârtoasă;
- 3,20 m – 6,20 m Praf argilos galben, tare, cu calcar diseminat, pământ loessoid;
- 6,20 m – 8,00 m Argilă prăfoasă cafenie-galbenă, plastic vârtoasă.

Forajul F3

- 0,00 m – 0,10 m Pavaj;
- 0,10 m – 0,30 m Beton de ciment;
- 0,30 m – 1,60 m Umplutură din material prăfos-argilos, cu resturi materiale de construcție;
- 1,60 m – 3,20 m Argilă prăfoasă cafenie, tare, pământ loessoid;
- 3,20 m – 5,30 m Praf argilos galben, tare, cu vine de calcar;
- 5,30 m – 8,00 m Argilă prăfoasă cafenie, plastic vârtoasă.

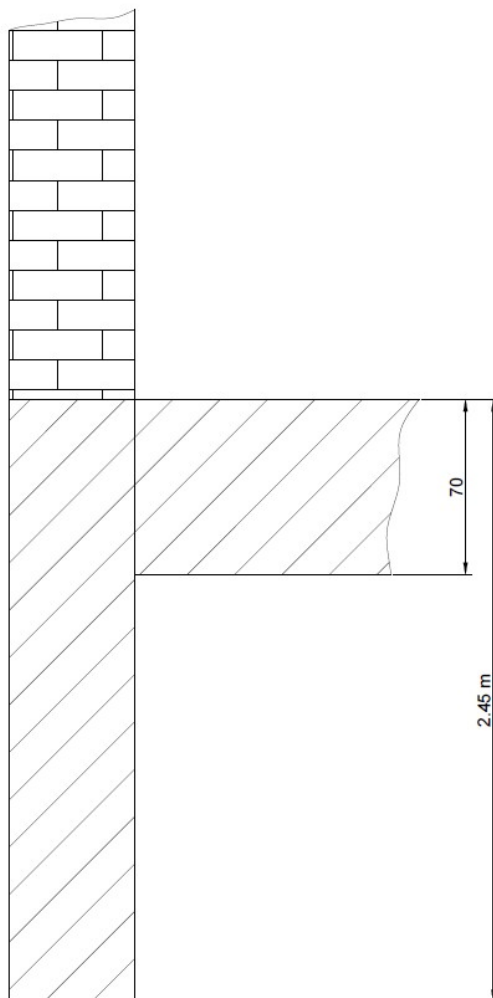
Pentru identificarea adâncimii de fundare și a statului portant pentru imobilul existent, s-au realizat două sondaje de dezvelire a fundației.

Dezvelirea D1 (Schița 1, Foto 1-2) a fost realizată în exteriorul imobilului ce face obiectul prezentului studiu geotehnic, cu regim de înălțime S+P+1E+Pod și a relevat o fundație din beton și

Denumire: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1
Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța
Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025
Revizia: 03
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

o adâncime de fundare de -2,45 m față de cota superioară a trotuarului de beton. Stratul portant este reprezentat de stratul de argilă prăfoasă cafeniu-galbenă, plastic vârtoasă, pământ loessoid.



Schița 1



Foto 1

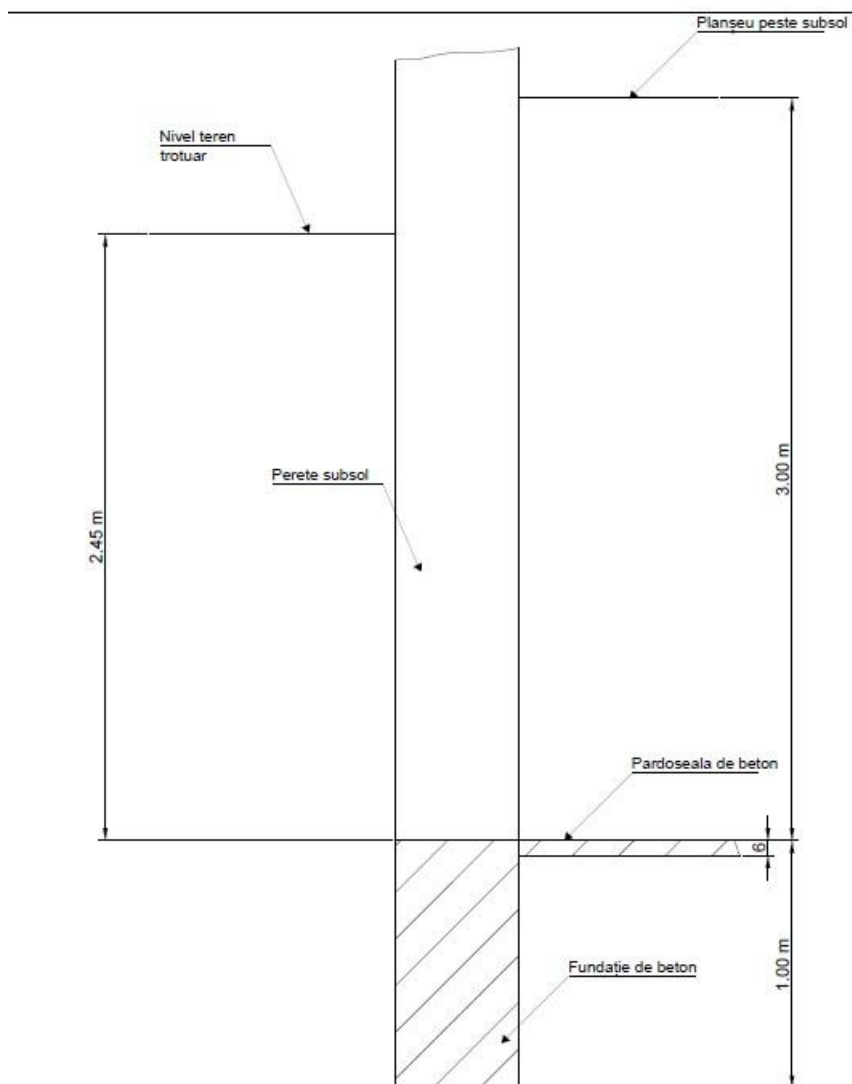


Foto 2

Dezvelirea D2 (Schița 1, Foto 3-4) a fost realizată în interiorul imobilului ce face obiectul prezentului studiu geotehnic, cu regim de înălțime S+P+1E+Pod și a relevat o fundație din beton și

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	Revizia: 03
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

o adâncime de fundare de -1.00 m față de cota superioară a pardoselii de beton, respectiv 3.45 m față de cota superioară a trotuarului de beton. Stratul portant este reprezentat de stratul de praf argilos galben, tare, pământ loessoid.



Schița 1



Foto 3



Foto 4

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

STAREA TEHNICĂ DE UZURĂ A CONSTRUCȚIEI

Starea tehnică actuală a elementelor de construcție:

- Fisuri pe fațadele principale, care se regăsesc și pe fața interioară a zidurilor, cauzate de tasări diferențiate, lipsei de mentenanță, etc:



Fig.1. Degradări în fațade

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

- Trotuarul de protecție și soclul prezintă degradări din cauză că apele pluviale nu au fost direcționate corespunzător, trotuarul nu are o pantă corectă pentru evacuarea rapidă a apelor și astfel favorizează stagnarea apei și deteriorarea în timp a tencuielii de soclu; rostul dintre trotuar și clădire nu este etanș, favorizând pătrunderea apei atât în umpluturile din jurul clădirii cât și la fundații:



Fig.2. Fisuri și crăpături ale soclului și a trotuarului de protecție; degradări locale nestructurale ale materialelor aplicate pe fațadă

- Au fost identificate fisuri în pereți și planșee:



Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025



Fig.3. Fisuri în pereți și planșee

- degradări în jurul rosturilor seismice:



Fig.4. degradari in jurul rosturilor seismice

DESCRIEREA DEGRADĂRILOR ȘI AVARIILOR CONSTATATE PRECUM ȘI INTERVENȚIILE SUFERITE DE CLĂDIRE ÎN TIMP

În cursul existenței construcția a suferit acțiunilor mai multor cutremure importante . Nu se cunosc detalii privind comportarea clădirii la aceste cutremure. Cu toate acestea, investigarea vizuală a clădirii nu a evidențiat nici o degradare a elementelor sale structurale produse de acțiuni seismice precedente. Nu se exclud „vicii” ascunse ale structurii sub tencuieli și/sau finisaje. În cazul în care, pe parcursul unor lucrări se vor depista zone cu degradări care nu s-au observat la data analizei, se vor stabili măsuri concrete de la caz la caz.

Nu s-a constatat existența unor avarii provocate de explozii, incendii, coroziune sau alte accidente

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

tehnice

Intervenții suferite de clădire în timp

În urma investigațiilor vizuale s-a constatat o comportare satisfăcătoare în timp ca urmare a lucrărilor periodice de întreținere și reparații. În timp s-au efectuat reparațiile obișnuite de întreținere a clădirii (zugrăveli, vopsitorii, schimbări de pardoseli, reparații la terasa/sarpanta).

Cu toate acestea vârsta construcției generează o stare de uzură fizică și morală a construcției fiind oportune lucrări de modernizare.

La momentul efectuării investigațiilor s-a constatat existența unor lucrări de intervenție structurală la nivelul corpului central.

Aprecieri asupra nivelului de confort și uzură al clădirii analizate

Clădirea a fost construită în jurul anilor 1923-1928 (corpul vechi), respectiv 1974 (corpul nou) și se afla într-o stare normală de uzură care este corespunzătoare duratei de viață a clădirii.

De-a lungul timpului au fost executate lucrări de întreținere și probabil reparații locale.

EVALUAREA RISCULUI SEISMIC (CONFORM P100-3 / 2019)

Încadrarea în clasa de risc seismic a construcției expertizate se face pe baza prevederilor Normativului P100-3/2019 „Cod de proiectare seismică – Partea a III-a – Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente.

Selectarea obiectivului de performanță pentru clădirea evaluată se face în conformitate cu prevederile anexei A codului P100/3-2019, aceste prevederi au un caracter de recomandare și sunt minime.

Se recomandă considerarea următoarelor obiective de performanță:

- Obiectiv de performanță de bază - OPB
- Obiectiv de performanță superior – OPS

Pentru clădirea studiată obiectivul de performanță stabilit este OPS - **Obiectivul de performanță superior** (se recomandă pentru construcțiile din clasele I și II de importanță).

Nivelul de cunoaștere realizat determină metoda de calcul permisă și valorile factorilor de încredere (CF). Conform tabelul 3.1 din P100-3/2019 s-a stabilit un nivel de cunoaștere limitată KL1 (factorul de încredere 1,35).

În scopul obținerii unor informații preliminare pentru determinarea clasei de risc seismic a clădirii existente se aplică **metodologia de nivel 2**.

Metodologia de nivel 2 constă în:

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

- Evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcătuire structurală și de detaliere secțională; (Evaluarea calitativă urmărește să stabilească măsura în care regulile de conformare generală a structurilor și a elementelor nestructurale sunt respectate în cazul structurii clădirii analizate.)
- Verificări prin calcul, utilizând metode rapide de calcul structural și verificări rapide ale stării de eforturi (ale efectelor acțiunii seismice) în elementele esențiale ale structurii.

Încadrarea construcției în clasa de risc seismic se face pe baza valorilor indicatorilor R_1 , R_2 și R_3 calculate conform *metodologiei de nivel 2* din Normativul P100 – 3/2019:

- Indicatorul R_1 – în funcție de alcătuirea structurală și de materialul din care este confecționată structura;
- Indicatorul R_2 – în funcție de degradările și avariile existente și de materialul din care este alcătuită structura;
- Indicatorul R_3 – în funcție de capacitatea de rezistență și de deplasările laterale ale structurii la forțe laterale.

➤ **TRONSON 1 :**

1. Indicator R_1 – gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică

Evaluarea calitativa a conformarii structurale, a alcatuirii elementelor portante si a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul actiunii seismice este reprezentata de indicatorul R_1 care se calculeaza in tabelul urmator, conform criteriilor din lista specifica tipului de constructie cf. P100-3/2019.

Evaluarea indicatorului R_1 tine seama de regimul de inaltime al cladirii, rigiditatea planseelor la actiuni in plan orizontal si regularitatea geometrica si structurala.

Tabel.1 – condiții privind alcătuirea seismică

Îndeplinirea condițiilor pentru structurile din zidarie în metodologia de nivel 2. Indicator R_1				
Criteriul	Îndeplinit	Neindepl. minora	Neindepl. moderata	Neindepl. majora
Intervale de punctare	10	8...9	4...7	0...3
(1) Calitatea sistemului structural: eficienta conlucrării spațiale				
Natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale			4	
Natura și calitatea legăturilor între pereți și planșee			4	
Arii de zidarie aproximativ egale pe cele două direcții			4	
Media criteriul (1)	4.00			
(2) Calitatea zidăriei				
Calitatea elementelor			4	
Omogenitatea teserii			4	
Regularitatea rosturilor			4	
Gradul de umplere cu mortar			4	
Existența unor zone slabe			4	
Media criteriul (2)	4.00			
(3) Tipul planseelor				
Rigiditatea în plan orizontal		8		
Eficiența legăturilor cu pereții			4	
Media criteriul (3)	6.00			
(4) Configurația în plan				
Compactitate și simetrie geometrică și structura în plan		5		
Media criteriul (4)	6.00			
(5) Configurația în elevație				
Uniformitatea geometrică și structurală în elevație		6		
Media criteriul (5)	6.00			
(6) Distanța dintre pereți				
Distanțele dintre pereții structurali, pe fiecare direcție		6		
Media criteriul (6)	6.00			
(7) Elemente care dau împingeri laterale				

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

Existenta arcelor, boltilor, cupolelor, sarpantelor cu sau fara elemente care limiteaza efectele impingerilor	6		
Media criteriul (7)	6.00		
(8) Tipul terenului de fundare			
Natura terenului de fundare	7		
Capacitatea fundatiilor de a prelua si transmite la teren incarcările verticale, eforturile din tasari diferite si din cutremur	7		
Media criteriul (8)	7.00		
(9) Interacțiuni posibile cu clădirile adiacente			
Existenta riscului de ciocniri cu clădiri alăturate, înălțimile clădirilor vecine, riscul de cadere a unor componente ale clădirilor vecine	8		
Media criteriul (9)	8.00		
(10) Elemente nestructurale			
Existenta unor elemente de zidarie majore (calcan, frontoane, timpane), placaje grele, elemente decorative importante	7		
Media criteriul (10)	7.00		
Total	59		

Indicatorul care reprezinta evaluarea calitativa a conformarii seismice a structurii a rezultat cu valoarea de **R₁= 59**, situand constructia în **clasa a II-a de risc seismic** (din punct de vedere al indeplinirii conditiilor structurale pentru clădirile din zidarie (cf. cap.D.3.2.2 din P100/3-2019).

2. Indicator R2 – gradul de afectare structurală

Starea de degradare a structurii este caracterizata prin gradul de afectare structurala **R₂** care se calculeaza pe baza punctajului atribuit diferitelor categorii de degradari, prezentat in lista specifica tipului din anexa corespunzatoare materialului structural utilizat cf. P100-3/2019.

Tabelul 2- Caracterizare a severitatii avariilor elementelor structurale verticale

Caracterizare a severitatii avariilor elementelor structurale verticale	
Avarii nesemnificative	
Pereti structurali	Fisuri orizontale foarte subtiri în rosturile de la baza;
	Fisuri diagonale si desprinderi minore la baza;
Spaleti între goluri	Fisuri foarte subtiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități;
	Fisuri cu traseu discontinuu, foarte subtiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale si verticale (fără deplasări);
	Fisuri diagonale subțiri în cărămizi în < 5% din asize;
Avarii moderate	
Pereti structurali	Fisuri orizontale sau mortar desprins la bază și în apropierea acestuia cu deplasări (< 5÷6 mm) în planul de fisurare;
	Fisuri înclinate care pornesc de la bază și se extind pe câteva rânduri de cărămidă;
	Fisuri înclinate în zonele superioare (inclusiv prin cărămizi);
Spaleti între goluri	Fisuri foarte subțiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități și, uneori, și în alte rosturi apropiate de extremități;
	Fisuri orizontale și sfărâmarea mortarului cu deplasarea în plan în lungul fisurii și deschiderea rosturilor verticale (< 5÷6 mm); rupere în scară cu <5% din asize cu crăpături în cărămizi;
	Fisuri diagonale (<5÷6mm), cele mai multe prin cărămizi, care ajung la colțuri sau în apropierea acestora; la extremități nu se produce zdrobirea zidăriei.

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

Avarii grave	
Pereti structurali	Fisuri în rostul orizontal, la bază, < 10÷12 mm;
	Fisuri înclinate extinse pe mai multe asize;
	Fisuri înclinate cu deschideri < 10÷12 mm în partea superioară;
Spaleti între goluri	Fisuri subțiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități;
	Fisuri subțiri sau mortar sfărâmat și în alte rosturi orizontale apropiate de extremități;
	Ieșirea din plan sau deplasări în plan;
	Cărămizi zdrobite la colțuri;
	Fisuri orizontale și sfărâmarea mortarului cu deplasarea în plan în lungul fisurii și deschiderea rosturilor verticale (< 10÷12mm); rupere în scară cu >5% din asize cu crăpături în cărămizi;
	Fisuri diagonale (>6mm), majoritatea prin cărămizi; câteva zone zdrobite la colțuri sau deplasări mici în lungul sau perpendicular pe planul de fisurare.
Avarii foarte grave	
Pereti structurali	Degradări care indică un risc de prăbușire sub încărcări verticale;
	Deplasări în scară importante, cu lunecarea unor cărămizi de pe cele pe care erau zidite;
	Secțiunea de la baza peretelui a început să se dezintegreze la extremități;
	Deplasări laterale mari (în unele zone de margine zidăria a început să cadă).
Spaleti între goluri	Degradări care indică un risc de prăbușire sub încărcări verticale;
	Deplasări semnificative în plan sau perpendicular pe plan;
	Zdrobirea extinsă a cărămizilor la colțuri;
	Deplasări în scară mari (cu căderea unor cărămizi de pe cele inferioare);
	Ruperea verticală a cărămizilor în majoritatea asizelor;
	Deplasări laterale mari, în zonele de margine zidăria a început să cadă;
	Deplasări și rotiri importante în lungul planurilor de fisurare.

Tabel.3 – starea de degradare a structurii

Starea de degradare a structurii. Indicator R2						
Categorie avariilor	Elemente verticale (Av)			Elemente orizontale (Ah)		
	Suprafata afectata			Suprafata afectata		
	≤1/3	1/3...2/3	>2/3	≤1/3	1/3...2/3	>2/3
Nesemnificative	70	70	70	30	30	30
Moderate	65	60	50	25	20	15
Grave	50	45	35	20	15	10
Foarte grave	30	25	15	15	10	5

A_v – punctajul acordat în funcție de starea de avariere a elementelor verticale;

A_h – punctajul acordat în funcție de starea de avariere a elementelor orizontale;

Avariile caracteristice în peretii din zidărie care se iau în considerare sunt (cf. cap. 3.2.1. pct. (6) – P100-3/2019):

- Fisuri verticale în parapete, buiandrugi și arce;
- Fisuri înclinate în parapete, buiandrugi și arce;
- Fisuri înclinate în spaleti;

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

- d) Fisuri orizontale la extremitățile spaletilor;
- e) Fisuri sau crapături verticale la legăturile dintre peretii perpendiculari;

Din punct de vedere al severității avariilor la nivelul **elementelor structurale verticale și orizontale**, în conformitate cu tabelul prezentat mai sus (Tab. 3) acestea se încadrează în secțiunea „**avarii moderate**”, fiind prezente preponderent tipurile de degradări corespunzătoare acestei secțiuni.

Indicatorul R₂ care reprezintă nivelul de degradare structural al clădirii a rezultat egal cu valoarea **R₂=65** de puncte, ceea ce situează structura în **clasa II de risc seismic**, din punctul de vedere al stării de degradare a elementelor structurale din zidarie (cf. cap. D.3.2.1. din P100/3-2019).

3. DETERMINAREA GRADULUI DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ – R₃

Gradul de asigurare seismică, R₃, caracterizează capacitatea de rezistență și de ductilitate a structurii, în ansamblu, în raport cu cerințele seismice. Gradul de asigurare seismică pentru structura, R₃, este minimul dintre valorile determinate distinct pentru fiecare direcție orizontală principală ortogonală considerată în evaluarea clădirii.

În aplicarea metodologiei de nivel 2, forța tăietoare de bază corespunzătoare modului propriu fundamental se determină cu metoda forțelor seismice statice echivalente.

Calculul structurii s-a efectuat conform prevederilor din codul P100/3-2019. Conform notelor de calcul din anexa C, indicatorul R₃ a rezultat cu următoarele valori:

Tabelul 4

Evaluarea analitică a gradului de asigurare seismică. Indicator R ₃	
Direcție	Valoarea
Min (R _{3T} , R _{3L})	0.44

Indicatorul R₃ care evidențiază capacitatea de rezistență și de ductilitate a structurii, a rezultat cu valoarea de **R₃= 44** de puncte, încadrând structura în **clasa II de risc seismic** din punct de vedere al evaluării analitice a gradului de asigurare seismică (cf. cap. 8.1.3 din P100/3-2019).

4. STABILIREA CLASEI DE RISC A CONSTRUCȚIILOR

Rezultatele verificărilor precizate anterior reprezintă elementele esențiale care fundamentează evaluarea privind starea de siguranță față de acțiunile seismice.

Pe această bază se stabilește global vulnerabilitatea construcției, raportul de evaluare urmând să încadreze construcția examinată într-o clasă de vulnerabilitate asociată cutremurului de proiectare (clasă de risc).

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul expertizei.

- R1- gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică;
- R2- gradul de afectare structurală;
- R3- gradul de asigurare structurală seismică.

Tabelul 8.1 Valori ale indicatorului R_i asociate claselor de risc seismic

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R ₁			
< 30	30 - 59	60 - 89	91 - 100

Tabelul 8.2 Valori ale indicatorului R₂ asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R ₂			
< 50	50 - 69	70 - 89	90 - 100

Tabelul 8.3 Valori ale indicatorului R₃ asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R ₃ (%)			
<35%	35%-64%	65%-89%	90%-100%

Valorile determinate ale celor trei indicatori încadrează clădirea existentă conform Normativului P100 – 3/2019 în **clasa de risc seismic Rs II** din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă;

➤ **TRONSON 2 :**

1. Indicator R1 – gradul de îndeplinire al condițiilor de alcătuire seismică

Evaluarea calitativa a conformarii structurale, a alcatuirii elementelor portante si a regulilor constructive pentru structuri care preiau efectul actiunii seismice este reprezentata de indicatorul R1 care se calculeaza in tabelul urmator, conform criteriilor din lista specifica tipului de constructie cf. P100-3/2019.

Evaluarea indicatorului R1 tine seama de regimul de inaltime al cladirii, rigiditatea planseelor la actiuni in plan orizontal si regularitatea geometrica si structurala.

Tabel.1 – condiții privind alcătuirea seismică

Îndeplinirea condițiilor pentru structurile din zidarie în metodologia de nivel 2. Indicator R1				
Criteriul	Îndeplinit	Neindepl. minora	Neindepl. moderata	Neindepl. majora
Intervale de punctare	10	8...9	4...7	0...3
(1) Calitatea sistemului structural: eficienta conlucrării spațiale				
Natura și calitatea legăturilor între pereții de pe direcțiile ortogonale			4	
Natura și calitatea legăturilor între pereți și planșee			4	
Arii de zidarie aproximativ egale pe cele două direcții			4	
Media criteriul (1)	4.00			
(2) Calitatea zidăriei				
Calitatea elementelor			4	
Omogenitatea teserii			4	
Regularitatea rosturilor			4	
Gradul de umplere cu mortar			4	
Existența unor zone slăbite			4	
Media criteriul (2)	4.00			
(3) Tipul planseelor				
Rigiditatea în plan orizontal		8		
Eficiența legăturilor cu pereții			4	
Media criteriul (3)	6.00			

Denumire: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1

Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța

Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025

Revizia: 03

Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

(4) Configuratia în plan			
Compactitate si simetrie geometrica si structura în plan		5	
Media criteriul (4)	6.00		
(5) Configuratia în elevatie			
Uniformitatea geometrica si structurala în elevatie		6	
Media criteriul (5)	6.00		
(6) Distanța dintre pereti			
Distanțele dintre peretii structurali, pe fiecare directie		6	
Media criteriul (6)	6.00		
(7) Elemente care dau împingeri laterale			
Existenta arcelor, boltilor, cupolelor, sarpantelor cu sau fara elemente care limiteaza efectele impingerilor		6	
Media criteriul (7)	6.00		
(8) Tipul terenului de fundare			
Natura terenului de fundare		7	
Capacitatea fundatiilor de a prelua si transmite la teren incarcările verticale, eforturile din tasari diferite si din cutremur		7	
Media criteriul (8)	7.00		
(9) Interactiuni posibile cu cladirile adiacente			
Existenta riscului de ciocnire cu cladiri alaturate, inaltimele cladirilor vecine, riscul de cadere a unor componente ale cladirilor vecine		8	
Media criteriul (9)	8.00		
(10) Elemente nestructurale			
Existenta unor elemente de zidarie majore (calcane, frontoane, timpane), placaje grele, elemente decorative importante		7	
Media criteriul (10)	7.00		
Total		59	

Indicatorul care reprezinta evaluarea calitativa a conformarii seismice a structurii a rezultat cu valoarea de **R₁= 59**, situand constructia în **clasa a II-a de risc seismic** (din punct de vedere al indeplinirii conditiilor structurale pentru cladirile din zidarie (cf. cap.D.3.2.2 din P100/3-2019).

2. Indicator R2 – gradul de afectare structurală

Starea de degradare a structurii este caracterizata prin gradul de afectare structurala **R₂** care se calculeaza pe baza punctajului atribuit diferitelor categorii de degradari, prezentat in lista specifica tipului din anexa corespunzatoare materialului structural utilizat cf. P100-3/2019.

Tabelul 2- Caracterizare a severitatii avariilor elementelor structurale verticale

Caracterizare a severitatii avariilor elementelor <u>structurale verticale</u>	
Avarii nesemnificative	
Pereti structurali	Fisuri orizontale foarte subtiri in rosturile de la baza;
	Fisuri diagonale si desprinderi minore la baza;
Spaleti între goluri	Fisuri foarte subtiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități;
	Fisuri cu traseu discontinuu, foarte subtiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale si verticale (fără deplasări);
	Fisuri diagonale subțiri în cărămizi în < 5% din asize;
Avarii moderate	
Pereti structurali	Fisuri orizontale sau mortar desprins la bază și în apropierea acestora cu deplasări (< 5÷6 mm) în planul de fisurare;
	Fisuri înclinate care pornesc de la bază și se extind pe câteva rânduri de cărămidă;
	Fisuri înclinate în zonele superioare (inclusiv prin cărămizi);

Denumire:		CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:		Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:		STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
			Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025
Spaleti între goluri	Fisuri foarte subțiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități și, uneori, și în alte rosturi apropiate de extremități;		
	Fisuri orizontale și sfărâmarea mortarului cu deplasarea în plan în lungul fisurii și deschiderea rosturilor verticale ($< 5 \div 6$ mm); rupere în scară cu $< 5\%$ din asize cu crăpături în cărămizi;		
	Fisuri diagonale ($< 5 \div 6$ mm), cele mai multe prin cărămizi, care ajung la colțuri sau în apropierea acestora; la extremități nu se produce zdrobirea zidăriei.		
Avarii grave			
Pereti structurali	Fisuri în rostul orizontal, la bază, $< 10 \div 12$ mm;		
	Fisuri înclinate extinse pe mai multe asize;		
	Fisuri înclinate cu deschideri $< 10 \div 12$ mm în partea superioară;		
Spaleti între goluri	Fisuri subțiri sau mortar sfărâmat în rosturile orizontale de la extremități;		
	Fisuri subțiri sau mortar sfărâmat și în alte rosturi orizontale apropiate de extremități;		
	Ieșirea din plan sau deplasări în plan;		
	Cărămizi zdrobite la colțuri;		
	Fisuri orizontale și sfărâmarea mortarului cu deplasarea în plan în lungul fisurii și deschiderea rosturilor verticale ($< 10 \div 12$ mm); rupere în scară cu $> 5\%$ din asize cu crăpături în cărămizi;		
	Fisuri diagonale (> 6 mm), majoritatea prin cărămizi; câteva zone zdrobite la colțuri sau deplasări mici în lungul sau perpendicular pe planul de fisurare.		
Avarii foarte grave			
Pereti structurali	Degradări care indică un risc de prăbușire sub încărcări verticale;		
	Deplasări în scară importante, cu lunecarea unor cărămizi de pe cele pe care erau zidite;		
	Secțiunea de la baza peretelui a început să se dezintegreze la extremități;		
	Deplasări laterale mari (în unele zone de margine zidăria a început să cadă).		
Spaleti între goluri	Degradări care indică un risc de prăbușire sub încărcări verticale;		
	Deplasări semnificative în plan sau perpendicular pe plan;		
	Zdrobirea extinsă a cărămizilor la colțuri;		
	Deplasări în scară mari (cu căderea unor cărămizi de pe cele inferioare);		
	Ruperea verticală a cărămizilor în majoritatea asizelor;		
	Deplasări laterale mari, în zonele de margine zidăria a început să cadă;		
	Deplasări și rotiri importante în lungul planurilor de fisurare.		

Tabel.3 – starea de degradare a structurilor

Starea de degradare a structurilor. Indicator R2						
Categorii avarii	Elemente verticale (Av)			Elemente orizontale (Ah)		
	Suprafața afectată			Suprafața afectată		
	$\leq 1/3$	$1/3 \dots 2/3$	$> 2/3$	$\leq 1/3$	$1/3 \dots 2/3$	$> 2/3$
Nesemnificative	70	70	70	30	30	30
Moderate	65	60	50	25	20	15
Grave	50	45	35	20	15	10
Foarte grave	30	25	15	15	10	5

A_v – punctajul acordat în funcție de starea de avariere a elementelor verticale;

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

A_h – punctajul acordat în funcție de starea de avariere a elementelor orizontale;

Avariile caracteristice în peretii din zidarie care se iau în considerare sunt (cf. cap. 3.2.1. pct. (6) – P100-3/2019):

- f) Fisuri verticale în parapete, buiandrugi și arce;
- g) Fisuri înclinate în parapete, buiandrugi și arce;
- h) Fisuri înclinate în spaletii;
- i) Fisuri orizontale la extremitățile spaletilor;
- j) Fisuri sau crapături verticale la legăturile dintre peretii perpendiculari;

Din punct de vedere al severității avariilor la nivelul **elementelor structurale verticale și orizontale**, în conformitate cu tabelul prezentat mai sus (Tab. 3) acestea se încadrează în secțiunea „**avarii moderate**”, fiind prezente preponderent tipurile de degradări corespunzătoare acestei secțiuni.

Indicatorul R_2 care reprezintă nivelul de degradare structural al clădirii a rezultat egal cu valoarea **$R_2=65$** de puncte, ceea ce situează structura în **clasa II de risc seismic**, din punctul de vedere al stării de degradare a elementelor structurale din zidarie (cf. cap. D.3.2.1. din P100/3-2019).

3. DETERMINAREA GRADULUI DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ – R_3

Gradul de asigurare seismică, R_3 , caracterizează capacitatea de rezistență și de ductilitate a structurii, în ansamblu, în raport cu cerințele seismice. Gradul de asigurare seismică pentru structura, R_3 , este minimul dintre valorile determinate distinct pentru fiecare direcție orizontală principală ortogonală considerată în evaluarea clădirii.

În aplicarea metodologiei de nivel 2, forța tăietoare de bază corespunzătoare modului propriu fundamental se determină cu metoda forțelor seismice statice echivalente.

Calculul structurii s-a efectuat conform prevederilor din codul P100/3-2019. Conform notelor de calcul din anexa C, indicatorul R_3 a rezultat cu următoarele valori:

Tabelul 3

Evaluarea analitică a gradului de asigurare seismică. Indicator R_3	
Direcție	Valoarea
Min (R_{3T} , R_{3L})	0.38

Indicatorul R_3 care evidențiază capacitatea de rezistență și de ductilitate a structurii, a rezultat cu valoarea de **$R_3= 38$** de puncte, încadrând structura în **clasa II de risc seismic** din punct de vedere al evaluării analitice a gradului de asigurare seismică (cf. cap. 8.1.3 din P100/3-2019).

4. STABILIREA CLASEI DE RISC A CONSTRUCȚIILOR

Rezultatele verificărilor precizate anterior reprezintă elementele esențiale care fundamentează evaluarea privind starea de siguranță față de acțiunile seismice.

Pe această bază se stabilește global vulnerabilitatea construcției, raportul de evaluare urmând să încadreze construcția examinată într-o clasă de vulnerabilitate asociată cutremurului de proiectare (clasă de risc).

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul expertizei.

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

- R1- gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică;
- R2- gradul de afectare structurală;
- R3- gradul de asigurare structurală seismică.

Tabelul 8.1 Valori ale indicatorului R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_1			
< 30	30 - 59	60 - 89	91 - 100

Tabelul 8.2 Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_2			
< 50	50 - 69	70 - 89	90 - 100

Tabelul 8.3 Valori ale indicatorului R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_3 (%)			
<35%	35%-64%	65%-89%	90%-100%

Valorile determinate ale celor trei indicatori încadrează clădirea existentă conform Normativului P100 – 3/2019 în **clasa de risc seismic R_s II** din care fac parte clădirile susceptibile de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limită Ultime, care pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă;

➤ TRONSON 3 :

1. LISTA DE CONDIȚII ȘI DETERMINAREA GRADULUI DE ALCĂTUIRE SEISMICĂ – R_1

Calculul valorii indicatorului R_1 se face conform Tabelului B.1 – Lista de condiții pentru structuri din beton armat.

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Condiții privind configurația structurii	Punctaj maxim:	50 puncte	
	50	30 - 49	0 - 29
(ii) Condiții privind interacțiunile structurii	Punctaj maxim:	10 puncte	
	10	5 - 9	0 - 5
(iii) Condiții privind alcătuirea (armarea) elementelor structurale	Punctaj maxim:	30 puncte	
	30	20 - 29	0 - 19
(iv) Condiții referitoare la planșee	Punctaj maxim:	30 puncte	
	10	6 - 9	0 - 5

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

Total punctaj realizat pentru ansamblul condițiilor **R₁ = 55 puncte.**

2. STAREA DE DEGRADARE A ELEMENTELOR STRUCTURALE ȘI DETERMINAREA GRADULUI DE AFECTARE STRUCTURALĂ – R₂

Calculul valorii indicatorului R₂ se face conform Tabelului B.3 – Starea de degradare a elementelor structurale

Criteriu	Criteriul este îndeplinit	Criteriul nu este îndeplinit	
		Neîndeplinire moderată	Neîndeplinire majoră
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim: 50 puncte		
	50	26 - 49	0 - 25
(ii) Degradări produse de încărcările verticale	Punctaj maxim: 20 puncte		
	20	11 - 19	0 - 10
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgerea lentă a betonului)	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10	6 - 9	1 - 5
(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.)	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10	6 - 9	1 - 5
(v) Degradări produse de factori de mediu: îngheț-dezgheț, agenți corozivi chimici sau biologici etc.,	Punctaj maxim: 10 puncte		
	10	6 - 9	1 - 5

Total punctaj realizat pentru ansamblul condițiilor **R₂ = 60 puncte.**

1. DETERMINAREA GRADULUI DE ASIGURARE STRUCTURALĂ SEISMICĂ – R₃

Gradul de asigurare seismică, R₃, caracterizează capacitatea de rezistență și de ductilitate a structurii, în ansamblu, în raport cu cerințele seismice. Gradul de asigurare seismică pentru structură, R₃, este minimul dintre valorile determinate distinct pentru fiecare direcție orizontală principală ortogonală considerată în evaluarea clădirii.

Prin modelare și comparație cu alte clădiri similare, gradul de asigurare structurală seismică evaluat este **R₃ = 77%** conform analizei structurale.

Calculul din analiza structurii de rezistență a clădirii se regăsește în breviarului de calcul anexat la expertiză.

2. STABILIREA CLASEI DE RISC A CONSTRUCȚIILOR

Rezultatele verificărilor precizate anterior reprezintă elementele esențiale care fundamentează evaluarea privind starea de siguranță față de acțiunile seismice.

Pe această bază se stabilește global vulnerabilitatea construcției, raportul de evaluare urmând să încadreze construcția examinată într-o clasă de vulnerabilitate asociată cutremurului de proiectare (clasă de risc).

Evaluarea siguranței seismice și încadrarea în clasele de risc seismic se face pe baza a trei categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul expertizei.

- R₁- gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică;
- R₂- gradul de afectare structurală;
- R₃- gradul de asigurare structurală seismică.

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

Tabelul 8.1 Valori ale indicatorului R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_1			
< 30	30 - 59	60 - 89	91 - 100

Tabelul 8.2 Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_2			
< 50	50 - 69	70 - 89	90 - 100

Tabelul 8.3 Valori ale indicatorului R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valori R_3 (%)			
<35%	35%-64%	65%-89%	90%-100%

Valorile determinate ale celor trei indicatori încadrează clădirea existentă conform Normativului P100 – 3/2019 în **clasa de risc seismic R_s II corespunzătoare construcțiilor cu susceptibilitate de avariere majoră la acțiunea cutremurului de proiectare corespunzător Stării Limita Ultime, care poate pune în pericol siguranța utilizatorilor, dar la care prăbușirea totală sau parțială este puțin probabilă.**

DESCRIEREA LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚIE PROPUSE

Conform celor 3 categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării, încadrarea imobilului în clasă de risc seismic se face astfel:

- **Tronson I: clasa R_s II de risc seismic;**
- **Tronson II: clasa R_s II de risc seismic;**
- **Tronson III: clasa R_s II de risc seismic;**

Conform evaluării calitative și cantitative realizate în cadrul experizei tehnice, rezultă că imobilul nu respectă condițiile de siguranță din punct de vedere al cerinței fundamentale prevăzute în legea 10/1995, privind Rezistența mecanică și stabilitatea structurilor.

Având în vedere încadrarea clădirilor în clasa de risc seismic R_s II în cazul tronsonului III, sunt necesare lucrări de intervenție.

Astfel, conform P100-3/2019, cap.3, sub. 3.3.Necesitatea lucrărilor de intervenție, pct. 5, imobilul aparține integral domeniului public și astfel lucrările de intervenție se stabilesc astfel încât după efectuarea acestora, clădirea să poată fi încadrată în clasa de risc seismic R_s IV.

Pentru intervenția asupra clădirii analizate, se propun **două variante tehnice fezabile**, ambele compatibile cu cerințele structurale, funcționale și arhitecturale ale construcției existente. Ambele soluții țin cont de **minimizarea intervențiilor invazive asupra spațiilor interioare, menținerea caracterului arhitectural al clădirii și integrarea în contextul clădirii.**

Proiectarea de detaliu a lucrărilor de intervenție se face numai după decopertarea

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

completă a structurii și evidențierea eventualelor deficiențe ascunse de tencuieli.

I. TRONSON I:

Soluțiile de intervenție structurală pentru **tronsonul I** vor consta în:

➤ SOLUȚIA 1 - MINIMALĂ:

1. Reparatii structura existenta

Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel:

- Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice;
- Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat);
- Cărămizile lipsă se vor înlocui;
- Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent;
- Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice.

2. Intervenții asupra fundațiilor existente neconsolidate

Procedeele de consolidare a fundațiilor în vederea eliminării deficiențelor constatate, necesare pentru reducerea presiunii pe teren cu aproximativ 40% și creșterea capacității de rezistență a acestora, sunt lărgirea fundațiilor prin placare cu beton armat turnat. Din acestea se vor prevedea armături de continuitate pentru cămășuiala ulterioară a zidăriei.



Fig.5. Consolidare fundație continuă existentă sub ziduri

3. Consolidarea pereților structurali din zidărie transversali, exteriori – 1 față și interiori – ambele fețe

Pentru creșterea clasei de risc seismic se propun cămășuieli cu tencuială armată, cu plasă, **pe o fața la pereții exteriori, ambele fețe la pereții interiori transversali**. Cămășuiala pereților va porni de la nivelul fundațiilor, dintr-un cuzinet aferent fundației consolidate, și va avea continuitate pe toată înălțimea clădirii (acolo unde perețele are continuitate pe toate nivelurile) prevăzându-se armături suficient ancorate în dreptul planșelor.

Placarea se poate aplica și local, numai pe unele părți ale peretelui pentru remedierea unor deficiențe locale, acolo unde se constată rezistență insuficientă a unor pereți sau degradări.

După decopertarea tencuielilor zidurilor existente se vor pune în evidență zonele afectate de

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

degradări: cărămizi fisurate, zone deplasate, fisuri în zidărie, etc. În funcție de zona afectată se va proceda astfel:

a. Cămășuirea cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel-beton

Consolidarea se aplică după pregătirea corespunzătoare a zidăriei asupra căreia se intervine. Înainte de realizarea cămășuiei aferente zidului, se reface continuitatea aparentă a zidăriei prin injectări.

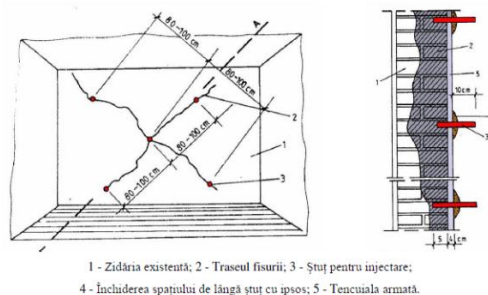


Fig.6. Injectarea și placarea cu tencuială armată a pereților fisurați

Pentru tencuieli se utilizează, de regulă, mortare de ciment cu rezistența la compresiune de circa 20÷30 MPa. Se recomandă utilizarea plaselor de oțel legate, realizate din bare cu ductilitate adecvată. Plasele sudate realizate din bare de oțel ecrusat nu sunt recomandate.

Cămășuirea cu beton se face cu grosimi mai mari care pot ajunge la 75÷100 mm în cazul turnării în cofraje și la 50÷60 mm în cazul aplicării prin torcretare. Eficiența conlucrării între cămașă și zidăria existentă depinde de aderența mortarului sau betonului la suprafața zidăriei și de condițiile de ancorare a plaselor. Modul de cedare al pereților placați se controlează prin calcul de proiectare.

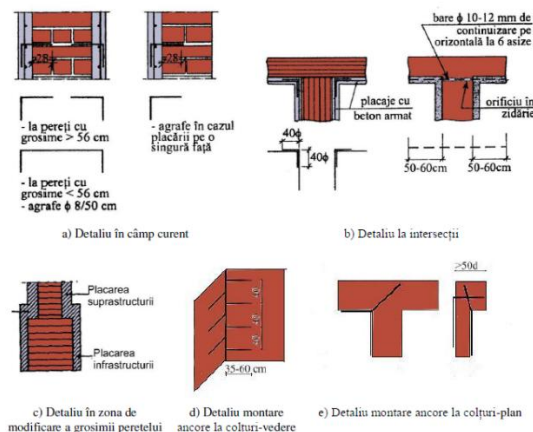


Fig.7. Detalii de placare a zidăriei cu tencuieli armate/beton armat

Pentru creșterea capacității de rezistență la încovoiere a peretelui, armăturile din straturile de placare trebuie să aibă continuitate la toate nivelurile placcate și să fie ancorate la fundație. Continuitatea armăturilor de la un nivel la altul se realizează prin traversarea planșeelor cu grupuri de bare la interax de 50÷60 cm care se suprapun pe lungimi de cel puțin 50Ø cu barele din cămașă. Aria barelor independente este cel puțin egală cu aria armăturilor verticale din cămașă pe zona aferentă.

b. Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri

Consolidarea plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri (uși/ferestre) se realizează pentru:

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

- (a) sporirea rezistenței la încovoiere, prin introducerea imediat deasupra golului a unor profile laminate asociate cu zidăria și ancorate în pereții alăturați;
- (b) sporirea rezistenței la forță tăietoare prin placare cu tencuială armată cu plase de oțel sau cu alte materiale cu rezistență ridicată la întindere;
- (c) Sporirea simultană a rezistenței la încovoiere și la forță tăietoare prin următoarele elemente:
- instalarea unui buiandrug metalic peste gol, prins în zidărie cu șuruburi/ ancore sau înglobat în beton; buiandrugul plasat peste gol elimină încărcarea verticală a acestuia;
 - realizarea unui buiandrug din beton armat prins în zidărie cu ancore care să sprijine pe pereții existenți minim 25 cm stanga-dreapta golului;
 - injecții armate în zidărie și placare cu tencuială armată.

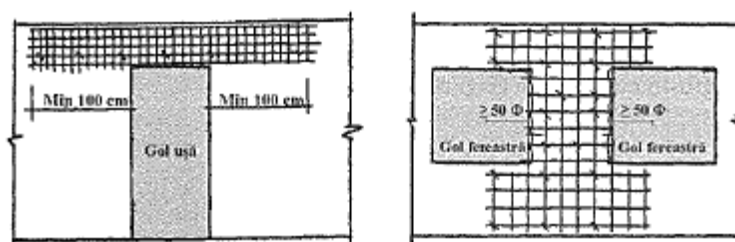


Fig.8. Placarea parțială cu tencuială armată cu plase pentru consolidarea buiandrugilor și a șpațurilor între ferestre

➤ SOLUȚIA 2 – MAXIMALĂ:

Soluția 2 de intervenție structurală (maximală) include toate măsurile de intervenție de la soluția 1 (minimală), plus măsuri suplimentare constând în:

- 1. Consolidarea tuturor pereților structurali din zidărie interiori pe ambele fețe și a celor exteriori pe o singură față.**

II. TRONSON II:

Soluțiile de intervenție structurală pentru **tronsonul II** vor consta în:

➤ SOLUȚIA 1 - MINIMALĂ:

1. Reparații structura existentă

Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel:

- Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice;
- Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat);
- Cărămizile lipsă se vor înlocui;
- Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent;
- Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice.

2. Intervenții asupra fundațiilor existente neconsolidate

Procedeele de consolidare a fundațiilor în vederea eliminării deficiențelor constatate, necesare

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

pentru reducerea presiunii pe teren cu aproximativ 40% și creșterea capacității de rezistență a acestora, sunt lărgirea fundațiilor prin placare cu beton armat turnat sau torcretat. Din acestea se vor prevedea armături de continuitate pentru cămășuiala ulterioară a zidăriei.

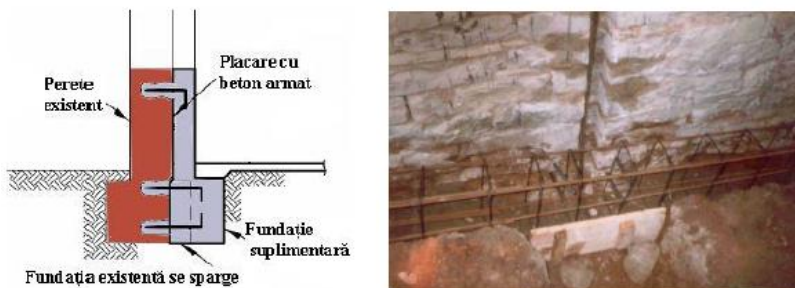


Fig.5. Consolidare fundație continuă existentă sub ziduri

3. Consolidarea pereților structurali din zidărie exteriori – 1 față și interiori – ambele fețe

Pentru creșterea clasei de risc seismic se propun cămășuieli cu tencuială armată, cu plasă, **pe o fața la pereții exteriori, ambele fețe la pereții interiori**. Cămășuiala pereților va porni de la nivelul fundațiilor, dintr-un cuzinet aferent fundației consolidate, și va avea continuitate pe toată înălțimea clădirii (acolo unde peretele are continuitate pe toate nivelurile) prevăzându-se armături suficient ancorate în dreptul planșeeilor.

Placarea se poate aplica și local, numai pe unele părți ale peretelui pentru remedierea unor deficiențe locale, acolo unde se constată rezistență insuficientă a unor pereți sau degradări.

După decopertarea tencuielilor zidurilor existente se vor pune în evidență zonele afectate de degradări: cărămizi fisurate, zone deplasate, fisuri în zidărie, etc. În funcție de zona afectată se va proceda astfel:

c. Cămășuirea cu beton/mortar armat cu plase legate/sudate din oțel-beton

Consolidarea se aplică după pregătirea corespunzătoare a zidăriei asupra căreia se intervine. Înainte de realizarea cămășuielii aferente zidului, **se reface continuitatea aparentă a zidăriei prin injectări**.

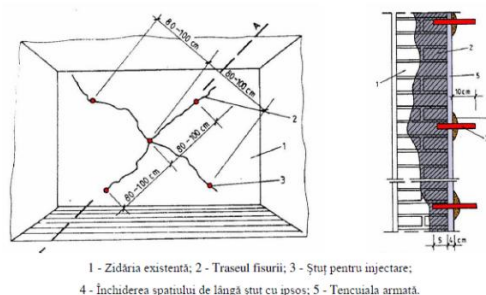


Fig.6. Injectarea și placarea cu tencuială armată a pereților fisurați

Pentru tencuieli se utilizează, de regulă, mortare de ciment cu rezistența la compresiune de circa 20÷30 MPa. Se recomandă utilizarea plaselor de oțel legate, realizate din bare cu ductilitate adecvată. Plasele sudate realizate din bare de oțel ecrusat nu sunt recomandate.

Cămășuirea cu beton se face cu grosimi mai mari care pot ajunge la 75÷100 mm în cazul turnării în cofraje și la 50÷60 mm în cazul aplicării prin torcretare. Eficiența conlucrării între cămășă și zidăria existentă depinde de aderența mortarului sau betonului la suprafața zidăriei și de condițiile de

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

ancorare a plaselor. Modul de cedare al pereților placați se controlează prin calcul de proiectare.

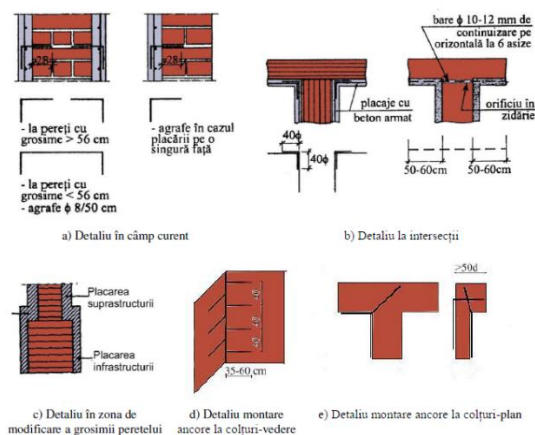


Fig.7. Detalii de placare a zidăriei cu tencuieli armate/beton armat

Pentru creșterea capacității de rezistență la încovoiere a peretelui, armăturile din straturile de placare trebuie să aibă continuitate la toate nivelurile placate și să fie ancorate la fundație. Continuitatea armăturilor de la un nivel la altul se realizează prin traversarea planșelor cu grupuri de bare la interax de 50÷60 cm care se suprapun pe lungimi de cel puțin 50Ø cu barele din cămașă. Aria barelor independente este cel puțin egală cu aria armăturilor verticale din cămașă pe zona aferentă.

d. Consolidarea locală a plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri

Consolidarea plinurilor orizontale de zidărie de peste goluri (uși/ferestre) se realizează pentru:

- (a) sporirea rezistenței la încovoiere, prin introducerea imediat deasupra golului a unor profile laminate asociate cu zidăria și ancorate în pereții alăturați;
- (b) sporirea rezistenței la forță tăietoare prin placare cu tencuială armată cu plase de oțel sau cu alte materiale cu rezistență ridicată la întindere;
- (c) Sporirea simultană a rezistenței la încovoiere și la forță tăietoare prin următoarele elemente:
 - instalarea unui buiandrug metalic peste gol, prins în zidărie cu șuruburi/ ancore sau înglobat în beton; buiandrugul plasat peste gol elimină încărcarea verticală a acestuia;
 - realizarea unui buiandrug din beton armat prins în zidărie cu ancore care să sprijine pe pereții existenți minim 25 cm stanga-dreapta golului;
 - injecții armate în zidărie și placare cu tencuială armată.

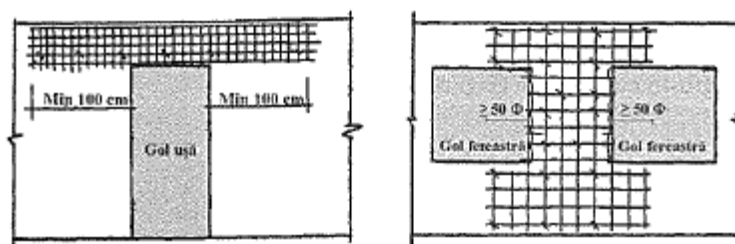


Fig.8. Placarea parțială cu tencuială armată cu plase pentru consolidarea buiandrugilor și a șpaleților între ferestre

➤ SOLUȚIA 2 – MAXIMALĂ:

Soluția 2 de intervenție structurală (maximală) include toate măsurile de intervenție de la soluția

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

1 (minimală), plus măsuri suplimentare constând în:

1. Confinarea pereților de zidărie simplă prin introducerea unor centuri (sau consolidarea centurilor existente) și a stâlpișorilor din beton armat

Se propune introducerea grinzilor din beton armat pe direcția transversală a holurilor, pentru conformarea de ansamblu a structurii, necesare în preluarea eforturilor și transmiterea acestora spre pereții cămășuiți propuși spre consolidare.

Armăturile sau piesele de oțel trebuie să fie ancorate suficient dincolo de secțiunile de la extremitățile elementelor pentru a putea fi mobilizate integral în aceste secțiuni. Cămășuielile vor avea simultan mai multe efecte, pe lângă sporirea rezistenței la forță tăietoare, crește și rezistența la încovoiere și deformabilitatea (ductilitatea).

Se propun cămășuieli cu beton armat.

- Cămășuirea se aplică cel puțin pe cele două fețe laterale și va avea grosimea de min. 100 mm;
- Armăturile verticale (etrierii) trebuie ancorate eficient la capete pentru a putea fi active pe toată înălțimea grinzii; ancorarea se poate realiza prin unul din procedeele din figura Fig. 20; ancorarea armăturilor verticale poate face necesară completarea cămășii și pe a treia sau și pe a patra latură a grinzii;
- diametrul minim al armăturilor transversale din cămașă este de 12 mm; distanța dintre aceste armături trebuie să fie mai mică de 150 mm;
- Armătura din cămașă trebuie acoperită în întregime de beton sau mortar; grosimea stratului de acoperire se dimensionează în funcție de clasa de expunere a elementului respectiv; stratul de acoperire trebuie să aibă o grosime minimă de 25 mm.
- În cazul în care nu se urmărește și sporirea rezistenței la încovoiere armăturile orizontale sunt simple armături de montaj;
- Dacă cămășuirile se realizează prin turnare, iar grinda face parte dintr-un planșeu sunt necesare perforări ale plăcii adiacente grinzii pentru trecerea armăturilor și turnarea betonului; dacă golurile de turnare secționează placa pe mai mult din jumătatea deschiderii se va analiza dacă este necesară sprijinirea provizorie a plăcii.

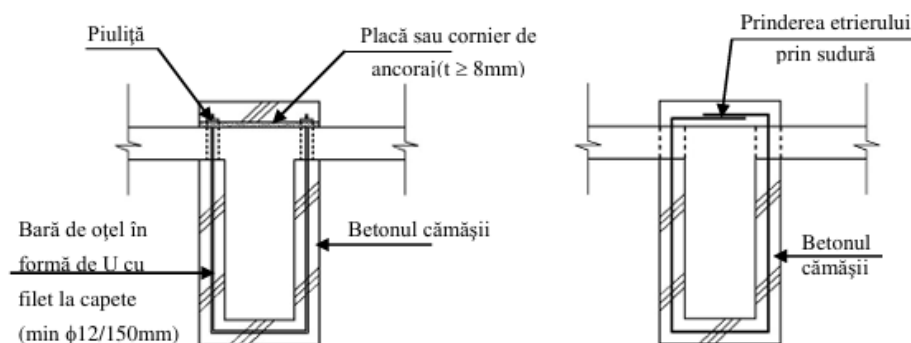


Fig.10. – Cămășuirea grinzilor existente cu beton armat

De asemenea, se propun introducerea unor stâlpișori din beton armat la intersecțiile pereților și

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

de-a lungul acestora (acolo unde se prevăd grinzi din beton armat – holuri).

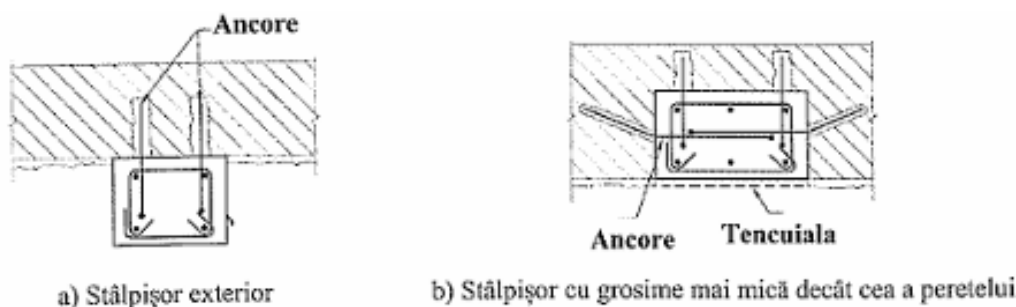


Fig.11. – Posibilități de introducerea stâlpișorilor în pereții de zidărie

III. TRONSON III:

În funcție de comportarea la acțiuni seismice orizontale, în România se disting două categorii de structuri tip cadru de beton armat. Prima categorie o constituie structurile din clădirile vechi, neproiectate la acțiuni orizontale, iar a doua, structurile construcțiilor mai recente, care au fost proiectate pe baza unor coduri de proiectare seismică. În țara noastră, în a doua categorie intră clădirile realizate după 1978. Având în vedere că tronsonul analizat a fost construit în jurul anului 1974, acesta se încadrează în prima categorie (neproiectate la acțiuni orizontale).

Clădirile vechi au structuri extrem de flexibile și, de multe ori, și foarte slabe. Stâlpii au secțiuni de multe ori insuficiente, nu sunt mai tari decât grinzi, cadrele fiind de tip stâlpi slabi-grinzi tari. În unele situații, secțiunea de beton, armare insuficientă și interacțiunea necontrolată cu elementele nestructurale expun stâlpii la ruperi la forțe tăietoare înainte de dezvoltarea articulațiilor plastice.

Astfel, soluțiile de intervenție structurală pentru **tronsonul III** privind sporirea clasei de risc seismic vor consta în:

➤ SOLUȚIA 1 - VARIANTA MINIMALĂ:

1. Reparatii structura existenta

Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel:

- Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice;
- Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat);
- Cărămizile lipsă se vor înlocui;
- Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent;
- Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice.

2. Consolidarea stâlpilor

Deficitul de rezistență la momente încovoietoare se corectează prin adaos de material structural pe suprafața laterală a elementelor, operație denumită curent cămășuire.

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

Se propun cămășuieli cu beton armat a stâlpilor existenți.

Pentru a fi la fel de eficientă în cele două direcții, cămășuirea stâlpilor se face pe toate fețele.

Atunci când interesează numai sporirea rezistenței la forță tăietoare, se pot prevedea numai etrieri perimetrali (Fig.16. a)). Atunci când cămășuirea nu poate fi executată pe toate cele patru laturi ale stâlpului și se acceptă un grad diferit de consolidare pe cele două direcții, se vor lua măsuri pentru prevenirea desprinderii cămășii de stâlpul existent. În acest scop se pot utiliza ancore post-installate, fixate cu mortar sau rășină epoxidică, în găuri forate în stâlpul existent (Fig.16. b)). O altă soluție constă în montarea ramurii de completare a etrierului în grosimea acoperirii cu beton a laturii care nu se cămășuiește (Fig.16. c)). Încercările de laborator evidențiază totuși o eficacitate limitată a soluțiilor din Fig.15. b) și Fig.15. c).

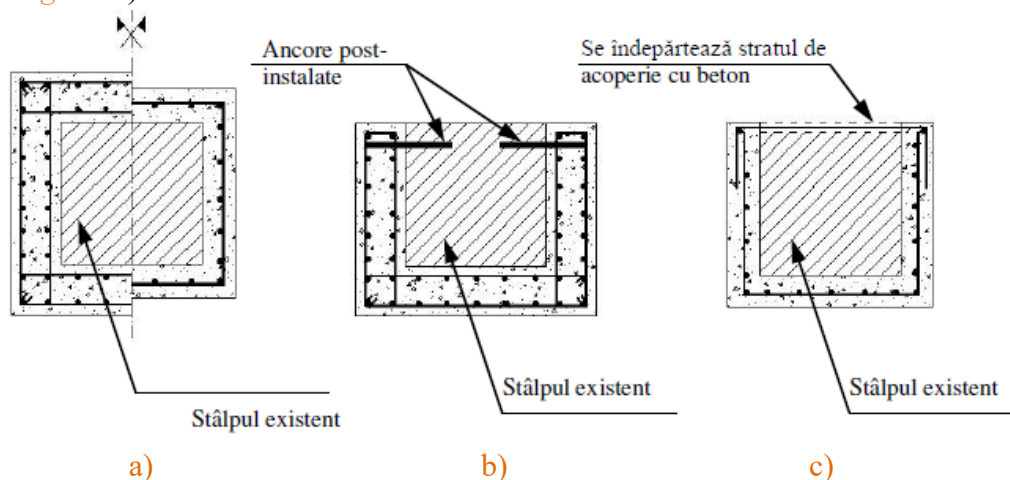


Fig.16. – Cămășuirea stâlpilor

Dacă stâlpul este adiacent unui perete nestructural se recomandă desfacerea locală a unui rost vertical între cele două elemente, care să permită cămășuirea stâlpului pe întreaga înălțime.

Grosimea cămășii trebuie să fie ≥ 100 mm în cazul executării din beton turnat în cofraj și ≥ 60 mm în cazul betonului torcretat. Clasa de beton va fi $\geq C20/25$ și cel puțin clasa betonului din stâlpul existent.

Armăturile orizontale reprezintă armăturile principale în preluarea forței tăietoare. Armăturile verticale reprezintă armături de montaj și se vor dispune la interiorul etrierilor. Dacă grosimea cămășii este ≥ 120 mm armarea se va realiza din câte două planuri de armături.

În cazul utilizării barelor independente, diametrul minim al etrierilor este de 10 mm, iar distanța maximă între etrieri este de 100 mm. Etrierii vor fi detaiați astfel încât să se asigure și o bună confinare a stâlpului existent. Etrierii se vor închide prin sudare, cu cârlige de tip seismic (de 10Ø, îndoite la 135°) sau prin suprapunere. Atunci când se prevăd cârlige, se va alege o grosime a cămășii care să permită realizarea lor.

➤ **SOLUTIA 2 - VARIANTA MAXIMALĂ:**

1. Reparatii structura existenta

Înainte de aplicarea măsurilor de consolidare, dacă după decopertarea stratului de tencuială se vor identifica defecte în zidărie, se vor realiza toate lucrările necesare pentru repararea defectelor identificate ale pereților de zidărie. Defectele constatate la pereții de zidărie se vor repara astfel:

-Fisurile existente se vor injecta cu rășini epoxidice;

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

- Se vor înlocui zonele cu degradări semnificative ale zidăriei (fisuri cu deschideri mari/crăpături, zidărie ruptă/zdrobită, mortar degradat);
- Cărămizile lipsă se vor înlocui;
- Mortarul degradat din rosturi se va înlocui cu un mortar cu caracteristici similare celui existent;
- Se vor aplica soluții higroscopice pentru zidărie aparentă pentru a împiedica degradarea zidăriei la acțiunea apelor meteorice.

2. Suprabetonarea planșelor la partea superioară

Pentru mărirea rezistenței la momente încovoietoare se suplimentează grosimea diafragmei orizontale printr-un strat de beton armat monolit turnat deasupra planșei existente (suprabetonare). Aplicarea acestei tehnici obligă la realizarea unor legături adecvate cu elementele structurii verticale, de regulă prin conectori post-instalați, și a conlucrării dintre stratul nou turnat și stratul de bază de beton.

Suplimentarea grosimii planșelor prin suprabetonare duce la mărirea greutății permanente a construcției și implicit a forței seismice. În consecință la verificarea elementelor structurale, inclusiv a fundațiilor se va ține seama de acest spor de încărcare.

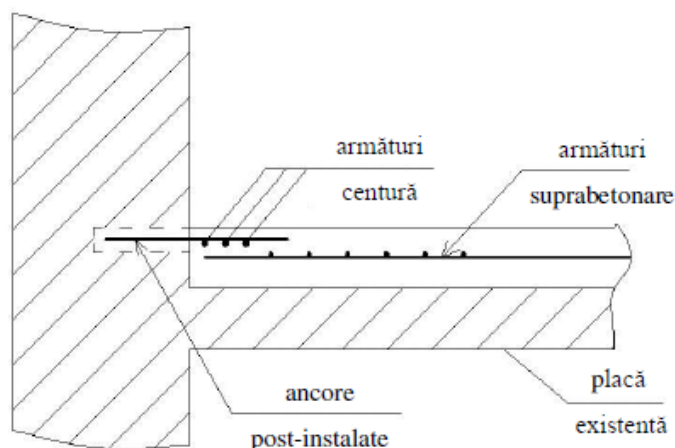


Fig.12. Suprabetonarea planșelor

3. Consolidarea stâlpilor

Deficitul de rezistență la momente încovoietoare se corectează prin adaos de material structural pe suprafața laterală a elementelor, operație denumită curent cămășuire.

Se propun cămășuieli cu beton armat a stâlpilor existenți.

Pentru a fi la fel de eficientă în cele două direcții, cămășuirea stâlpilor se face pe toate fețele.

Atunci când interesează numai sporirea rezistenței la forță tăietoare, se pot prevedea numai etrieri perimetrali (*Fig.16. a*). Atunci când cămășuirea nu poate fi executată pe toate cele patru laturi ale stâlpului și se acceptă un grad diferit de consolidare pe cele două direcții, se vor lua măsuri pentru prevenirea desprinderii cămășii de stâlpul existent. În acest scop se pot utiliza ancore post-installate, fixate cu mortar sau rășină epoxidică, în găuri forate în stâlpul existent (*Fig.16. b*). O altă soluție constă în montarea ramurii de completare a etrierului în grosimea acoperirii cu beton a laturii care nu se cămășuiește (*Fig.16. c*). Încercările de laborator evidențiază totuși o eficacitate limitată a soluțiilor din *Fig.15. b*) și *Fig.15. c*).

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

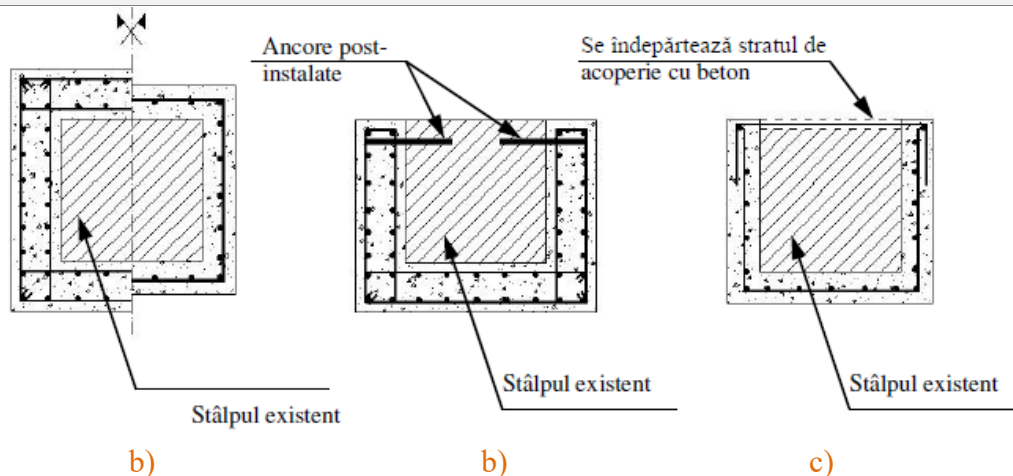


Fig.16. – Cămășuirea stâlpilor

Dacă stâlpul este adiacent unui perete nestructural se recomandă desfacerea locală a unui rost vertical între cele două elemente, care să permită cămășuirea stâlpului pe întreaga înălțime.

Grosimea cămășii trebuie să fie ≥ 100 mm în cazul executării din beton turnat în cofraj și ≥ 60 mm în cazul betonului torcretat. Clasa de beton va fi $\geq C20/25$ și cel puțin clasa betonului din stâlpul existent.

Armăturile orizontale reprezintă armăturile principale în preluarea forței tăietoare. Armăturile verticale reprezintă armături de montaj și se vor dispune la interiorul etrierilor. Dacă grosimea cămășii este ≥ 120 mm armarea se va realiza din câte două planuri de armături.

În cazul utilizării barelor independente, diametrul minim al etrierilor este de 10 mm, iar distanța maximă între etrieri este de 100 mm. Etrierii vor fi detaliați astfel încât să se asigure și o bună confinare a stâlpului existent. Etrierii se vor închide prin sudare, cu cârlige de tip seismic (de 10Ø, îndoite la 135°) sau prin suprapunere. Atunci când se prevăd cârlige, se va alege o grosime a cămășii care să permită realizarea lor.

Atât soluția MINIMALĂ, cât și soluția MAXIMALĂ propuse în prezentul raport asigură, prin implementarea lor, încadrarea clădirii în clasa de risc seismic RsIV.

SINTEZA EVALUĂRII ȘI FORMULAREA CONCLUZIILOR

Expertiza a avut ca scop analizarea structurii de rezistență a COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1 din Str. Ștefan Cel Mare, Nr. 6, Mun. Constanța, Jud. Constanța, din punct de vedere al asigurării cerinței esențiale “A1”- rezistență și stabilitate” prin metoda calitativă și verificări prin calcul structural, în vederea posibilității realizării lucrărilor de reabilitare termică.

Conform celor 3 categorii de condiții care fac obiectul investigațiilor și analizelor efectuate în cadrul evaluării, încadrarea imobilului în clasă de risc seismic se face astfel:

- **Tronson I: clasa RsII de risc seismic;**
- **Tronson II: clasa RsII de risc seismic;**
- **Tronson III: clasa RsII de risc seismic;**

Conform evaluării calitative și cantitative realizate în cadrul experizei tehnice, rezultă că imobilul

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

nu respectă condițiile de siguranță din punct de vedere al cerinței fundamentale prevăzute în legea 10/1995, privind Rezistența mecanică și stabilitatea structurilor.

Având în vedere încadrarea clădirii în clasa de risc seismic Rs II ale celor 3 tronsoane, sunt necesare lucrări de intervenție.

Astfel, conform P100-3/2019, cap.3, sub. 3.3.Necesitatea lucrărilor de intervenție, pct. 5, imobilul aparține integral domeniului public și astfel lucrările de intervenție se stabilesc astfel încât după efectuarea acestora, clădirea să poată fi încadrată în clasa de risc seismic RsIV.

Pentru intervenția asupra clădirii analizate, se propun **două variante tehnice fezabile**, ambele compatibile cu cerințele structurale, funcționale și arhitecturale ale construcției existente. Ambele soluții țin cont de **minimizarea intervențiilor invazive asupra spațiilor interioare, menținerea caracterului arhitectural al clădirii și integrarea în contextul clădirii.**

Proiectarea de detaliu a lucrărilor de intervenție se face numai după decopertarea completă a structurii și evidențierea eventualelor deficiențe ascunse de tencuiei.

Expertul recomandă soluția 1 de intervenție – soluția minimală.

Atât soluția MINIMALĂ, cât și soluția MAXIMALĂ propuse în prezentul raport asigură, prin implementarea lor, încadrarea clădirii în clasa de risc seismic RsIV.

Pe tot timpul execuției lucrărilor se vor avea în vedere măsuri de protecție a muncii conform prevederilor Legea 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă și norme metodologice aprobate cu HG 1425/2006.

Pe durata execuției lucrărilor, constructorul și beneficiarul vor respecta cu strictețe normele și instrucțiunile tehnice în vigoare, precum și toate normele privind tehnica securității și protecției muncii, inclusiv normele P.S.I.

Conform P100/3-2019 - “Cod de proiectare seismică, Partea III”, în cap. 4.3.1, al. (5), “Expertul poate completa cercetarea inițială a construcției după decopertarea structurii, odată cu întruparea exploatării clădirii și începerea lucrărilor de intervenție. Pe baza noilor informații obținute se pot revizui concluziile expertizei tehnice și soluția de intervenție.”

Lucrările de reabilitare vor fi executate pe baza proiectului de execuție elaborat de un proiectant avizat, verificat și semnat de un verficator atestat pentru respectarea cerinței esențiale "rezistență și stabilitate" (conform legii nr.10 -legea privind calitatea în construcții, HG 925/95).

Nerespectarea prevederilor din această documentație absolvă expertul de orice responsabilitate.

Data: 28 Aprilie 2026

Expert tehnic atestat,
ing. Tanase S. Emil

Denumire: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1
Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța
Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025
Revizia: 03
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

ANEXA A – PIESE DESENATE



Fig.A.1. – plan parter



Denumire: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1
Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța
Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025
Revizia: 03
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

Fig.A.2. – plan parter

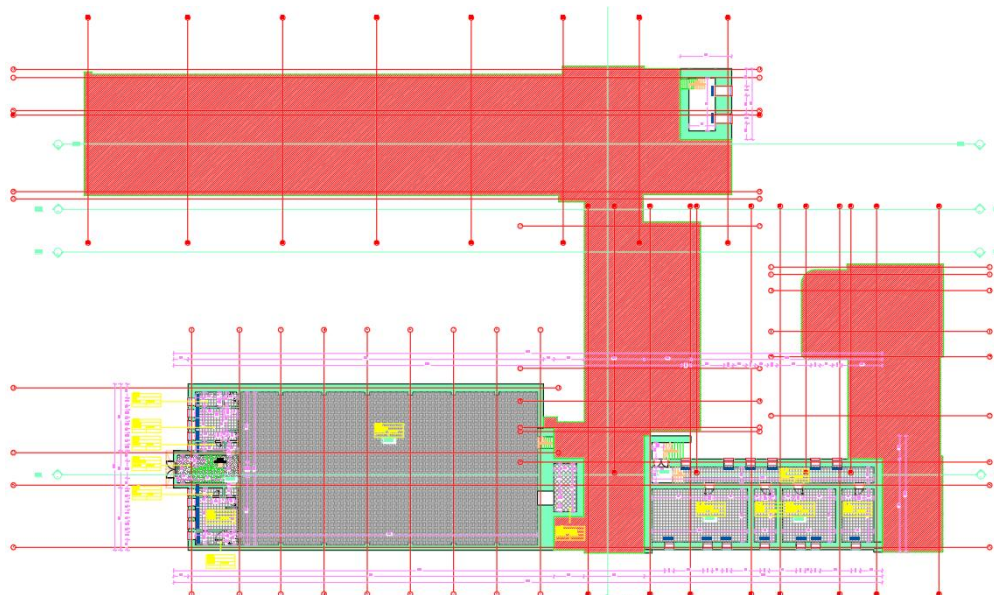


Fig.A.3. – plan subsol



Fig.A.4. – secțiune transversala A-A

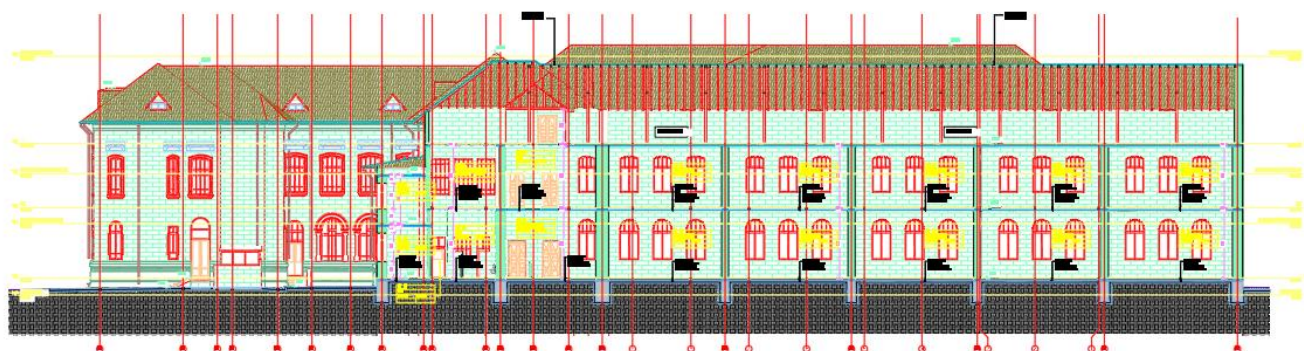


Fig.A.5. – secțiune transversala B-B

Denumire: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1
Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța
Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

Nr. Expertiza Tehn.:
1918-2025
Revizia: 03
Nr. contract:
4882/ADRSE/09.07.2025

ANEXA B - RELEVUL FOTOGRAFIC



Foto 01 – Vedere de ansamblu

Denumire: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1
Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța
Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025
Revizia: 03
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

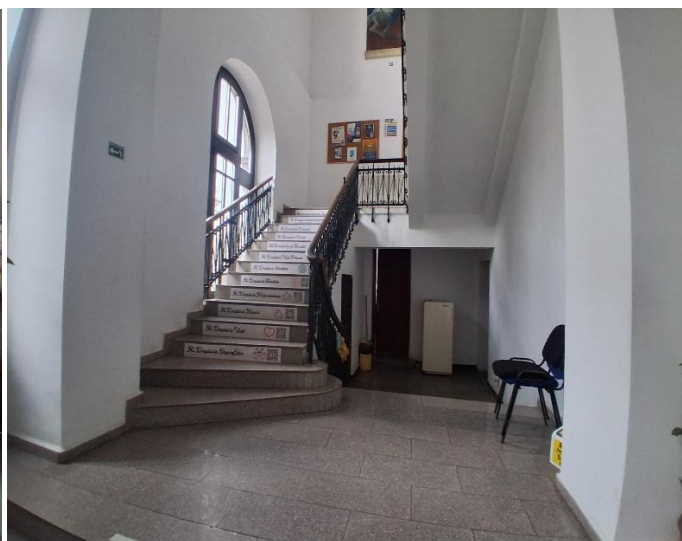
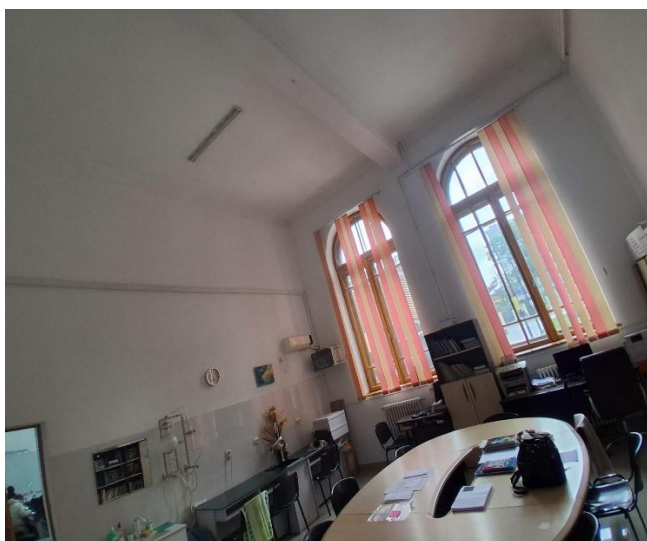


Foto 02 – vedere interioară

Denumire: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1
Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța
Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025
Revizia: 03
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025



Foto 03 – vedere de ansamblu pod

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

ANEXA C – NOTE DE CALCUL

➤ TRONSON 1

1. Materiale: cărămidă plină

- Având în vedere nivelul de inspectare, s-a considerat:
 - Nivelul de cunoaștere: KL1 – cunoaștere limitată
 - Factorul de încredere: $CF = 1,35$
- Prin confruntare cu datele existente în literatură (conf. P100-3/20019, D.3.4.1.3.1.):
 - rezistența medie la compresiune a zidăriei: $f_{med} = 8,48 \text{ N/mm}^2$
 - rezistența unitară de proiectare la lunecare în rost orizontal:

$$f_{vd} = \frac{f_{vm}}{\gamma_M CF} = \frac{1.33 f_{vk}}{\gamma_M CF} = \frac{1.33 (f_{vk0} + 0.7 \sigma_d)}{\gamma_M CF}$$

- Coeficientul parțial de siguranță pentru zidărie :
 - $\gamma_M = 2,70$ (Pentru structuri de zidărie executate după între anii 1900-1950)

Cu valorile de mai sus, rezistențele de proiectare au rezultat:

- Rezistența standardizată a elementului de zidărie la compresiune: $f_b = \delta * f_{med} = 6,784 \text{ N/mm}^2$;
- Rezistența caracteristică inițială la forfecare (lunecare în rost) $f_{vk0} = 0.045 \text{ N/mm}^2$;
- Rezistența unitară de proiectare la lunecare în rost orizontal: $f_{vd} = 1.33 (f_{vk0} + 0.7 \sigma_d) / (\gamma_M * CF)$
- Rezistența medie la compresiune a mortarului $f_{med \text{ mor}} = 2,50 \text{ N/mm}^2$
- Factorul de comportare (q) pentru zidărie simplă nearmată: $q = 1,5$;
- Constanta K pentru elementele de zidărie din cărămidă: $K = 0,55$;
- Factorul de reducere în funcție de existența rosturilor orizontale: $\delta = 0,8$;
- Rezistența caracteristică la compresiune: $f_k = K f_b^{0.70} f_{med \text{ mor}}^{0.03} = 2,76 \text{ N/mm}^2$
- Rezistența medie la compresiune a zidăriei: $f_m = 1.3 * f_k = 3,67 \text{ N/mm}^2$
- Rezistența de proiectare la compresiune: $f_d = f_m / CF = 3,065 \text{ N/mm}^2$;
- Rezistența de proiectare la forfecare (rupere în scară): $f_{td} = 0.04 * f_m / (\gamma_M * CF) = 0,045 \text{ N/mm}^2$

2. Incarcari

Valorile incarcarii normate sunt stabilite in baza Eurocodului SR EN 1991-1-1-2004.

2.1 Incarcari permanente

- Incarcari permanente la nivelul acoperisului

Nr. Crt	Denumirea incarcarii	Incarcare normata pe suprafata (kN/m ²)
1	Elemente sarpanta	2.00
Total incarcari		2.00

- Incarcari permanente la nivelul planseelor

Plansee peste etaj (pod)				
Nr. Crt	Denumire element	Grosime (m)	Greutate tehnica (kN/m ³)	Incarcare normata (kN/m ²)
1	Straturi existente	0.20	10	2.00
Total încărcări				2.00

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

• **Incarcarea din greutatea elementelor din zidarie:**

Nr. Crt	Denumire element	Grosime (m)	Greutate tehnica (kN/m ³)	Incarcare normata (kN/m ³)
2	Greutate elemente zidarie de caramida*	-	16.5	16.5
Total incarcari				16.5

• **Incarcarea din greutatea elementelor din beton armat:**

Nr. Crt	Denumire element	Grosime (m)	Greutate tehnica (kN/m ³)	Incarcare normata (kN/m ³)
1	Greutate elemente beton armat*	-	25	25
Total incarcari				25

* greutatea elementelor structurale este generata automat de programul de calcul in functie de dimensiuni si greutatea tehnica a materialelor.

2.2 Incarcari variabile

➤ Incarcari utile

Conform SR EN 1991-1-1-2004, tabel 6.1, incarcările utile pe planșee au fost considerate astfel:

- categoria C (spații cu aglomerări de persoane);
- subcategoria C1: $q_k = 3 \text{ kN/m}^2$;
- subcategoria C3: $q_k = 4 \text{ kN/m}^2$;
- pentru poduri de clădiri: $q_k = 0.75 \text{ kN/m}^2$;

➤ Incarcarea din zapada

$s = \gamma_{Is} \mu_i C_e C_t s_k$	
γ_{Is} – Factorul de importanta-expunere pentru actiunea zapezii cf. CR1-1-3/2012	1.1
μ_i – Coeficientul de forma al încărcării date de zapada cf. CR1-1-3/2012	0.8
C_e – Coeficientul de expunere cf. CR1-1-3/2012	1
C_t – Coeficientul termic cf. CR1-1-3/2012	1
s_k – Valoarea caracteristica a încărcării date de zapada pe sol cf. CR1-1-3/2012	1.50 kN/m ²
Total incarcari	$p_{1,k} = 1,32 \text{ kN/m}^2$

2.3 Incarcari exceptionale

Parametrii necesari pentru calculul seismic al structurilor care alcatuiesc obiectivul, sunt urmatoarii (cf. P100/1-2013, P100-3/2019):

- clasa de importanta-expunere: **clasa a II-a** (cf. P100/1-2013, §4.4.5, tabel 4.2);
- coeficientul de importanta al construcției: $\gamma_I = 1,2$ (cf. P100/1-2013, §4.4.5, tabel 4.2);
- acceleratia terenului pentru proiectare: $a_g = 0,20g$ (cf. P100/1-2013, §3.1, fig. 3.1);
- perioada de colt amplasament: $T_c = 0,70s$ (cf. P100/1-2013, §3.1, fig. 3.2);
- factorul de comportare: $q = 1,5$ (cf. P100-3/2019, anexa D - Structuri din zidarie simpla, §4.2.1).
- fractiunea din amortizarea critica: **8%** (cf. P100-3/2019);

Denumire: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1
Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța
Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025
 Revizia: 03
 Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

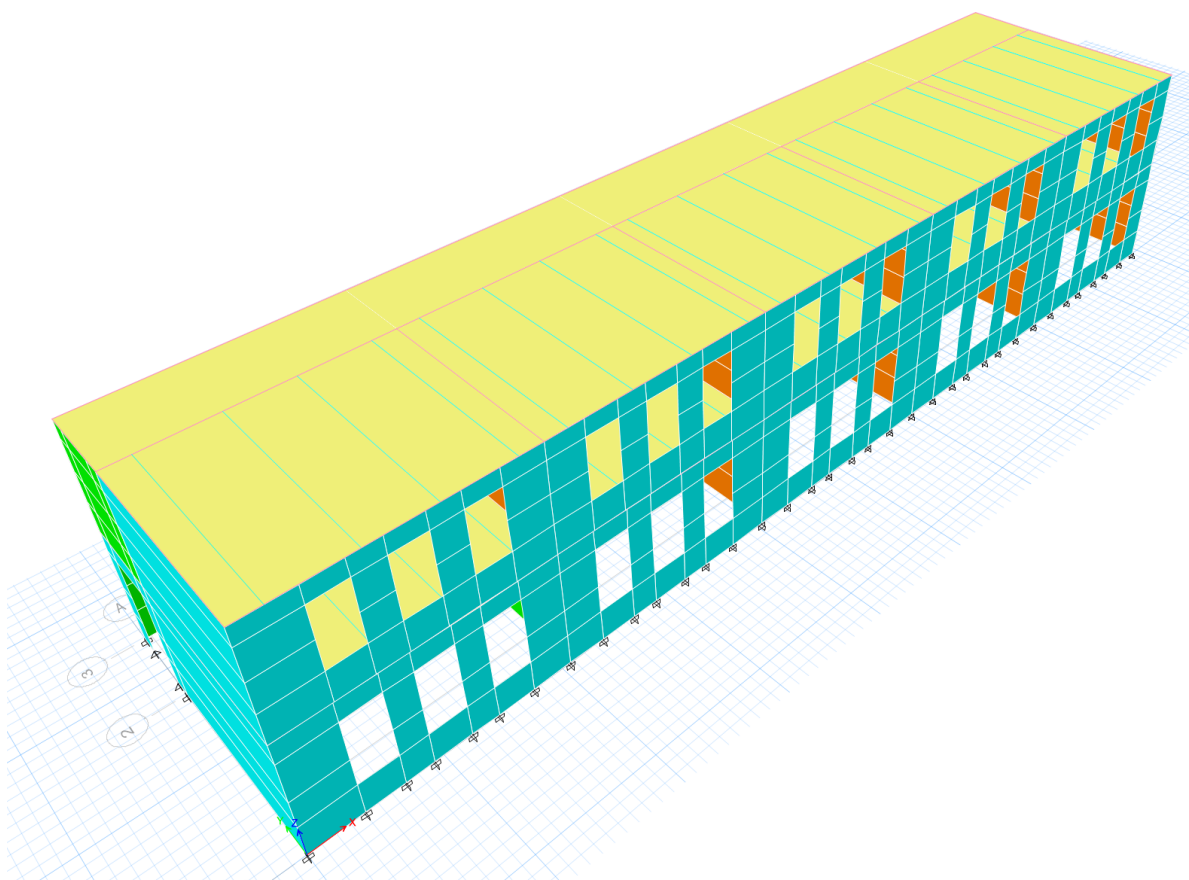
2.4 Grupari de incarcari

SLU	Grupari de actiuni pentru situatii de proiectare permanente sau tranzitorii (grupari fundametale)	$1.35 \sum_{j=1} G_{k,j} + 1.5Q_{k,i} + \sum_{i>1} 1.5\Psi_{Q,i}Q_{k,i}$
	Grupari de actiuni pentru situatii de proiectare seismice	$\sum_{j=1} G_{k,j} + \gamma I A_{Ek} + \sum_{i>1} \Psi_{2,i}Q_{k,i}$
SLS	Gruparea caracteristica	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \Psi_{0,i}Q_{k,i}$
	Gruparea frecventa	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + \Psi_{1,1}Q_{k,1} + \sum_{i>1} \Psi_{2,i}Q_{k,i}$
	Gruparea cvasipermanenta	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + \sum_{i>1} \Psi_{2,i}Q_{k,i}$

„+” inseamna „in combinatie cu”

1. Verificarea structurii

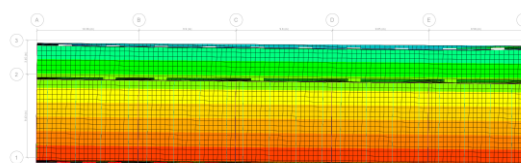
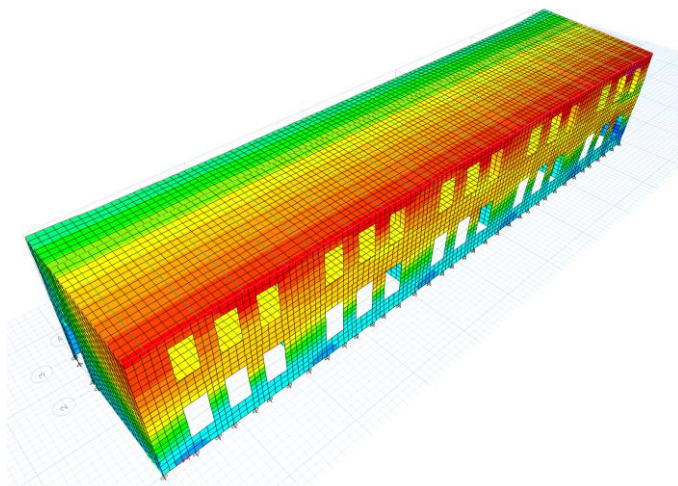
1.1.Model de calcul si moduri de vibratie



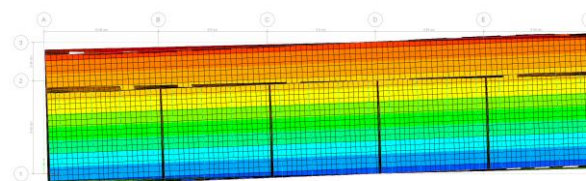
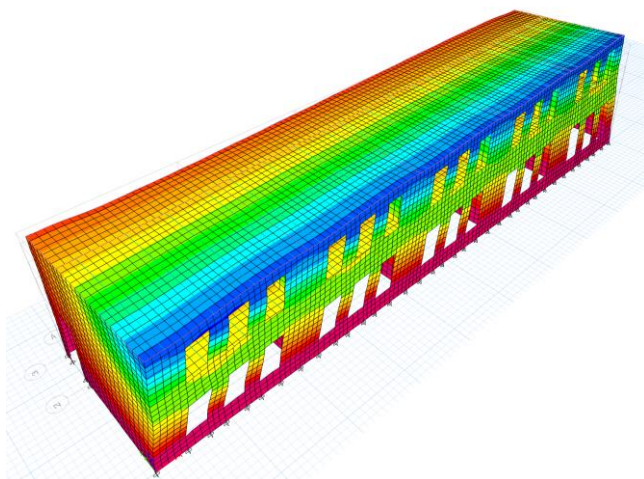
Model de calcul – vedere 3D

Denumire: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1
Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța
Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

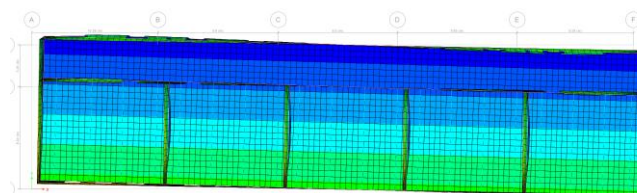
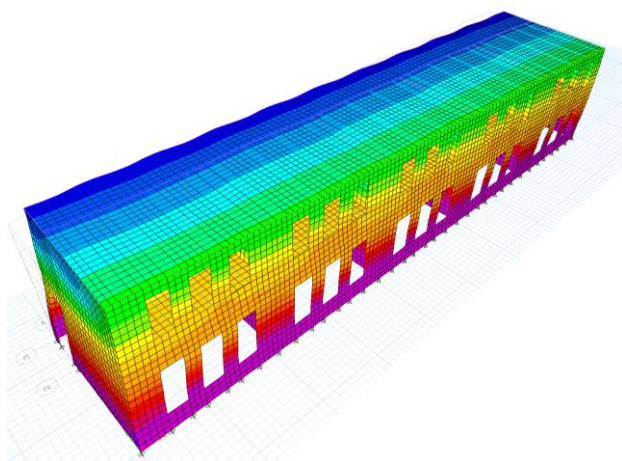
Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025
Revizia: 03
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025



Modul 1 de vibrație (vedere 3D, vedere plan)



Modul 2 de vibrație (vedere 3D, vedere plan)



Modul 3 de vibrație (vedere 3D, vedere plan)

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

1.2.Schema de calcul pereti din zidarie

Valoarea de proiectare a fortei taietoare asociata cedarii prin compresiune excentrica se determina cu relatia:

$$V_{f1} = \frac{N_d}{c_p \lambda_p} (1 - 1,15 v_d)$$

Unde:

$\lambda_p = H_p / l_w$ - factorul de forma al peretelui de zidarie;

N_d - forta axiala de proiectare;

H_p - inaltimea peretelui;

l_w - lungimea peretelui;

c_p - coeficient care depinde de conditiile de fixare la extremitati ale peretelui; $c_p = 2,0$ pentru perete consola; $c_p = 1,0$ pentru perete dublu incastrat.

$\sigma_0 = N_d / A_w$ - efortul unitar mediu de compresiune; A_w – aria sectiunii transversale;

$v_d = \sigma_0 / f_d$ – tensiunea normalizata calculata;

f_d – valoarea de proiectare a capacitatii de rezistenta la compresiune pentru peretii solicitati la incovoiere cu forta axiala

Valoarea de proiectare a capacitatii de rezistenta la forta taietoare la rupere prin lunecare in rostul orizontal al unui perete de zidarie nearmata se determina cu relatia:

$$V_{f21} = \frac{1.33}{CF_{YM}} (f_{vk0} \frac{l_{ad}}{l_c} + 0.4 \sigma_d) t l_c$$

unde

l_c - lungimea zonei comprimate a sectiunii care tine seama de efectul alternant al fortei seismice, determinata cu

relatia: $l_c = 1.5 l_w - 3 M_d / N_d$

l_w - lungimea peretelui;

M_d - momentul incovoietor de proiectare;

N_d - forta axiala de proiectare;

l_{ad} - lungimea pe care aderenta este activa, calculata cu relatia: $l_{ad} = 2 l_c - l_w$

Daca $l_{ad} \leq 0$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere se calculeaza cu relatia: $V_{f21} = 0.53 N_d / CF \cdot \gamma_M$

Valoarea de proiectare a capacitatii de rezistenta la forta taietoare la rupere prin fisurare diagonala de determina cu relatia:

$$V_{f22} = \frac{t l_w f_{td}}{b} \sqrt{1 + \frac{\sigma_0}{f_{td}}}$$

unde:

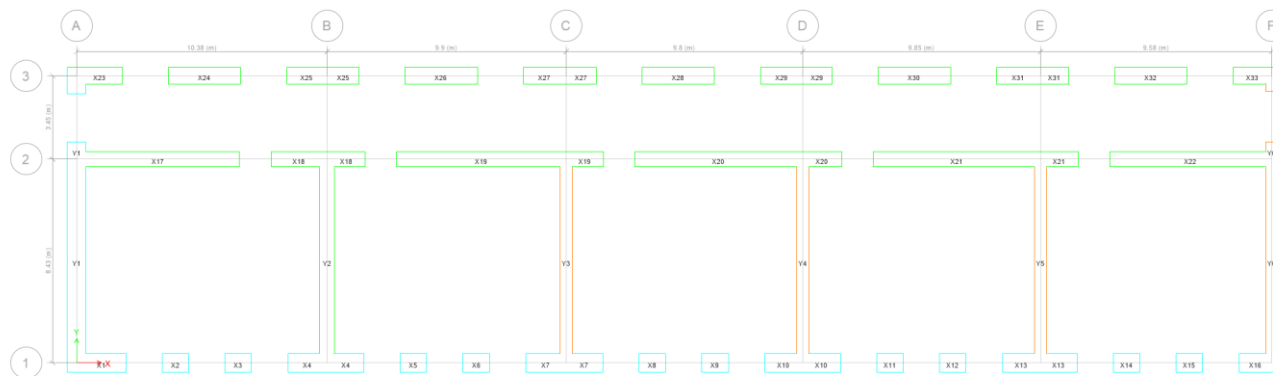
Denumire: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1
Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța
Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025
Revizia: 03
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

b - coeficient determinat conform CR6 cu valori $1,0 \leq b = \lambda_p \leq 1,5$;

f_{td} rezistența de proiectare a zidăriei la eforturi principale de întindere.

1.3. Grade de asigurare spaletii



Dispunerea spaletilor

Directia X													
Montant	t (m)	lw (m)	ltot (m)	Nd (kN)	Fb,i (kN)	Med (kNm)	Aw (m2)	Vf1 (kN)	Vf21 (kN)	Vf22 (kN)	Vf2,min (kN)	VRd (kN)	R3,V
X01	0.775	2.45	2.45	-308	-72	-102	1.89875	195.9	475.17	144.98	144.98	144.98	1.500
X02	0.775	1.1	1.1	-130	-35	-8	0.8525	37.4	176.95	63.43	63.43	37.35	1.067
X03	0.775	1.1	1.1	-166	-28	-7	0.8525	46.5	177.86	70.38	70.38	46.46	1.500
X04	0.775	3.15	3.15	-545	-77	-171	2.44125	428.9	605.87	213.93	213.93	213.93	1.500
X05	0.775	1.1	1.1	-136	-24	-6	0.8525	38.9	171.56	64.64	64.64	38.91	1.500
X06	0.775	1.1	1.1	-172	-28	-6	0.8525	47.9	176.31	71.47	71.47	47.92	1.500
X07	0.775	3.2	3.2	-615	-80	-177	2.48	483.9	618.49	227.68	227.68	227.68	1.500
X08	0.775	1.1	1.1	-142	-23	-6	0.8525	40.4	172.24	65.83	65.83	40.45	1.500
X09	0.775	1.1	1.1	-175	-28	-6	0.8525	48.6	176.76	72.01	72.01	48.65	1.500
X10	0.775	3.15	3.15	-638	-76	-170	2.44125	489.8	610.04	229.44	229.44	229.44	1.500
X11	0.775	1.1	1.1	-146	-23	-6	0.8525	41.5	172.72	66.61	66.61	41.47	1.500
X12	0.775	1.1	1.1	-179	-28	-6	0.8525	49.6	177.38	72.72	72.72	49.61	1.500
X13	0.775	3.1	3.1	-662	-72	-161	2.4025	495.5	600.85	231.23	231.23	231.23	1.500
X14	0.775	1.1	1.1	-145	-20	-5	0.8525	41.2	169.86	66.41	66.41	41.21	1.500
X15	0.775	1.1	1.1	-160	-10	-3	0.8525	45.0	167.01	69.27	69.27	44.98	1.500
X16	0.775	1.9	1.9	-285	-18	7	1.4725	137.9	267.36	121.24	121.24	121.24	1.500
X17	0.625	7.15	7.15	-1292	-657	-1048	4.46875	2210.1	1221.25	439.54	439.54	439.54	0.669
X18	0.625	3.9	3.9	-821	-360	-606	2.4375	741.5	805.54	257.03	257.03	257.03	0.714
X19	0.625	8.55	8.55	-1725	-955	-1828	5.34375	3448.8	1541.21	552.62	552.62	552.62	0.579
X20	0.625	8.5	8.5	-1625	-951	-1850	5.3125	3267.4	1537.99	536.06	536.06	536.06	0.564
X21	0.625	8.6	8.6	-1516	-920	-1872	5.375	3134.0	1549.63	522.79	522.79	522.79	0.568
X22	0.625	7.2	7.2	-997	-562	-1182	4.5	1795.4	1271.39	393.02	393.02	393.02	0.699
X23	0.625	2.3	2.3	-424	-39	-83	1.4375	232.4	372.01	142.68	142.68	142.68	1.500
X24	0.625	3	3	-456	-73	-108	1.875	337.4	454.07	170.65	170.65	170.65	1.500
X25	0.625	3	3	-420	-68	-115	1.875	314.6	457.33	164.55	164.55	164.55	1.500
X26	0.625	3	3	-407	-70	-115	1.875	306.3	456.88	162.29	162.29	162.29	1.500
X27	0.625	3	3	-409	-72	-119	1.875	307.6	460.20	162.64	162.64	162.64	1.500
X28	0.625	3	3	-402	-71	-116	1.875	303.0	457.57	161.41	161.41	161.41	1.500
X29	0.625	3	3	-399	-70	-113	1.875	301.1	455.01	160.89	160.89	160.89	1.500
X30	0.625	3	3	-399	-70	-115	1.875	301.1	456.68	160.89	160.89	160.89	1.500
X31	0.625	3	3	-389	-68	-114	1.875	294.5	455.66	159.11	159.11	159.11	1.500
X32	0.625	3	3	-349	-56	-110	1.875	267.8	452.38	151.81	151.81	151.81	1.500
X33	0.625	2.2	2.2	-127	-13	-10	1.375	75.7	252.03	83.81	83.81	75.68	1.500
												R_{3,L}	1.329

Denumire:		CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1										Nr. Expertiza Tehn.:		
Beneficiar:		Primăria Municipiului Constanța										1918-2025		
Amplasament:		STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA										Revizia: 03		
												Nr. contract:		
												4882/ADRSE/09.07.2025		
	Directia Y													
Combinatie	Montant	t (m)	lw (m)	ltot (m)	Nd (kN)	Fb,i (kN)	Med (kNm)	Aw (m2)	Vf1 (kN)	Vf21 (kN)	Vf22 (kN)	Vf2,min (kN)	VRd (kN)	R3
GSSYNN	Y01	0.775	9.5	9.5	-2085	-1250	-3587	7.3625	5203.8	2280.18	717.41	717.41	717.41	0.574
GSSYNN	Y02	0.625	9.1	9.1	-1438	-1122	-1870	5.6875	3507.7	1590.78	526.68	526.68	526.68	0.469
GSSYNN	Y03	0.5	9.1	9.1	-1218	-995	-1499	4.55	2942.1	1272.31	432.26	432.26	432.26	0.434
GSSYNN	Y04	0.5	9.1	9.1	-1226	-1069	-1603	4.55	2958.0	1295.88	433.53	433.53	433.53	0.406
GSSYNN	Y05	0.5	9.1	9.1	-1241	-1144	-1706	4.55	2987.7	1318.83	435.91	435.91	435.91	0.381
GSSYNN	Y06	0.5	9.5	9.5	-1442	-1221	-2979	4.75	3549.9	1598.56	477.66	477.66	477.66	0.391
													R_{3,T}	0.443

3.4 Determinarea gradului de asigurare la solicitari seismice:

In sens transversal:

$$R_3 = F_{bcap} / F_b = 1.32 \quad (\text{Directie X})$$

In sens longitudinal:

$$R_3 = F_{bcap} / F_b = 0.44 \quad (\text{Directie Y})$$

R₃ = 44 - corespunzator clasei de risc RsII

➤ TRONSON 2

1. Materiale: cărămidă plină

- Având în vedere nivelul de inspectare, s-a considerat:
 - Nivelul de cunoaștere: KL1 – cunoaștere limitată
 - Factorul de încredere: CF = 1,35
- Prin confruntare cu datele existente în literatură (conf. P100-3/20019, D.3.4.1.3.1.):
 - rezistența medie la compresiune a zidăriei: $f_{med} = 8,48 \text{ N/mm}^2$
 - rezistența unitară de proiectare la lunecare în rost orizontal:

$$f_{vd} = \frac{f_{vm}}{\gamma_M CF} = \frac{1.33 f_{vk}}{\gamma_M CF} = \frac{1.33 (f_{vk0} + 0.7 \sigma_d)}{\gamma_M CF}$$

- Coeficientul parțial de siguranță pentru zidărie :
 - $\gamma_M = 2,70$ (Pentru structuri de zidărie executate după între anii 1900-1950)

Cu valorile de mai sus, rezistențele de proiectare au rezultat:

- Rezistența standardizată a elementului de zidărie la compresiune: $f_b = \delta * f_{med} = 6,784 \text{ N/mm}^2$;
- Rezistența caracteristică inițială la forfecare (lunecare în rost) $f_{vk0} = 0.045 \text{ N/mm}^2$;
- Rezistența unitară de proiectare la lunecare în rost orizontal: $f_{vd} = 1.33 (f_{vk0} + 0.7 \sigma_d) / (\gamma_M * CF)$
- Rezistența medie la compresiune a mortarului $f_{med \text{ mor}} = 2,50 \text{ N/mm}^2$
- Factorul de comportare (q) pentru zidărie simplă nearmată: $q = 1,5$;
- Constanta K pentru elementele de zidărie din cărămidă: $K = 0,55$;
- Factorul de reducere în funcție de existența rosturilor orizontale: $\delta = 0,8$;
- Rezistența caracteristică la compresiune: $f_k = K f_b^{0.70} f_{med \text{ mor}}^{0.03} = 2,76 \text{ N/mm}^2$
- Rezistența medie la compresiune a zidăriei: $f_m = 1.3 * f_k = 3,67 \text{ N/mm}^2$
- Rezistența de proiectare la compresiune: $f_d = f_m / CF = 3,065 \text{ N/mm}^2$;

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

- Rezistența de proiectare la forfecare (rupere în scară): $f_{td} = 0.04 \cdot f_m / (\gamma_M \cdot C_F) = 0,045 \text{ N/mm}^2$

2. Incarcari

Valorile incarcarii normate sunt stabilite in baza Eurocodului SR EN 1991-1-1-2004.

2.1 Incarcari permanente

- Incarcari permanente la nivelul acoperisului

Nr. Crt	Denumirea incarcarii	Incarcare normata pe suprafata (kN/m ²)
1	Elemente sarpanta	2.00
	Total incarcari	2.00

- Incarcari permanente la nivelul planseelor

Plansee peste etaj (pod)				
Nr. Crt	Denumire element	Grosime (m)	Greutate tehnica (kN/m ³)	Incarcare normata (kN/m ²)
1	Straturi existente	0.20	10	2.00
	Total încărcări			2.00

- Incarcarea din greutatea elementelor din zidarie:

Nr. Crt	Denumire element	Grosime (m)	Greutate tehnica (kN/m ³)	Incarcare normata (kN/m ³)
2	Greutate elemente zidarie de caramida*	-	16.5	16.5
	Total incarcari			16.5

- Incarcarea din greutatea elementelor din beton armat:

Nr. Crt	Denumire element	Grosime (m)	Greutate tehnica (kN/m ³)	Incarcare normata (kN/m ³)
1	Greutate elemente beton armat*	-	25	25
	Total incarcari			25

* greutatea elementelor structurale este generata automat de programul de calcul in functie de dimensiuni si greutatea tehnica a materialelor.

2.2 Incarcari variabile

- **Incarcari utile**

Conform SR EN 1991-1-1-2004, tabel 6.1, incarcariile utile pe plansee au fost considerate astfel:

- categoria C (spatii cu aglomerari de persoane):
- subcategoria C1: $q_k = 3 \text{ kN/m}^2$;
- subcategoria C3: $q_k = 4 \text{ kN/m}^2$;
- pentru poduri de cladiri: $q_k = 0.75 \text{ kN/m}^2$;

- **Incarcarea din zapada**

$s = \gamma_{Is} \mu_i C_e C_t S_k$	
γ_{Is} – Factorul de importanta-expunere pentru actiunea zapezii cf. CR1-1-3/2012	1.1
μ_i – Coeficientul de forma al încărcării date de zapada cf. CR1-1-3/2012	0.8
C_e – Coeficientul de expunere cf. CR1-1-3/2012	1
C_t – Coeficientul termic cf. CR1-1-3/2012	1

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

s_k – Valoarea caracteristica a incarcarii date de zapada pe sol cf. CR1-1-3/2012	1.50 kN/m ²
Total incarcari	$p_{1,k} = 1,32 \text{ kN/m}^2$

2.3 Incarcari exceptionale

Parametrii necesari pentru calculul seismic al structurilor care alcatuiesc obiectivul, sunt urmatoorii (cf. P100/1-2013, P100-3/2019):

- clasa de importanta-expunere: **clasa a II-a** (cf. P100/1-2013, §4.4.5, tabel 4.2);
- coeficientul de importanta al construcției: $\gamma_I = 1,2$ (cf. P100/1-2013, §4.4.5, tabel 4.2);
- acceleratia terenului pentru proiectare: $a_g = 0,20g$ (cf. P100/1-2013, §3.1, fig. 3.1);
- perioada de colt amplasament: $T_c = 0,70s$ (cf. P100/1-2013, §3.1, fig. 3.2);
- factorul de comportare: $q = 1,5$ (cf. P100-3/2019, anexa D - Structuri din zidarie simpla, §4.2.1).
- fractiunea din amortizarea critica: **8%** (cf. P100-3/2019);

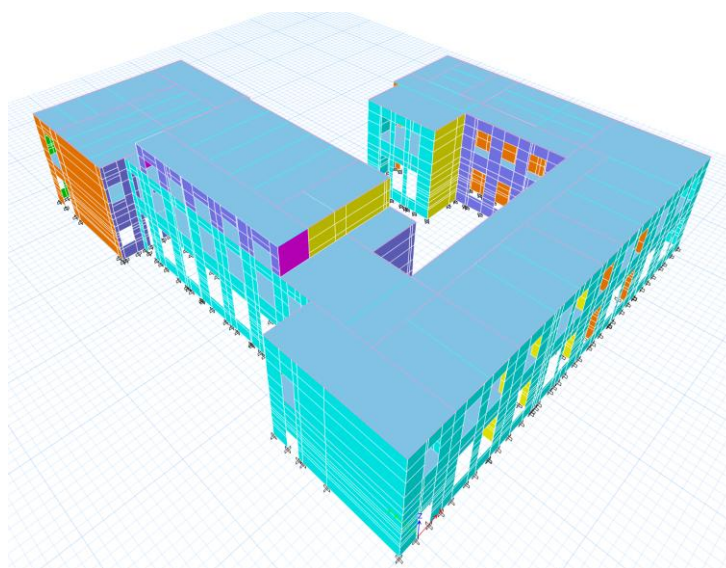
2.4 Grupari de incarcari

SLU	Grupari de actiuni pentru situatii de proiectare permanente sau tranzitorii (grupari fundametale)	$1.35 \sum_{j=1} G_{k,j} + 1.5Q_{k,i} + \sum_{i>1} 1.5\Psi_{0,i}Q_{k,i}$
	Grupari de actiuni pentru situatii de proiectare seismice	$\sum_{j=1} G_{k,j} + \gamma I A_{Ek} + \sum_{i>1} \Psi_{2,i}Q_{k,i}$
SLS	Gruparea caracteristica	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \Psi_{0,i}Q_{k,i}$
	Gruparea frecventa	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + \Psi_{1,1}Q_{k,1} + \sum_{i>1} \Psi_{2,i}Q_{k,i}$
	Gruparea cvasipermanenta	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + \sum_{i>1} \Psi_{2,i}Q_{k,i}$

„+” inseamna „in combinatie cu”

3. Verificarea structurii

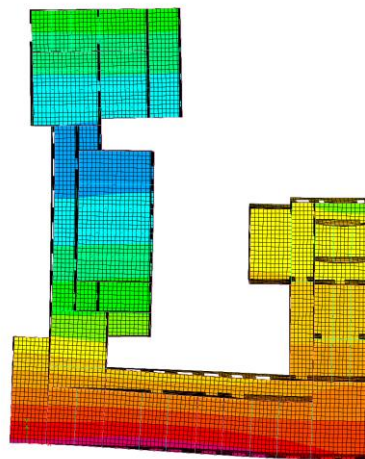
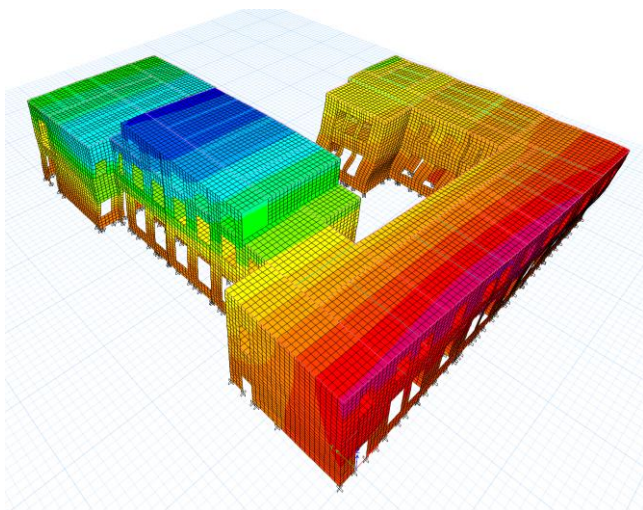
3.1. Model de calcul si moduri de vibratie



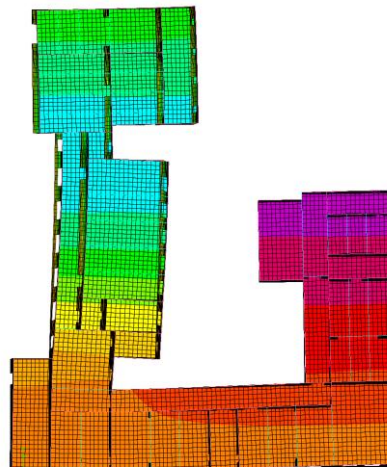
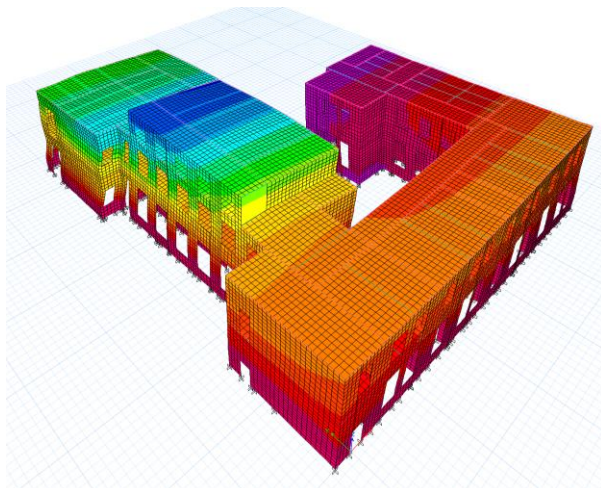
Model de calcul – vedere 3D

Denumire: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1
Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța
Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

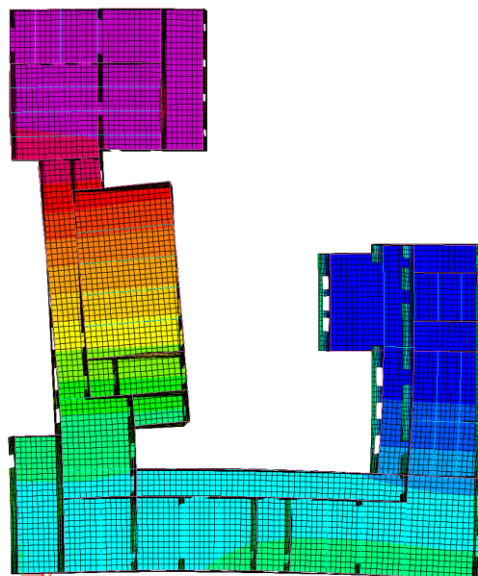
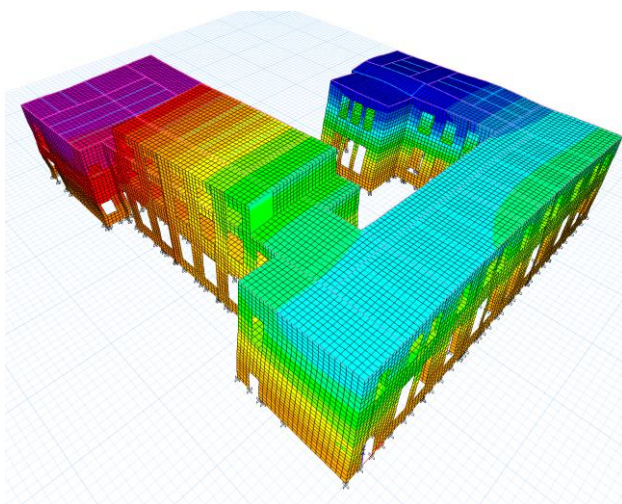
Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025
Revizia: 03
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025



Modul 1 de vibrație (vedere 3D, vedere plan)



Modul 2 de vibrație (vedere 3D, vedere plan)



Modul 3 de vibrație (vedere 3D, vedere plan)

3.2.Schema de calcul pereti din zidarie

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

Valoarea de proiectare a fortei taietoare asociata cedarii prin compresiune excentrica se determina cu relatia:

$$V_{f1} = \frac{N_d}{c_p \lambda_p} (1 - 1,15 v_d)$$

Unde:

$\lambda_p = H_p / l_w$ - factorul de forma al peretelui de zidarie;

N_d - forta axiala de proiectare;

H_p - inaltimea peretelui;

l_w - lungimea peretelui;

c_p - coeficient care depinde de conditiile de fixare la extremitati ale peretelui; $c_p = 2,0$ pentru perete consola; $c_p = 1,0$ pentru perete dublu incastrat.

$\sigma_0 = N_d / A_w$ - efortul unitar mediu de compresiune; A_w – aria sectiunii transversale;

$v_d = \sigma_0 / f_d$ – tensiunea normalizata calculata;

f_d – valoarea de proiectare a capacitatii de rezistenta la compresiune pentru peretii solicitati la incovoiere cu forta axiala

Valoarea de proiectare a capacitatii de rezistenta la forta taietoare la rupere prin lunecare in rostul orizontal al unui perete de zidarie nearmata se determina cu relatia:

$$V_{f21} = \frac{1,33}{C F_{YM}} (f_{vk0} \frac{l_{ad}}{l_c} + 0,4 \sigma_d) t l_c$$

unde

l_c - lungimea zonei comprimate a sectiunii care tine seama de efectul alternant al fortei seismice, determinata cu

relatia: $l_c = 1,5 l_w - 3 M_d / N_d$

l_w - lungimea peretelui;

M_d - momentul incovoietor de proiectare;

N_d - forta axiala de proiectare;

l_{ad} - lungimea pe care aderenta este activa, calculata cu relatia: $l_{ad} = 2 l_c - l_w$

Daca $l_{ad} \leq 0$ valoarea de proiectare a fortei taietoare de rupere se calculeaza cu relatia: $V_{f21} = 0,53 N_d / C F \cdot \gamma_M$

Valoarea de proiectare a capacitatii de rezistenta la forta taietoare la rupere prin fisurare diagonala de determina cu relatia:

$$V_{f22} = \frac{t l_w f_{td}}{b} \sqrt{1 + \frac{\sigma_0}{f_{td}}}$$

unde:

b - coeficient determinat conform CR6 cu valori $1,0 \leq b = \lambda_p \leq 1,5$;

Denumire: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1

Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța

Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

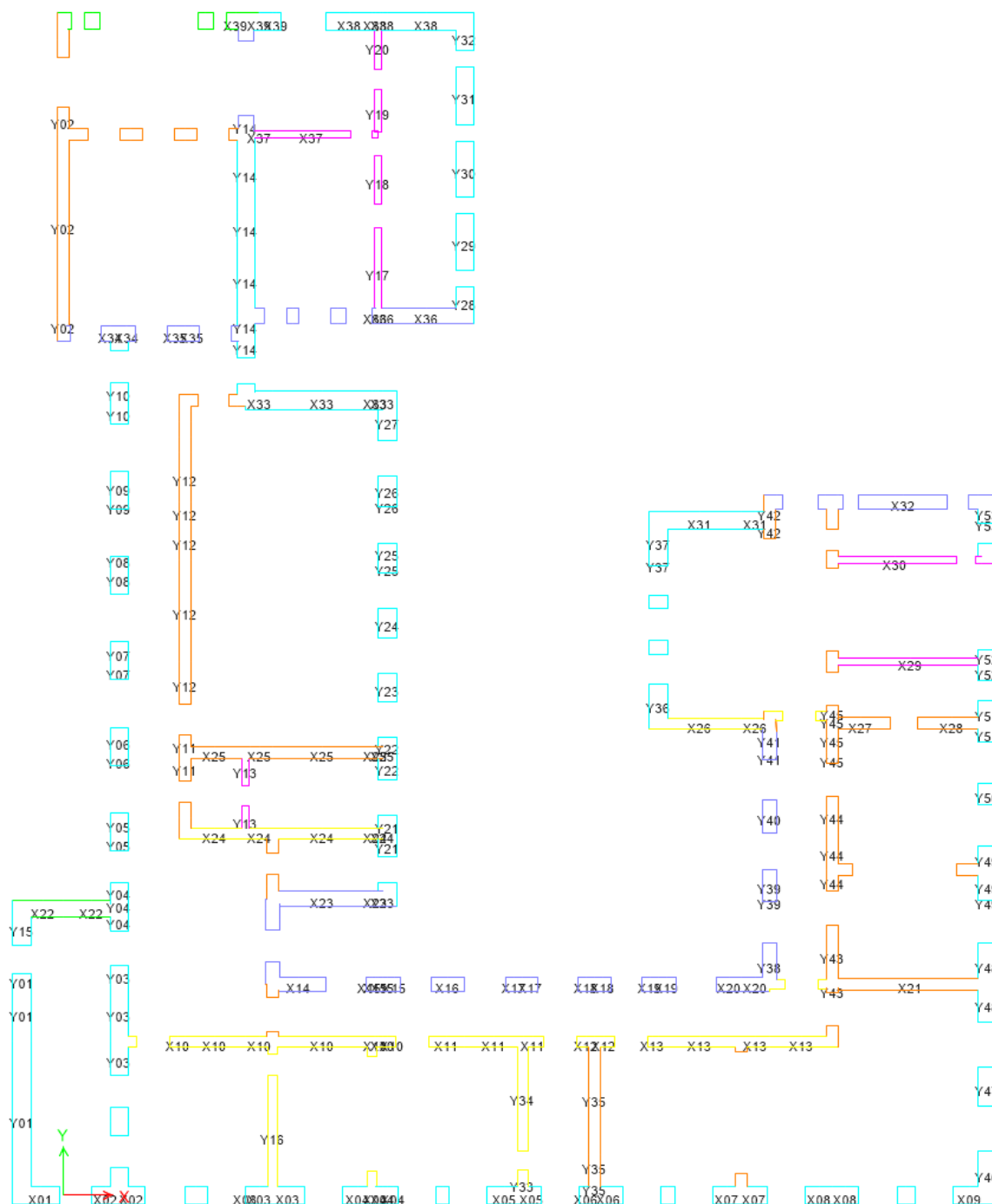
Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025

Revizia: 03

Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

f_{td} rezistența de proiectare a zidăriei la eforturi principale de întindere.

3.3. Grade de asigurare spaleti



Dispunerea spaletilor

Denumire:	CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

Combinatie	Montant	t (m)	lw (m)	ltot (m)	Nd (kN)	Fb,i (kN)	Med (kNm)	Aw (m2)	Vf1 (kN)	Vf21 (kN)	Vf22 (kN)	Vf2,min (kN)	VRd (kN)	R3,V
GSSXPN	X01	0.775	1.5	1.5	-342	-124	-157	1.1625	77.8	446.15	115.25	115.25	77.84	0.628
GSSXPN	X02	0.775	2.35	2.35	-580	-112	-246	1.82125	203.4	582.56	187.18	187.18	187.18	1.500
GSSXPN	X03	0.775	2.5	2.5	-453	-62	-99	1.9375	178.8	473.46	173.28	173.28	173.28	1.500
GSSXPN	X04	0.775	2.35	2.35	-356	-42	-80	1.82125	135.4	434.92	150.60	150.60	135.38	1.500
GSSXPN	X05	0.775	2.25	2.25	-391	-40	-61	1.74375	139.8	404.92	153.10	153.10	139.78	1.500
GSSXPN	X06	0.775	1.85	1.85	-241	-20	-37	1.43375	73.4	322.88	111.14	111.14	73.40	1.500
GSSXPN	X07	0.775	2.3	2.3	-461	-42	-71	1.7825	164.7	426.87	166.74	166.74	164.74	1.500
GSSXPN	X08	0.775	2.25	2.25	-351	-31	-66	1.74375	127.3	408.00	146.04	146.04	127.33	1.500
GSSXPN	X09	0.775	1.85	1.85	-223	-20	-7	1.43375	68.4	270.39	107.56	107.56	68.45	1.500
GSSXPN	X10	0.425	9.5	9.5	-1405	-1104	-2641	4.0375	1951.8	1368.41	432.17	432.17	432.17	0.391
GSSXPN	X11	0.425	4.85	4.85	-681	-512	-907	2.06125	488.9	779.67	215.44	215.44	215.44	0.421
GSSXPN	X12	0.425	1.55	1.55	-214	-71	-121	0.65875	49.3	282.40	68.32	68.32	49.29	0.694
GSSXPN	X13	0.425	8	8	-1122	-746	-1695	3.4	1329.1	1115.78	355.17	355.17	355.17	0.476
GSSXPN	X14	0.625	2.85	2.85	-380	-83	-118	1.78125	173.3	446.28	153.01	153.01	153.01	1.500
GSSXPN	X15	0.625	1.45	1.45	-172	-43	-31	0.90625	40.5	228.61	73.99	73.99	40.50	0.942
GSSXPN	X16	0.625	1.45	1.45	-192	-14	-49	0.90625	44.6	258.94	77.61	77.61	44.59	1.500
GSSXPN	X17	0.625	1.3	1.3	-128	-15	-8	0.8125	27.6	166.41	61.28	61.28	27.57	1.500
GSSXPN	X18	0.625	1.4	1.4	-196	4	-10	0.875	43.6	187.71	76.79	76.79	43.60	1.500
GSSXPN	X19	0.625	1.45	1.45	-311	-21	-57	0.90625	66.2	267.73	96.38	96.38	66.16	1.500
GSSXPN	X20	0.625	2.55	2.55	-478	-131	-84	1.59375	184.2	399.78	159.39	159.39	159.39	1.217
GSSXPN	X21	0.5	7.2	7.2	-736	-702	-839	3.6	852.7	987.16	303.55	303.55	303.55	0.432
GSSXPN	X22	0.7	4.85	4.85	-889	-457	-592	3.395	668.5	947.69	319.36	319.36	319.36	0.699
GSSXPN	X23	0.625	5.85	5.85	-552	-301	-789	3.65625	537.3	1104.71	270.91	270.91	270.91	0.900
GSSXPN	X24	0.425	9.2	9.2	-1183	-633	-2100	3.91	1642.1	1259.96	392.59	392.59	392.59	0.620
GSSXPN	X25	0.5	9.2	9.2	-1340	-903	-2297	4.6	1874.2	1449.36	453.99	453.99	453.99	0.503
GSSXPN	X26	0.425	5.4	5.4	-604	-291	-411	2.295	505.2	627.15	216.37	216.37	216.37	0.744
GSSXPN	X27	0.5	2.7	2.7	-353	-138	-170	1.35	147.8	407.32	126.91	126.91	126.91	0.920
GSSXPN	X28	0.5	3.4	3.4	-436	-154	-254	1.7	230.6	503.83	158.43	158.43	158.43	1.029
GSSXPN	X29	0.3	7.25	7.25	-630	-261	-613	2.175	695.1	620.21	214.11	214.11	214.11	0.820
GSSXPN	X30	0.3	5.7	5.7	-420	-221	-431	1.71	375.1	509.44	156.32	156.32	156.32	0.707
GSSXPN	X31	0.775	5.5	5.5	-1182	-461	-807	4.2625	997.6	1176.83	411.42	411.42	411.42	0.892
GSSXPN	X32	0.625	3.75	3.75	-436	-200	-255	2.34375	266.2	627.36	189.71	189.71	189.71	0.949
GSSXPN	X33	0.775	7	7	-897	-1094	-1983	5.425	1035.5	1862.40	417.60	417.60	417.60	0.382
GSSXPN	X34	0.625	1.425	1.425	-183	-62	-53	0.890625	41.9	265.60	75.26	75.26	41.93	0.676
GSSXPN	X35	0.625	1.3	1.3	-363	-82	-141	0.8125	64.2	351.85	97.67	97.67	64.24	0.783
GSSXPN	X36	0.625	4.21	4.21	-619	-595	-855	2.63125	411.1	986.48	235.97	235.97	235.97	0.397
GSSXPN	X38	0.775	6.3	6.3	-705	-696	-1517	4.8825	742.0	1702.58	355.14	355.14	355.14	0.510
GSSXPN	X39	0.775	2.3	2.3	-621	-118	-179	1.7825	208.8	528.01	190.90	190.90	190.90	1.500
													R3,L	0.380

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

Combinatie	Montant	t (m)	lw (m)	ltot (m)	Nd (kN)	Fb,i (kN)	Med (kNm)	Aw (m2)	Vf1 (kN)	Vf21 (kN)	Vf22 (kN)	Vf2,min (kN)	VRd (kN)	R3
GSSYPP	Y01	0.775	10.6	10.6	-1516	899	2923	8.215	2618.5	755.88	662.66	662.66	662.66	0.737
GSSYPP	Y02	0.5	10.2	10.2	-1653	810	2541	5.1	2506.7	660.63	528.39	528.39	528.39	0.652
GSSYPP	Y03	0.775	4.65	4.65	-1232	576	1211	3.60375	841.3	348.11	382.61	348.11	348.11	0.604
GSSYPP	Y04	0.775	2	2	-548	96	220	1.55	159.6	161.80	167.12	161.80	159.64	1.500
GSSYPP	Y05	0.775	1.6	1.6	-313	4	10	1.24	78.1	235.93	114.74	114.74	78.13	1.500
GSSYPP	Y06	0.775	1.6	1.6	-249	15	14	1.24	64.3	212.59	103.74	103.74	64.25	1.500
GSSYPP	Y07	0.775	1.6	1.6	-242	12	14	1.24	62.7	210.50	102.47	102.47	62.67	1.500
GSSYPP	Y08	0.775	1.6	1.6	-242	13	14	1.24	62.7	210.50	102.47	102.47	62.67	1.500
GSSYPP	Y09	0.775	1.6	1.6	-238	28	15	1.24	61.8	207.60	101.73	101.73	61.76	1.500
GSSYPP	Y10	0.775	1.7	1.7	-439	21	85	1.3175	110.3	200.81	138.24	138.24	110.26	1.500
GSSYPP	Y11	0.5	1.9	1.9	-340	124	173	0.95	93.8	61.83	103.01	61.83	61.83	0.499
GSSYPP	Y12	0.5	13	13	-1897	1319	1551	6.5	3747.7	1132.77	642.05	642.05	642.05	0.487
GSSYPP	Y13	0.3	4	4	-223	101	-44	1.2	145.2	254.70	97.09	97.09	97.09	0.961
GSSYPP	Y14	0.775	10.5	10.5	-2880	1553	3097	8.1375	4403.6	1324.16	877.83	877.83	877.83	0.565
GSSYPP	Y15	0.775	1.4	1.4	-430	94	104	1.085	85.1	137.90	123.33	123.33	85.05	0.905
GSSYPP	Y16	0.425	5.65	5.65	-643	406	679	2.40125	561.0	242.11	228.15	228.15	228.15	0.562
GSSYPP	Y17	0.3	4	4	-326	148	203	1.2	200.9	142.50	114.76	114.76	114.76	0.775
GSSYPP	Y18	0.3	2.05	2.05	-235	88	111	0.615	68.8	55.46	68.73	55.46	55.46	0.630
GSSYPP	Y19	0.3	1.8	1.8	-210	85	98	0.54	53.7	39.65	60.85	39.65	39.65	0.466
GSSYPP	Y20	0.3	2.45	2.45	-132	78	67	0.735	52.9	57.53	58.60	57.53	52.86	0.678
GSSYPP	Y21	0.775	1.75	1.75	-299	55	47	1.35625	83.3	198.31	118.19	118.19	83.34	1.500
GSSYPP	Y22	0.775	1.75	1.75	-308	27	42	1.35625	85.5	208.60	119.75	119.75	85.48	1.500
GSSYPP	Y23	0.775	1.2	1.2	-221	13	7	0.93	41.8	170.82	83.78	83.78	41.77	1.500
GSSYPP	Y24	0.775	1.25	1.25	-250	9	9	0.96875	48.6	180.76	90.53	90.53	48.57	1.500
GSSYPP	Y25	0.775	1.25	1.25	-236	11	11	0.96875	46.3	173.39	88.24	88.24	46.29	1.500
GSSYPP	Y26	0.775	1.3	1.3	-195	29	15	1.0075	41.1	158.58	82.96	82.96	41.07	1.416
GSSYPP	Y27	0.775	2.4	2.4	-239	69	90	1.86	96.8	179.59	128.99	128.99	96.75	1.402
GSSYPP	Y28	0.775	1.6	1.6	-76	46	13	1.24	21.3	136.02	65.31	65.31	21.35	0.464
GSSYPP	Y29	0.775	2.4	2.4	-273	124	83	1.86	109.3	212.93	136.21	136.21	109.29	0.881
GSSYPP	Y30	0.775	2.35	2.35	-359	146	78	1.82125	136.4	256.15	151.15	151.15	136.38	0.934
GSSYPP	Y31	0.775	2.45	2.45	-453	174	93	1.89875	174.7	290.02	171.35	171.35	171.35	0.985
GSSYPP	Y32	0.775	1.55	1.55	-312	63	36	1.20125	75.1	194.31	112.59	112.59	75.08	1.192
GSSYPP	Y33	0.425	1.3	1.3	-111	31	26	0.5525	23.3	52.59	46.23	46.23	23.27	0.751
GSSYPP	Y34	0.425	4.85	4.85	-586	441	645	2.06125	434.1	166.08	201.20	166.08	166.08	0.377
GSSYPP	Y35	0.5	6.95	6.95	-924	680	1324	3.475	993.0	312.36	329.13	312.36	312.36	0.459
GSSYPP	Y36	0.775	2	2	-341	21	25	1.55	108.7	270.53	134.95	134.95	108.66	1.500
GSSYPP	Y37	0.775	2.4	2.4	-324	50	126	1.86	127.5	187.45	146.38	146.38	127.53	1.500
GSSYPP	Y38	0.625	2.1	2.1	-257	48	42	1.3125	87.3	194.35	108.61	108.61	87.32	1.500
GSSYPP	Y39	0.625	1.3	1.3	-153	34	12	0.8125	32.3	126.58	66.11	66.11	32.33	0.951
GSSYPP	Y40	0.625	1.3	1.3	-131	44	14	0.8125	28.2	113.31	61.88	61.88	28.16	0.640
GSSYPP	Y41	0.625	2	2	-182	39	50	1.25	60.8	136.16	91.24	91.24	60.76	1.500
GSSYPP	Y42	0.5	1.85	1.85	-198	26	72	0.925	58.6	81.70	79.58	79.58	58.58	1.500
GSSYPP	Y46	0.775	2.35	2.35	-277	62	59	1.82125	108.2	243.19	135.36	135.36	108.23	1.500
GSSYPP	Y47	0.775	1.65	1.65	-200	49	31	1.27875	54.7	169.60	96.16	96.16	54.72	1.117
GSSYPP	Y48	0.775	3.35	3.35	-562	177	414	2.59625	300.6	197.88	224.45	197.88	197.88	1.118
GSSYPP	Y49	0.775	2.3	2.3	-489	69	115	1.7825	172.9	265.52	171.22	171.22	171.22	1.500
GSSYPP	Y50	0.775	0.9	0.9	-117	43	8	0.6975	17.3	100.32	54.02	54.02	17.34	0.403
GSSYPP	Y51	0.775	1.7	1.7	-284	60	43	1.3175	77.1	192.02	113.69	113.69	77.14	1.286
GSSYPP	Y52	0.775	1.3	1.3	-452	68	52	1.0075	79.9	189.45	121.34	121.34	79.88	1.175
GSSYPP	Y53	0.775	1.25	1.25	-203	24	15	0.96875	40.7	155.51	82.57	82.57	40.70	1.500
													R ₃ T	0.380

3.4 Determinarea gradului de asigurare la solicitari seismice:

In sens transversal:

$$R_3 = F_{bcap} / F_b = 0.38 \quad (\text{Directie X})$$

In sens longitudinal:

$$R_3 = F_{bcap} / F_b = 0.38 \quad (\text{Directie Y})$$

R₃ = 38 - corespunzator clasei de risc R_{sII}

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

3.4 Determinarea capacității fundațiilor tronson T1 și T2

$$G_{\text{tot}} = 110609 \text{ kN}$$

$$A_{\text{fund}} = 453 \text{ mp}$$

$P = 244 \text{ kPa} < P_{\text{conv}} = 155 \text{ kPa}$ - este necesară sporirea ariei de fundare cu aproximativ 40%.

➤ TRONSON 3

1. Materiale:

Pentru modelarea și verificarea structurii s-au utilizat caracteristicile următoarelor materiale:

- beton existent în structură, din lipsa datelor insuficiente, a fost stabilit ca fiind clasa C12/15, având:
 - Rezistența caracteristică a betonului: $f_{ck} = 12 \text{ N/mm}^2$;
 - Rezistența de calcul la compresiune: $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_c} = 8,00 \text{ N/mm}^2$;
 - Modulul de elasticitate secant al materialului este $E_{cm} = 27\,000 \text{ N/mm}^2$ și modulul de elasticitate degradat din cauza fisurilor $E = 13\,500 \text{ N/mm}^2$
 - Coeficientul lui Poisson:
 - pentru betonul nefisurat: $\nu = 0,20$;
 - pentru betonul fisurat: $\nu = 0$;

2. Evaluarea încărcărilor care descarcă pe structura din beton armat:

- a) Greutate proprie structură
- b) Încărcări permanente pe planșeul curent: $4,00 \text{ kN/m}^2$
- c) Încărcări permanente pe planșeul de peste ultimul etaj:
 - Încărcare permanentă sarpanta+invelitoare: $1,50 \text{ kN/m}^2$;
 - Încărcare permanentă pe placă: $0,70 \text{ kN/m}^2$;
 - Total încărcări permanente: $2,20 \text{ kN/m}^2$
- d) Încărcări permanente pe grinzi:
 - Încărcare permanentă din pereți perimetrali exteriori: $6,75 \text{ kN/m}^2$;
- e) Încărcarea utilă:
 - Încărcare utilă pe planșeul curent – zone unde apar aglomerări umane: (categoria C4 – Zone pentru desfășurarea activităților fizice): $5,00 \text{ kN/m}^2$, conform SR EN 1991-1-1/2004¹
 - Încărcare utilă pe planșeul de peste ultimul etaj: $0,70 \text{ kN/m}^2$;

➤ Încărcarea din zapada

$s = \gamma_{Is} \mu_i C_e C_t S_k$	
γ_{Is} – Factorul de importanță-expunere pentru acțiunea zăpezii cf. CR1-1-3/2012	1.1
μ_i – Coeficientul de formă al încărcării date de zapada cf. CR1-1-3/2012	0.8
C_e – Coeficientul de expunere cf. CR1-1-3/2012	1
C_t – Coeficientul termic cf. CR1-1-3/2012	1

¹ SR EN 1991-1-1/2004 – "Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări din exploatare pentru construcții."

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

s_k – Valoarea caracteristica a incarcarii date de zapada pe sol cf. CR1-1-3/2012	1.50 kN/m ²
Total incarcari	$p_{1,k}=1,32$ kN/m ²

2.3 Incarcari exceptionale

Parametrii necesari pentru calculul seismic al structurilor care alcatuiesc obiectivul, sunt urmatoorii (cf. P100/1-2013, P100-3/2019):

- clasa de importanta-expunere: **clasa a II-a** (cf. P100/1-2013, §4.4.5, tabel 4.2);
- coeficientul de importanta al construcției: $\gamma_1 = 1,2$ (cf. P100/1-2013, §4.4.5, tabel 4.2);
- acceleratia terenului pentru proiectare: $a_g = 0,20g$ (cf. P100/1-2013, §3.1, fig. 3.1);
- perioada de colt amplasament: $T_c = 0,70s$ (cf. P100/1-2013, §3.1, fig. 3.2);
- conform pct. B.4.2.1., pct. (1) din P100-3/2019, factorul de comportare are valoarea $q=2,00$ pentru clădirile cu structură duală (cu schelet de beton armat, în concepție gravitațională cu panouri de umplură de zidărie.

2.4 Grupari de incarcari

SLU	Grupari de actiuni pentru situatii de proiectare permanente sau tranzitorii (grupari fundamentale)	$1.35 \sum_{j=1} G_{k,j} + 1.5Q_{k,i} + \sum_{i>1} 1.5\Psi_{Q,i}Q_{k,i}$
	Grupari de actiuni pentru situatii de proiectare seismice	$\sum_{j=1} G_{k,j} + \gamma I A_{Ek} + \sum_{i>1} \Psi_{2,i}Q_{k,i}$
SLS	Gruparea caracteristica	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \Psi_{0,i}Q_{k,i}$
	Gruparea frecventa	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + \Psi_{1,1}Q_{k,1} + \sum_{i>1} \Psi_{2,i}Q_{k,i}$
	Gruparea cvasipermanenta	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + \sum_{i>1} \Psi_{2,i}Q_{k,i}$

„+” inseamna „in combinatie cu”

3. Modelarea structurii

3.1. Elementele modelate pentru structura din beton armat

Pe baza informațiilor din încercările in situ si releveele avute la dispoziție, s-a modelat structura cu ajutorul programelor speciale de calcul (ETABS Ultimate, versiunea 22.1.0.), considerându-se beton clasa C12/15 și armătura PC52, respectiv OB37.

Denumire: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1
Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța
Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025
Revizia: 03
Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

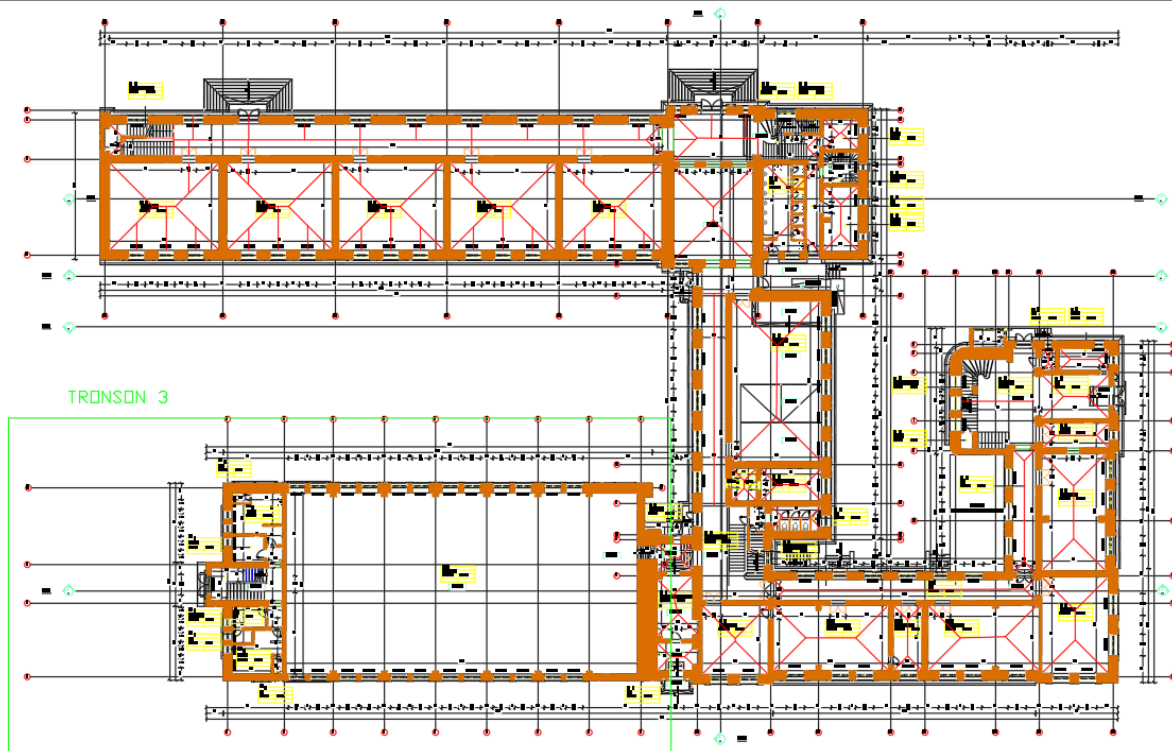


Fig.A.1. Tronsonul de clădire analizat

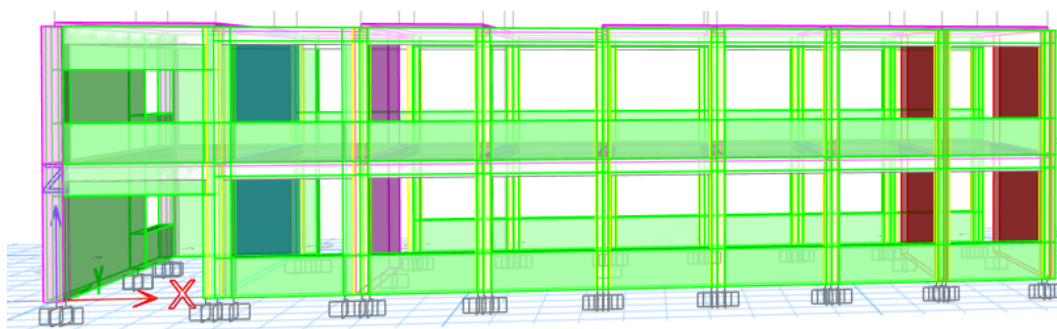


Fig.A.1. Modelul tridimensional al structurii

3.2. Degradarea elementelor structurale din beton armat

Rigiditatea elementelor din beton armat se determină ținând cont că acestea lucrează în stadiul fisurat. Elementele de beton armat fisurează încă din faza de întărire a betonului, fenomen ce atrage după sine o reducere semnificativă a rigidității acestora. Acest fenomen se poate modela fie prin reducerea modului de elasticitate al betonului, fie prin reducerea momentului de inerție asociat secțiunii nefisurate. Astfel, rigiditatea la încovoiere a unui element de beton armat aflat în stadiul de lucru fisurat este $nEgI_g$, unde n este un factor subunitar care ține cont de gradul de fisurare al elementului din beton armat. Valoarea factorului n este influențată în principal de starea de eforturi la care lucrează elementul din beton armat. În lipsa unor date care să permită o evaluare mai precisă a rigidității la încovoiere, P100-1/2013 recomandă să se considere o valoare egală cu jumătate din valoarea corespunzătoare secțiunilor nefisurate ($n=0,5$). Valorile de proiectare ale modulelor de rigiditate utilizate pentru elemente din beton armat au fost considerate $0.5E_cI_g$.

Denumire: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1

Beneficiar: Primăria Municipiului Constanța

Amplasament: STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA

Nr. Expertiza Tehn.: 1918-2025

Revizia: 03

Nr. contract: 4882/ADRSE/09.07.2025

3.2.1. Verificarea structurii

➤ Perioada proprie a structurii din beton armat

În urma modelării structurii de rezistență, informațiile despre perioadele proprii și raportul masic participant în modurile proprii de vibrație sunt următoarele:

Tab.A.1. Tabel cu raportul maselor modale participante

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
Modal	1	0.238	0.1973	0.5519	0	0.1973	0.5519	0	0.1898	0.0579	0.098	0.1898	0.0579	0.098
Modal	2	0.215	0.5588	0.269	0	0.756	0.8208	0	0.088	0.1502	0.042	0.2777	0.2082	0.1399
Modal	3	0.184	0.1244	0.0233	0	0.8805	0.8441	0	0.0076	0.0304	0.7008	0.2854	0.2386	0.8407
Modal	4	0.071	0.0736	0.0273	0	0.9541	0.8715	0	0.1162	0.4811	0.0171	0.4016	0.7197	0.8578
Modal	5	0.066	0.0239	0.1001	0	0.9779	0.9716	0	0.4763	0.1696	0.0011	0.8779	0.8893	0.8589
Modal	6	0.055	0.0062	0.0089	0	0.9841	0.9805	0	0.0404	0.0409	0.1216	0.9183	0.9302	0.9805
Modal	7	0.042	0.0145	0.0007	0	0.9986	0.9812	0	0.003	0.0638	0.0013	0.9213	0.994	0.9818
Modal	8	0.038	0.0008	0.0173	0	0.9994	0.9985	0	0.0722	0.0035	0.0011	0.9936	0.9975	0.9829
Modal	9	0.032	0.0006	0.0015	0	1	1	0	0.0064	0.0025	0.0171	1	1	1
Modal	10	0.001	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
Modal	11	0.001	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
Modal	12	0.001	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1

Perioada proprie de vibrație a structurii este $T_1=0.23$ s.

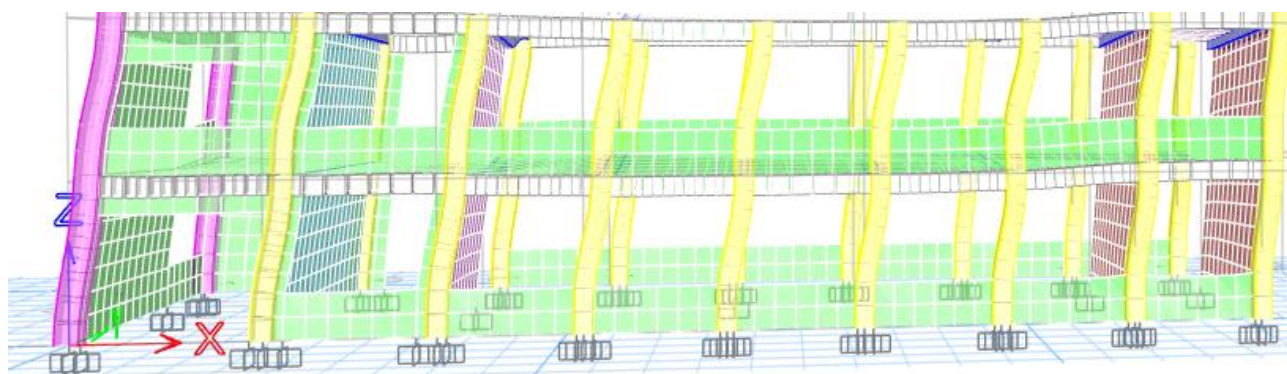


Fig.A.2. Deformată structura în primul mod de vibrație ($T_1=0.238$ s)

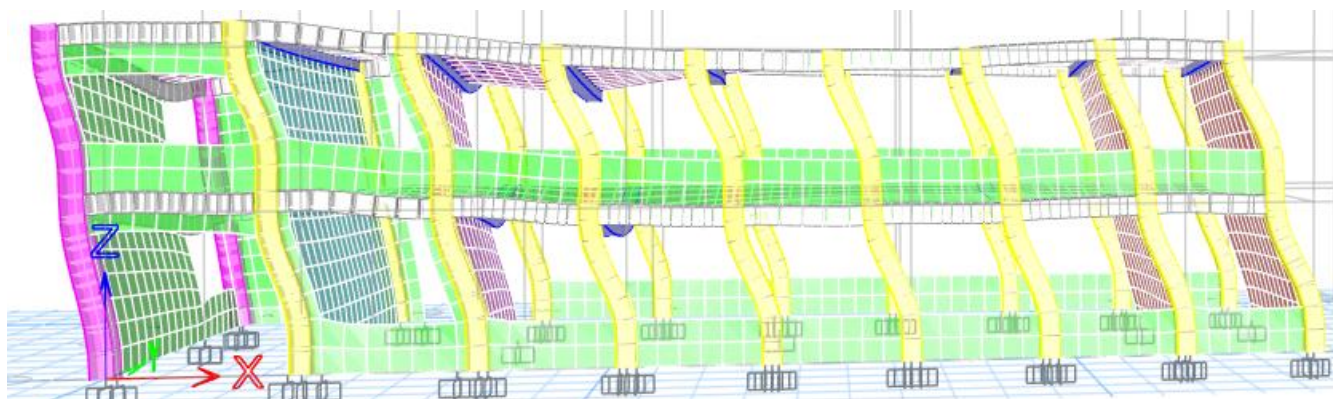


Fig.A.3. Deformată structura în al doilea mod de vibrație ($T_2=0.215$ s)

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

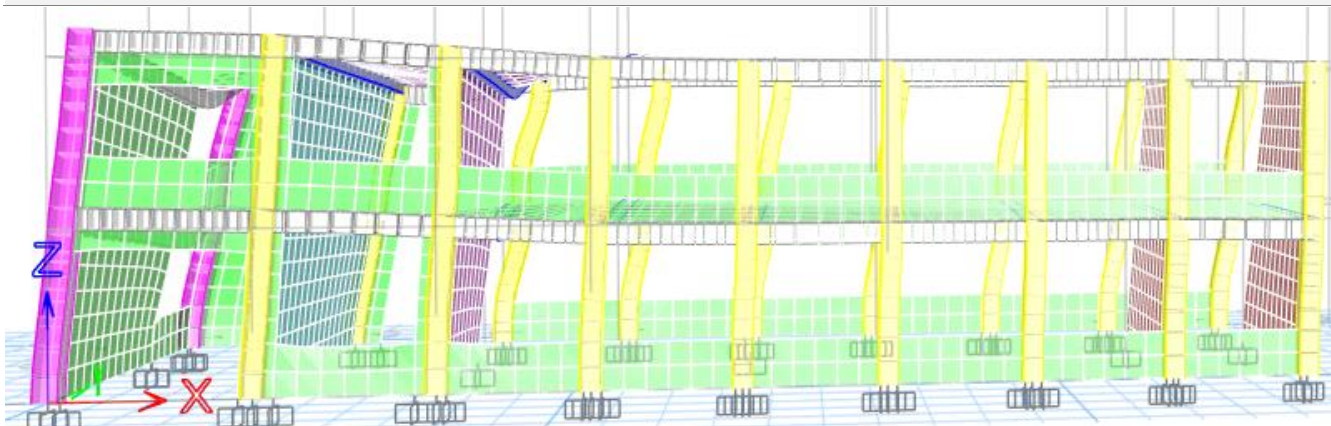


Fig.A.4. Deformată structura în al treilea mod de vibrație ($T_3=0.184$ s)

➤ Verificarea deplasărilor structurii din beton armat

Verificarea deplasărilor laterale se face conform prevederilor Anexei E din P100-1/2013. În cazul structurilor *cu schelet de beton armat, în concepție gravitațională cu panouri de umplură de zidărie*, deplasările structurii sub forța seismică de proiectare se calculează considerând jumătate din rigiditatea la încovoiere a secțiunilor de beton ale elementelor structurale. Considerarea unei rigidități la încovoiere înjumătățite are rolul de a cuantifica faptul că elementele structurale de beton armat sunt fisurate. În cazul de față, fenomenul de fisurare a elementelor din beton armat a fost considerat din faza de modelare, deci verificarea deplasărilor laterale ale structurii se face pornind de la deplasările elastice obținute prin calculul structural.

Degradarea rigidității elementelor la valoarea de $0.5EI$ ia în considerare evenimente seismice majore în timpul vieții construcției.

a) Deplasări la Starea Limită de Serviciu (SLS)

$$d_r^{SLS} = v \cdot q \cdot d_{re} \leq d_{r,a}^{SLS}, \text{ unde}$$

d_r^{SLS} – deplasarea relativă de nivel sub acțiunea seismică asociată SLS;

v – factorul de reducere care ține seama de intervalul de recurență mai redus al acțiunii seismice asociat verificărilor la SLS; valoarea factorului este $v = 0,50$;

q – factorul de comportare utilizat la calculul forței tăietoare; conform P100-3/2019, pentru structuri *cu schelet de beton armat, în concepție gravitațională cu panouri de umplură de zidărie*, factorul de comportare $q=2,00$;

d_{re} – deplasarea relativă a aceluiași nivel, determinată prin calcul elastic sub încărcări seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLS} = 5\text{‰} \cdot H$ – valoarea admisibilă a deplasării relative de nivel.

b) Deplasări la Starea Limită Ultima (SLU):

$$d_r^{SLU} = c \cdot q \cdot d_{re} \leq d_{r,a}^{SLU}, \text{ unde}$$

d_r^{SLU} – deplasarea relativă de nivel sub acțiunea seismică asociată SLU;

c – factorul de amplificare a deplasărilor, determinat în funcție de tipul structurii; conform P100-3/2019, valoarea factorului este $c = 1,00$;

d_{re} – deplasarea relativă a aceluiași nivel, determinată prin calcul elastic sub încărcări seismice de proiectare;

$d_{r,a}^{SLU} = 2.5\text{‰} \cdot H$ – valoarea admisibilă a deplasării relative de nivel.

Denumire:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A COLEGIULUI MIRCEA CEL BATRAN-CORP C1	Nr. Expertiza Tehn.:
Beneficiar:	Primăria Municipiului Constanța	1918-2025
Amplasament:	STR. ȘTEFAN CEL MARE, NR. 6, MUN. CONSTANȚA, JUD. CONSTANȚA	Revizia: 03
		Nr. contract:
		4882/ADRSE/09.07.2025

Tab. A.2. Tabel deplasările maxime de nivel la SLS

Nivel	Deplasari		d re [mm]		v	q	SLS X		SLS Y	
	Ux	Uy	d re x	d re y			d r	d r,a	d r	d r,a
E2	22.140	10.360	26.49	2.2	0.50	2.00	26.49	30.75	2.20	30.75
E1	48.630	12.560	51.02	18.67	0.50	2.00	51.02	30.75	18.67	30.75
Parter	99.650	31.230	99.650	31.23	0.50	2.00	99.65	30.75	31.23	30.75

Tab. A.3. Tabel deplasările maxime de nivel la SLU

Nivel	Deplasari		d re [mm]		c	q	SLU X		SLU Y	
	Ux	Uy	d re x	d re y			d r	d r,a	d r	d r,a
E2	22.140	10.360	26.490	2.200	1.0000	2.00	52.98	153.75	4.40	153.75
E1	48.630	12.560	51.020	18.670	1.0000	2.00	102.04	153.75	37.34	153.75
Parter	99.650	31.230	99.650	31.230	1.0000	2.00	199.30	153.75	62.46	153.75

Concluzia verificării deplasărilor de nivel

Valoarea deplasării admisibile conform P100-1/2013 este 5‰*h pentru starea limită de serviciu depinzând de elementele nestructurale, respectiv 2,5‰*h pentru starea limită ultimă. Se observă că deplasările la starea limită ultimă, pe ambele direcții (x, y) sunt superioare valorii admisibile.

Considerând limita de 5‰*h pentru starea limită de serviciu și 25‰*h pentru starea limită ultimă și acceptând o eventuală degradare a elementelor nestructurale la un eventual cutremur major, putem accepta valorile obținute.

- Verificarea deplasărilor la **Starea Limită de Serviciu** se calculează **R₃** ca raport:

- **Pe direcția X:**

$$R_3 = \frac{d_u}{d_s} = \frac{30,75}{99,65} = 0,31 < 1 - \text{conditie neindeplinita}$$

- **Pe direcția Y:**

$$R_3 = \frac{d_u}{d_s} = \frac{30,75}{31,23} = 0,98 < 1 - \text{conditie neindeplinita}$$

- Verificarea deplasărilor la **Starea Limită Ultimă** se calculează **R₃** ca raport:

- **Pe direcția X:**

$$R_3 = \frac{d_u}{d_s} = \frac{153,75}{199,30} = 0,77 < 1 - \text{conditie neindeplinita} \Rightarrow \text{Rs III}$$

- **Pe direcția Y:**

$$R_3 = \frac{d_u}{d_s} = \frac{153,75}{62,46} = 2,46 > 1 - \text{conditie indeplinita} \Rightarrow \text{Rs IV}$$

În urma evaluării se observă că pe direcția X deplasările relative de nivel sunt mai mari decât limita impusă de cod la SLU. La SLS se observă că pe direcția X, deplasările relative de nivel sunt mai mari decât limita impusă de cod. **Valoarea factorului R₃ încadrează clădirea în clasa de risc seismic R_{s,III} la SLU.**

ANEXA 6- STUDIU TOPOGRAFIC

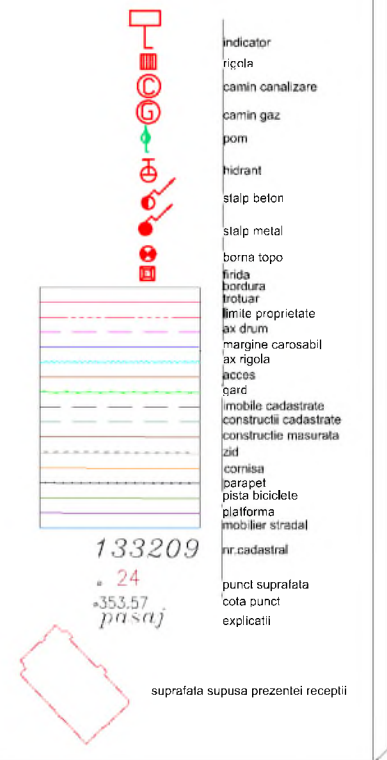
Plan Topografic-DTAC

scara 1:500

amplasament:Municipiul Constanta, str.Stefan Cel Mare, nr.6, jud. Constanta
Intravilan



Legenda



Sistem de proiectie: Stereografic 1970
Sistem de cote: Marea Neagra 1975
Date referitoare la imobil:
- imobilul care face obiectul prezentei recepții este înscris în CF 218795 Constanta Nr.cad. 218795 acesta este în proprietatea Municipiului Constanta.
- suprafața supusă investiției: 4443 mp
-beneficiar: Municipiul Constanta
- adresa: intravilan,municipiul Constanta, str.Stefan Cel Mare,nr.6. jud.Constanta.
- UAT Constanta

Oficiul de Cadastru și Publicitate
Imobiliară Constanța
Prezentul document recepționat este
valabil însoțit de procesul verbal de
recepție nr. 3536 data 31.10.2025
Dosar 289504/2025

Gabriela- Digitally signed
by Veronica Ochiana
Date: 2025.10.31
15:03:13 +02'00'

Intocmit:
PFA Zanc Mihaela Adriana
aut. seria RO-CJ-F, nr. 0164

ZANC
MIHAELA
ADRIANA

Digitally signed by
ZANC MIHAELA
ADRIANA
Date: 2025.10.22
11:53:30 +03'00'

Executant: PFA Zanc Mihaela Adriana aut. seria RO-CJ-F nr. 0164 adresa: Municipiul Cluj-Napoca, str. Octavian Goga, nr. 51, jud. Cluj		Beneficiar: MUNICIPIUL CONSTANTA CIF 478531 adresa:Municipiul Constanta, B-dul Tomis, nr. 51, jud. Constanta.		Dosar nr. 321/ 2025
Masurat	Ing. Zanc Mihaela A.		SCARA 1:500	Plan topografic
Masurat	Ing. Zanc Radu T.	ZAN/G		Faza DTAC
Coordonator proiect	Ing. Zanc Mihaela A.		DATA: 2025	Intravilan , municipiul Constanta, str. Stefan Cel Mare,nr.6, jud. Constanta.
Verificat	Ing. Zanc Mihaela A.			Numar plansa 1

ANEXA 7- STUDIU GEOTEHNIC

Lucrarea: Creșterea eficienței energetice a imobilului
Colegiul Național Mircea cel Bătrân –
Clădire C1 - în Str. Ștefan cel Mare, nr. 6,
Constanța, jud. Constanța,

Revizia 2

Faza proiectare: DALI

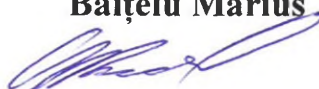
Beneficiar: UAT CONSTANȚA

Titlul documentației: Studiu geotehnic pe amplasament situat în
Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Constanța, jud.
Constanța

Executant: S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.

Administrator:

Băițelu Marius



Resp. lucrare:

ing. geol. Dumitriu Bogdan



Numele și prenumele verficatorului atestat:

Bobârnac A. Cristian

Adresă, telefon, fax: 0722.262.074

Intrarea Epocii 8-12, sector 1, București

Nr. 4434/25.03.2026

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerința Af a proiectului:

Studiu geotehnic privind

Creșterea eficienței energetice a imobilului Colegiul Național Mircea cel Bătrân – Clădire C1 - în Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Constanța, jud. Constanța – FAZA DALI

1. Date de identificare

Proiectant de specialitate:

S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.

Beneficiar:

UAT CONSTANȚA

Amplasament:

Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Constanța, jud. Constanța, corp C1

Data prezentării la verificare:

25.03.2026

2. Caracteristicile principale

- Pentru detalierea condițiilor geotehnice în amplasament au fost realizate: 3 foraje geotehnice de 8,00 m adâncime, încercări și analize de laborator geotehnic și două dezveliri de fundație.

- Pe baza observațiilor și cercetărilor de teren, se constată că în cadrul amplasamentului, terenul este reprezentat din:

➤ 0,00 m – 1,60 (1,90) m Umplutură;

➤ 1,60 (1,90) m – 8,00 m Complex coeziv tare la plastic vârtos alcătuit din prafuri argiloase și argile prăfoase galben la cafeniu, încadrat ca pământ loessoid, cu compresibilitate medie.

- Nivelul apei subterane nu a fost identificat în foraje pe adâncimea investigată. Funcție de regimul pluviometric și anotimp pot apărea infiltrații de apă în săpătură.

- Cercetarea terenului de fundare s-a efectuat conform cu normativul NP 074/2022, concluziile corespunzând scopului solicitat.

- Terenul întâlnit în amplasament este clasificat ca teren dificil pentru fundarea construcțiilor în conformitate cu prevederile NP 074/2022 (teren dificil - pământurile sensibile la umezire, definite conform normativului NP 125/2010).

- Studiul geotehnic prezintă recomandări și indicații pentru fundarea directă pe teren natural coeziv, tare la vârtos, încadrat ca pământ loessoid, dimensionarea sistemelor de fundare făcându-se de către proiectant în funcție de natura încărcărilor și restricțiile impuse în deformații.

- Sistemul de fundare proiectat se va analiza de către proiectant în funcție de încărcările transmise și de restricțiile în deformații ale structurii. Ulterior se va realiza un caiet de sarcini cu luarea în considerare a tuturor aspectelor de la influență asupra terenului existent până la calculul tasărilor și dimensionarea corespunzătoare a sistemului de fundare.

3. Documente ce se prezintă la verificare

- memoriu;

- fișe foraj;

- buletine laborator geotehnic;

- plan de situație.

4. Concluzii asupra verificării proiectelor

- Se admite la verificare la cerința Af.

Am primit 3 exemplare

Investitor/Proiectant



MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

DI.

Cod numeric personal:

Profesia: INGINER



**ATESTAT
VERIFICATOR DE PROIECTE**

În domeniile: Toate domeniile (Af)
Privind cerințele esențiale: Rezistența mecanică și
stabilitatea terenului de fundare a construcțiilor și a
masivelor de pământ (Af)

Data emiterii: 19.09.2012

Director,
Anca GILAVAT

Valabilă de la:
12.09.2022

Sef birou,
Andreea UNCROP

Până la:
12.09.2027

Semnătura titularului

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare
expert tehnic/verificator de proiecte



Seria CA, Nr. H 09101 / 19.09.2012



ROMANIA
MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI TURISMULUI

**CERTIFICAT
DE
ATESTARE
TEHNICO-PROFESIONALĂ**

În conformitate cu prevederile Legii
nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu
modificările ulterioare și ale Hotărârii
Guvernului nr. 1631/2009 privind organizarea și
funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale
și Turismului, referitoare la atestarea tehnico-
profesională a specialiștilor cu activitate în
construcții,
urmare cererii nr. 10364 / 28.05.2012 și a
documentelor din dosarul nr. 2218

În baza concluziilor Comisiei de examinare
consemnate în Procesul verbal
nr. 2 / D.G.T.C. / 12.04.2012 se emite
prezentul certificat

Semnătura titularului

Data eliberării:
19.09.2012

Seria H Nr. 09101

D-na / Dl. R

Cod numeric personal:

de profesie INGINER, cu domiciliul în localitatea BUKUREȘTI
str. DEPTATUL nr. 8, bl. 02, sc. -
et. 5, ap. - județul/sectorul 6

SE ATESTĂ
PENTRU COMPETENȚA: VERIFICATOR DE PROIECTE
ÎN DOMENIILE: TOATE DOMENIILE

ÎN SPECIALITATEA:

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE: REZISTENȚA MECANICĂ
ȘI STABILITATEA TERENULUI DE FUNDARE
DE PĂMÂNT AF

MINISTRU

CUPRINS

TITLUL CAPITOLULUI

1. DATE GENERALE

- 1.1 Denumirea și amplasarea lucrării
- 1.2 Investitor/Beneficiar
- 1.3 Proiectantul de specialitate pentru studiul geotehnic
- 1.4 Numele și adresa tuturor unităților care au participat la investigarea terenului de fundare, cu precizarea categoriei de lucrări în care au fost implicate
- 1.5 Date tehnice furnizate de beneficiar și/sau proiectant privitoare la sistemele constructive preconizate

2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

- 2.1 Date privind zonarea seismică
- 2.2 Date geologice generale
- 2.3 Cadru geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic
- 2.4 Date climatologice
- 2.5 Date geotehnice
- 2.6 Istoricul amplasamentului și situația actuală
- 2.7 Încadrarea obiectivului în Zone de risc (cutremure, alunecări de teren, inundații) care formează Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea V – Zone de risc

3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

- 3.1 Prezentarea lucrărilor de teren efectuate
- 3.2 Metodele, utilajele și aparatura folosite
- 3.3 Metodele folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor
- 3.4 Stratificația pusă în evidență
- 3.5 Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer (cu nivel liber sau sub presiune)
- 3.6 Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane și eventual, ale unor straturi de pământ
- 3.7 Denumirea laboratorului autorizat/acreditat care a efectuat încercările/analizele pământurilor și apei în cazul investigațiilor prin foraje

4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

- 4.1 Categoria geotehnică
- 4.2 Analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator și rezultatelor încercărilor
- 4.3 Valorile caracteristice ale principalilor parametri geotehnici
- 4.4 Adâncimea și sistemul de fundare recomandate
- 4.5 Calculul terenului de fundare la starea limită de serviciu
- 4.6 Necesitatea îmbunătățirii/consolidării terenului
- 4.7 Dezvelire de fundație
- 4.8 Categorii de teren, la săpare

5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

- 5.1 Concluzii
- 5.2 Recomandări

ANEXE

Plan de amplasament
Fișe de foraj
Determinări de laborator

Anexa 1
Anexa 2
Anexa 3

Studiu geotehnic pe amplasament situat în Str. Ștefan cel Mare, nr. 9 Constanța, jud. Constanța

1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea și amplasarea lucrării

Prezentul studiu geotehnic s-a întocmit la cererea beneficiarului și are drept scop prezentarea condițiilor geotehnice din amplasamentul pe care urmează a se realiza creșterea eficienței energetice a imobilului Colegiul Național Mircea cel Bătrân – Clădire C1.

Faza de proiectare: DALI.

Terenul face parte din intravilanul localității Constanța, Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, jud. Constanța.

Conform Extrasului de Carte Funciară 218765 Constanța, suprafața terenului este de 4.443 mp din acte și este relativ plană.

Categoria de folosință: intravilan curți-construcții. Destinația terenului conform PUG aprobat: zona instituții publice și servicii.

Pe teren sunt edificate următoarele construcții: corp C1 – Colegiul Național Mircea cel Bătrân, regim de înălțime S+P+1E+Pod, edificată în anul 1928; corp C2 – Clădire Arhivă, Parter, corp C3 – Clădire Magazin, Parter și corpul C4 – corp C1 – Colegiul Național Mircea cel Bătrân, regim de înălțime S+P+1E.

Corpul C1, Colegiul Național Mircea cel Bătrân, face obiectul prezentului studiu.

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul studiat este situat în zona litorală a Mării Negre.

Amplasarea terenului, construcțiilor existente și a sondajelor geotehnice este figurată în Anexa 1.

Prezentul studiu s-a întocmit pe baza datelor geologice și geotehnice obținute prin investigații directe de teren și de laborator, efectuate în terenul de fundare al construcției, conform normativului NP 074/2022 și temei de proiectare primite.

1.2. Investitor/Beneficiar

UAT CONSTANȚA

1.3. Proiectantul de specialitate pentru studiul geotehnic

S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.

1.4. Numele și adresa tuturor unităților care au participat la investigarea terenului de fundare, cu precizarea categoriei de lucrări în care au fost implicate

Amplasamentul studiat a fost investigat prin 3 foraje geotehnice de 8,00 m adâncime din care s-au prelevat probe tulburate. De asemenea s-a realizat două dezveliri de fundație la construcția existentă C1 – clădire colegiu, ce face obiectul prezentului studiu geotehnic.

Lucrările de teren au fost realizate de către SC CARMEN GEOPROIECT SRL și SC GEOPROIECTFORAJE 2012 SRL.

Determinările de laborator geotehnic au fost efectuate de către SC CARMEN GEOPROIECT SRL în laborator autorizat ISC grad II.

1.5. Date tehnice furnizate de beneficiar și/sau proiectant privitoare la sistemele constructive preconizate

Prin proiect se dorește creșterea eficienței energetice a corpului C4 prin implementarea măsurilor recomandate în auditul energetic și în expertiza tehnică astfel :

Principalele componente investiționale avute în vedere sunt următoarele:

- Lucrări de reabilitare termică a elementelor de anvelopă a clădirii;
- Lucrări de reabilitare termică a sistemului de încălzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum;
- Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice și/sau termice pentru consum propriu;
- Lucrări de instalare/reabilitare/ modernizare a sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior;
- Lucrări de reabilitare/ modernizare a instalațiilor de iluminat în clădiri;
- Sisteme de management energetic integrat pentru clădiri și alte activități care conduc la realizarea obiectivelor proiectului.
- Se propune înlocuirea integrală a tamplăriei exterioare;
- Se propune echiparea clădirii cu sisteme alternative de producere a energiei electrice, care să acopere necesarul de iluminat, de ventilare și parțial de preparare apă caldă de consum și încălzire;
- Se propune înlocuirea sistemului actual de iluminat, cu unul nou și refacerea rețelilor electrice de alimentare a sistemului de iluminat;
- Se propune refacerea trotuarului de gardă;
- Se propune demontarea instalațiilor și echipamentelor montate aparent pe fațadă și remontarea acestora după terminarea lucrărilor de intervenție;
- Se propune refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție.

2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

2.1. Date privind zonarea seismică

Conform hărții de macrozonare seismică, anexă la SR 11100/1-93, zona localității Constanța se încadrează în macrozona de intensitate 7_1 , cu perioadă de revenire de 50 de ani.

Conform hărților anexe la normativul P100-1/2013, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR=225$ ani cu 20% probabilitate de depășire în următorii 50 de ani, este: $a_g = 0,20$ g, iar perioada de control (colț) a spectrului de răspuns $T_c=0,7$ sec.

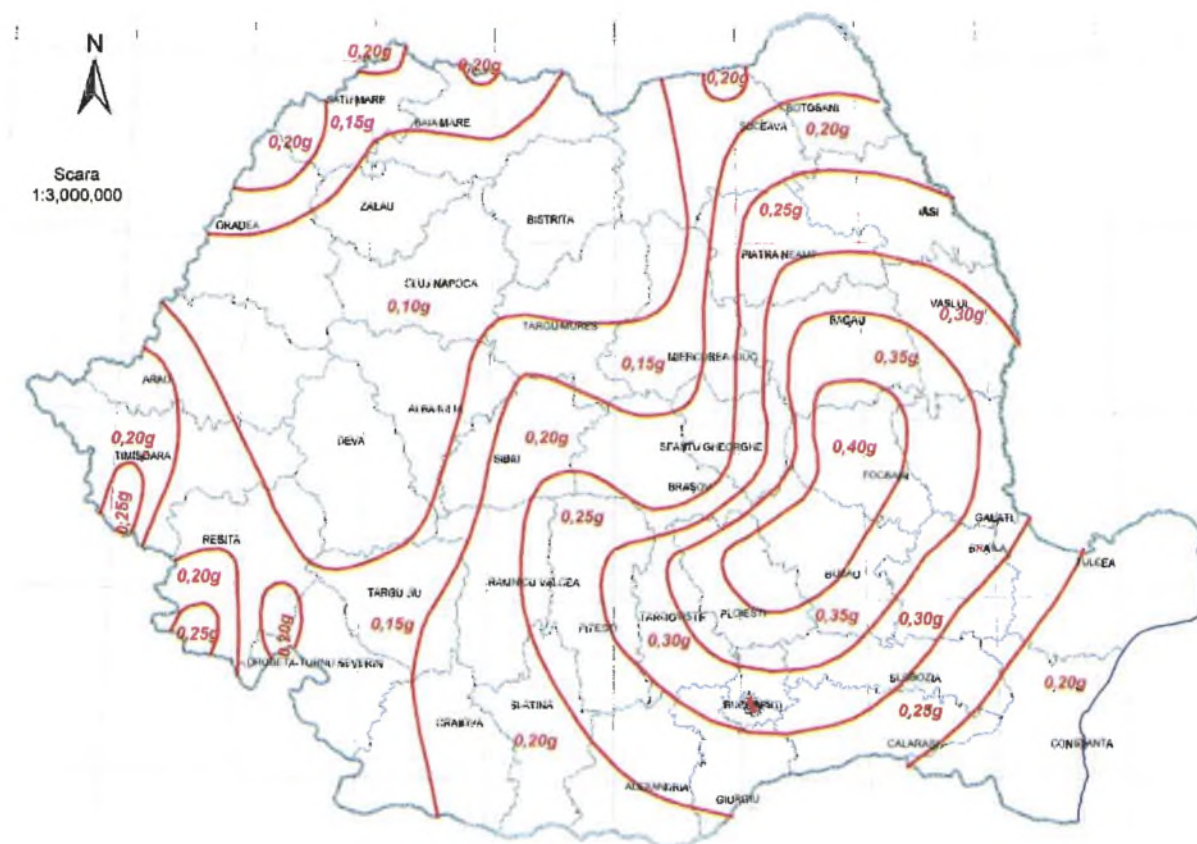


Fig. 1. Zonarea teritoriului în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului a_g .

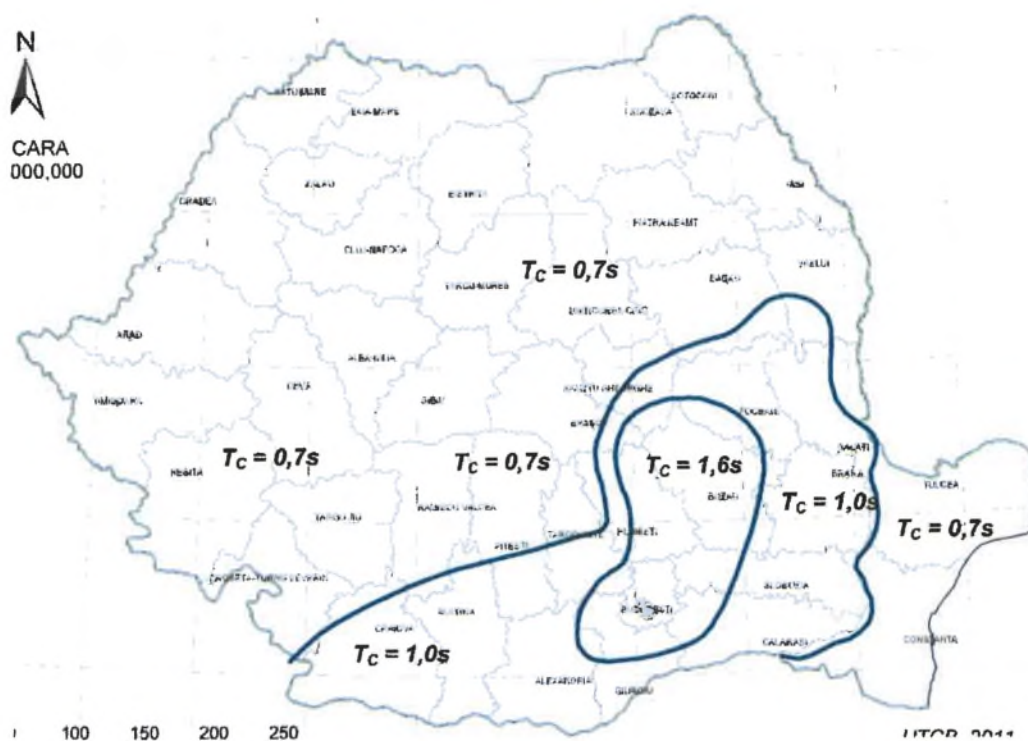


Fig. 2. Zonarea teritoriului în termeni de perioada de control (colt), T_c , a spectrului de răspuns.

2.2. Date geologice generale

Din punct de vedere geologic, sectorul face parte din unitatea structurală Dobrogea de Sud.

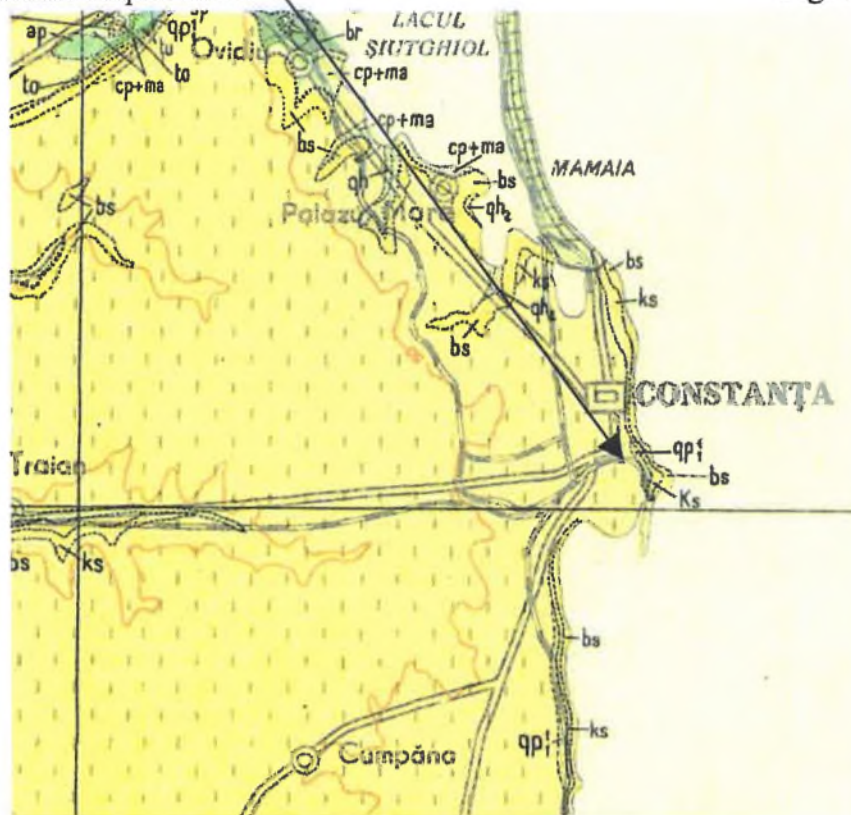
În faleza Marii Negre, din dreptul Constanței, depozitele cuaternare aparținând Pleistocenului inferior (qp^1_1) sunt reprezentate prin argile verzui și roscate cu concrețiuni de gips. Aceste argile cu numeroase pete manganoase sunt uneori nisipoase și prezintă oglinzi de fricțiune. Depozitele aparținând Pleistocenului mediu-superior (qp^2_2 - qp^3), reprezentate prin argile nisipoase și loessuri macroporice (sensibile la umezire) se dezvoltă la W de amplasamentul studiat.

Suita sedimentară se încheie cu depozite cuaternare, din care în zona amplasamentului predomină depozitele loessoide ce se pot extinde în adâncime de la câțiva metri (în zonele de faleză) până la 50-60 m în partea centrală a podișului dobrogean. Dezvoltarea în suprafață a depozitelor cuaternare este prezentată în extrasul din harta geologică regională (Fig. 3).

În amplasament, fundamentul zonei este reprezentat prin depozite de calcare jurasice urmate de depozite proterozoice (șisturi verzi), totul acoperit de formațiuni cuaternare, de origine eoliană/lacustră cu grosimi variabile Pleistocen mediu-superior.

Poziționare amplasament

Fig. 3



LEGENDA

CUATERNAR	HOLOCEN	SUPERIOR	1	Qh	Aluvii, loamuri nesedimentate, depozite cu nisip
			2	qp1-qp4	Depozite lacustre, lehmuri
			3	qp5	Argile cu gips
NEOGEN	MIOCEN	INFERIOR	4	qp6-qp8	Calcare fosilifere, calcare eolice
			5	qp9-qp10	Calcare fosilifere, calcare cu tuberculare, argile, ciobane
			6	qp11	Calcare fosilifere, argile
PALEOGEN	EOCEN	LUTETIAN	7	lt	Calcare fosilifere
			8	lt	Calcare fosilifere
			9	lt	Calcare fosilifere
CRETAC	SUPERIOR	SINOIMAN	10	qp12-qp14	Creta cu silex, calcare, marne
			11	qp15-qp17	Gresii calcareoase, gresii conglomeratice
			12	qp18-qp20	Calcare marnoase, marne
			13	qp21-qp23	Conglomerate, gresii calcareoase
			14	qp24-qp26	Conglomerate, gresii calcareoase, creta
			15	qp27-qp29	Nisipuri și gresii glauconice, nisipuri
			16	qp30-qp32	Nisipuri, argile fosilifere, pietrișuri, calcare zoogene
			17	qp33-qp35	Calcare zoogene, calcare marnoase
			18	qp36-qp38	Calcare marnoase
			19	qp39-qp41	Calcare, calcare marnoase
JURASIC	SUPERIOR	KIMMERIDGIAN	20	qp42-qp44	Calcare cu siliciliter, calcare dolomitice, dolomite, argile
			21	qp45-qp47	Calcare cu siliciliter, calcare brezoane, calcare conglomeratice
			22	qp48-qp50	Sisturi pelitice, siltite, gresii, microconglomerate
PROTEROZOIC SUPERIOR			23	qp51-qp53	Sisturi pelitice, siltite, gresii, microconglomerate
			24	qp54-qp56	Sisturi pelitice, siltite, gresii, microconglomerate

TIPURI GENETICE ALE DEPOZITELOR CUATERNARE

25	qp57-qp59	Depozite marine
26	qp60-qp62	Depozite fluviale
27	qp63-qp65	Depozite deluvial-proluviale
28	qp66-qp68	Depozite de aluviuni

2.3. Cadrul geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul studiat este situat pe zona litorală a Mării Negre în extremitatea estică a Podișului Carasu (Fig. 4).

Caracteristic acestei zone, nisipurile aparținând Pleistocenului superior au grosimi variabile, ce repauzează pe calcarele jurasice.

Poziționare amplasament

Fig. 4



2.4. Date climatologice

Jud. Constanța aparține în proporție de peste 80% sectorul cu climă continentală și în proporție de cca 20% sectorul cu climă de litoral maritim.

Principalele caracteristici meteorologice observate la stația Constanța sunt următoarele:

Temperatura aerului

Temperatura medie anuală	11,2°C
Temperatura medie a lunii ianuarie	0,2°C
Temperatura medie a lunii iulie	21,8°C
Temperatura maximă absolută	38,5°C
Temperatura minimă absolută	-25,0°C

Precipitațiile atmosferice

Cantități medii anuale	377,8 mm
Cantități medii lunare cele mai mari	39,9 mm
Cantități medii lunare cele mai mici	24,3 mm
Cantitatea maximă căzută în 24 de ore	140,2 mm

Prima ninsoare cade aproximativ în ultima decadă a lunii noiembrie, iar ultima către sfârșitul lunii martie.

Adâncimea de îngheț în terenul natural, este de 70-80 cm, conform STAS 6054-77.

Numărul de zile cu ninsoare: 20-25 zile/an.

Numărul de zile cu strat de zăpadă: 40-60 zile.

Direcțiile, frecvența și vitezele medii ale vânturilor:

- Nord-Est: frecvență 23,2%; viteză medie 3,5 m/s;
- Est: frecvență 12%; viteză medie 3,2 m/s;
- Sud-Vest: frecvență 8,1%; viteză medie 1,8 m/s.

3. PREZENTAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE

3.1. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate

Amplasamentul studiat a fost investigat prin 3 foraje geotehnice de 8,00 m adâncime și două dezveliri de fundație.

3.2. Metodele, utilajele și aparatura folosite

Forajele geotehnice au fost executate cu o instalație de foraj manuală de tip Eijkelkamp și diametru de săpare de 127 mm. După finalizarea sondajelor, acestea au fost astupate cu pământul rezultat, bine compactat.

3.3. Metodele folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor

Din foraje s-au prelevat probe tulburate și netulburate pe întreaga adâncime. Probele tulburate au fost recoltate la pungă, iar cele netulburate în ștuțuri metalice. După recoltare, probele au fost etichetate corespunzător, iar ștuțurile au fost parafinate la capete în scopul păstrării umidității naturale. Probele au fost transportate în condiții corespunzătoare la laboratorul geotehnic al SC CARMEN GEOPROIECT SRL.

3.4. Stratificația pusă în evidență

Sucesiunea litologică interceptată și prezentată în fișele de foraj:

Forajul F1

- 0,00 m – 0,06 m Beton asfaltic;
- 0,06 m – 0,16 m Beton de ciment;
- 0,16 m – 1,80 m Umplutură din material prăfos-argilos, cu resturi materiale de construcție;
- 1,80 m – 2,60 m Argilă prăfoasă cafenie, plastic vârtoasă;
- 2,60 m – 6,40 m Praf argilos galben-cafeniu, tare, cu calcar diseminat, pamant loessoid;
- 6,40 m – 8,00 m Argilă prăfoasă cafenie, plastic vârtoasă.

Forajul F2

- 0,00 m – 0,70 m Beton de ciment;
- 0,70 m – 1,10 m Umplutură din material prăfos-argilos, cu resturi materiale de construcție;
- 1,10 m – 1,90 m Umplutură din material prăfos-argilos;
- 1,90 m – 3,20 m Argilă prăfoasă cafeniu-galben, plastic vârtoasă;
- 3,20 m – 6,20 m Praf argilos galben, tare, cu calcar diseminat, pământ loessoid;
- 6,20 m – 8,00 m Argilă prăfoasă cafenie-galbenă, plastic vârtoasă.

Forajul F3

- 0,00 m – 0,10 m Pavaj;
- 0,10 m – 0,30 m Beton de ciment;

- 0,30 m – 1,60 m Umplutură din material prăfos-argilos, cu resturi materiale de construcție;
- 1,60 m – 3,20 m Argilă prăfoasă cafenie, tare, pământ loessoid;
- 3,20 m – 5,30 m Praf argilos galben, tare, cu vine de calcar;
- 5,30 m – 8,00 m Argilă prăfoasă cafenie, plastic vârtoasă.

Sucesiunea litologică interceptată în foraje și adâncimile de probare sunt prezentate în fișele anexate (Anexa 2.1...2.3).

3.5. Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer (cu nivel liber sau sub presiune)

Nivelul apei subterane nu a fost identificat în foraje pe adâncimea investigată. Funcție de regimul pluviometric și anotimp pot apărea infiltrații de apă în săpătură.

3.6. Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane și eventual, ale unor strate de pământ

Nu este cazul.

3.7. Denumirea laboratorului autorizat / acreditat care a efectuat încercările / analizele pământurilor și apei în cazul investigațiilor prin foraje

Pe probele recoltate au fost realizate determinări de proprietăți fizice și mecanice în laboratorul geotehnic autorizat ISC grad II aparținând SC CARMEN GEOPROIECT SRL.

4. EVALUAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE

4.1. Categoria geotehnică

Conform normativului NP 074/2022 (Cap. A. 1.3) terenul de fundare al construcțiilor se încadrează în categoria geotehnică 2 (10–14 puncte). Punctajul aferent (13 puncte), rezultă din:

- Condiții de teren: terenuri dificile – 6 puncte;
- Apa subterană: fără epuizmente – 1 punct;
- Clasificarea construcției după categoria de importanță: normală – 3 puncte;
- Vecinătăți: fără riscuri – 1 punct;
- Zona seismică de calcul: $a_g=0,20$ – 2 puncte.

() au fost încadrate la terenuri dificile, pământuri sensibile la umezire, definite conform normativului NP 125.*

4.2. Analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator și rezultatelor încercărilor

Rezultatele analizelor geotehnice de laborator efectuate pe probele prelevate din foraje sunt prezentate în fișele de foraj și în rapoartele de încercare de laborator anexate.

- Din punct de vedere granulometric, probele analizate se încadrează în categoria prafurilor argiloase și a argilelor prăfoase.

- După indicele de plasticitate (I_p), formațiunile din zona terenului de fundare se încadrează în categoria pământurilor cu plasticitate medie la mare ($I_p = 14,4-28,7\%$).
- După indicele de consistență (I_c), formațiunile coezive sunt tari la plastic vâtoase ($I_c = 0,91-1$).
- După gradul de umiditate (S_r), terenul de fundare se încadrează în categoria pământurilor umed ($S_r = 0,52-0,58$).
- După modulul edometric obținut, terenul de fundare se încadrează în categoria pământurilor cu compresibilitate medie ($M_{200-300} = 11.765-12.500$ kPa).
- Valoarea indicelui de tasare specifică la umezire de $im_{300} = 2,05 - 2,75$ cm/m încadrează materialul analizat în categoria pământurilor sensibile la umezire (PSU), conform NP 125/2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire.
- Funcție de compoziția granulometrică și fracțiunile predominante, materialul se clasifică ca pământ loessoid (praf argilos), conform NP 125/2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire.

Valorile caracteristice de calcul ale parametrilor geotehnici vor fi stabilite de către proiectant funcție de abordările aplicate. Funcție de abordările adoptate, valorile caracteristice se vor afecta cu coeficienții parțiali corespunzători.

4.3. Valorile caracteristice ale principalilor parametrii geotehnici

Caracteristicile geotehnice au fost stabilite pe baza determinărilor geotehnice de laborator și conform NP 122/2010.

Presiunea convențională de bază a fost aleasă în conformitate cu NP 125/2010.

În tabelul 1 sunt evidențiate caracteristicile geotehnice pentru pământul din zona de influență a fundației construcției.

Tabel 1

Tip litologic	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	E (kPa)	I_p (%)	I_c	e	S_r	$\bar{P}_{conv}$ (kPa)
Complex coeziv pământ loessoid (praf argilos, argilă prăfoasă), tare	17,90	16*	42*	18.200	21,9	1,0	0,67	0,54	155**

*Conform NP 122/2010, Tabelul A 6.2

**Conform NP 125/2010, Anexa 4 tabelul A4.1. Valorile $\bar{P}_{conv}$ corespund adâncimii de -1,00m de la suprafața terenului natural constituit din PSU și sunt valabile pentru orice lățime a fundației B. Nu se vor efectua corecții pozitive de lățime.

Observații pentru fundarea pe pământ loessoid (praf argilos):

În cazul compactării terenului de fundare la un grad de compactare de 98% se poate avea în vedere o creștere a capacității portante de 15-20% respectiv **186 kPa**.

Pentru construcții fundate pe teren natural PSU, fără măsuri de îmbunătățire, se vor avea în vedere următoarele:

- dimensiunea minimă a fundației să fie de 0,6 m;
- pentru fundațiile exterioare, adâncimea de fundare va fi de minimum 1,5 m;
- fundarea trebuie să se facă în mod obligatoriu sub zona cu frecvente găuri de rozătoare și trebuie să depășească stratul vegetal/umplutură, cu luarea în considerare a adâncimii de îngheț.

Valoarea coeficientului de deformare laterală v în zona fundațiilor este 0,35 (prafurilor argiloase, argile prăfoase), iar a coeficientului de frecare μ este 0,30 (pământurilor prăfoase).

4.4. Adâncimea și sistemul de fundare recomandate

Pentru eventuale fundații noi, adâncimea minimă de fundare recomandată este de - 1,50 m pentru fundații exterioare, cu condiția îndepărtării în totalitate a umpluturilor.

Terenul de fundare va fi reprezentat de complexul coeziv tare alcătuit din argile prăfoase și prafuri argiloase tare, încadrate ca pământ loessoid.

Nu sunt condiționări privind sistemul de fundare cu excepția dimensiunii minime a fundațiilor de 0,6 m.

4.5. Calculul terenului de fundare la starea limită de serviciu (exploatare), conform NP 112/2014, Anexa H, pct. H.5 – Verificarea criteriului privind limitarea încărcărilor transmise la teren, în ipoteza realizării unei construcții la adâncimea de fundare $D_f = -2,45$ m, respectiv $-3,45$ m.

Pentru construcții cu subsol presiunea plastică se calculează cu relația:

$$p_{pl} = m_1 [\bar{\gamma} B N_1 + (2q_e + q_i) N_2 / 3 + c N_3] \text{ (kPa, unde:}$$

- m_1 – coeficient al condițiilor de lucru;
- $\bar{\gamma}$ – media ponderată a greutății volumice de calcul a straturilor de sub fundație cuprinse pe o adâncime $B/4$ măsurată de la talpa fundației, în KN/m^3 ;
- B – latura mică a fundației, în metri;
- q_e = suprasarcina de calcul la nivelul tălpii fundației la exteriorul fundației de subsol, în kPa;
- q_i = suprasarcina de calcul la nivelul tălpii fundației la interiorul fundației de subsol, în kPa;
- c – valoarea de calcul a coeziunii stratului de pământ de sub talpa fundației, în kPa (valoare de calcul conform NP122/2010);

- N_1, N_2, N_3 – coeficienți adimensionali în funcție de valoarea de calcul a unghiului de frecare interioară a terenului de sub talpa fundației (valoare de calcul conform NP122/2010).

Tabel 2

Lățime fundație (m)	Adâncime de fundare (m)	m_1	$\bar{\gamma}$ (KN/m ³)	ϕ (°)	C (kPa)	N_1	N_2	N_3	P_{pl} (kPa)
0,6	2,45	1,4	17,90	16	42	0,36	2,43	5,00	428
1,5	2,45	1,4	17,90	16	42	0,36	2,43	5,00	436
2,5	2,45	1,4	17,90	16	42	0,36	2,43	5,00	445
8,0	2,45	1,4	17,90	16	42	0,36	2,43	5,00	495
0,6	3,45	1,4	17,90	16	42	0,36	2,43	5,00	489
1,5	3,45	1,4	17,90	16	42	0,36	2,43	5,00	497
2,5	3,45	1,4	17,90	16	42	0,36	2,43	5,00	506
8,0	3,45	1,4	17,90	16	42	0,36	2,43	5,00	556

Valorile $\bar{\gamma}$, ϕ și c au fost considerate asigurator.

Pentru alte dimensiuni ale fundațiilor și alte cote de fundare decât cele avute în vedere la calculul terenului, valorile P_{pl} se vor recalcula.

4.6. Necesitatea îmbunătățirii / consolidării terenului

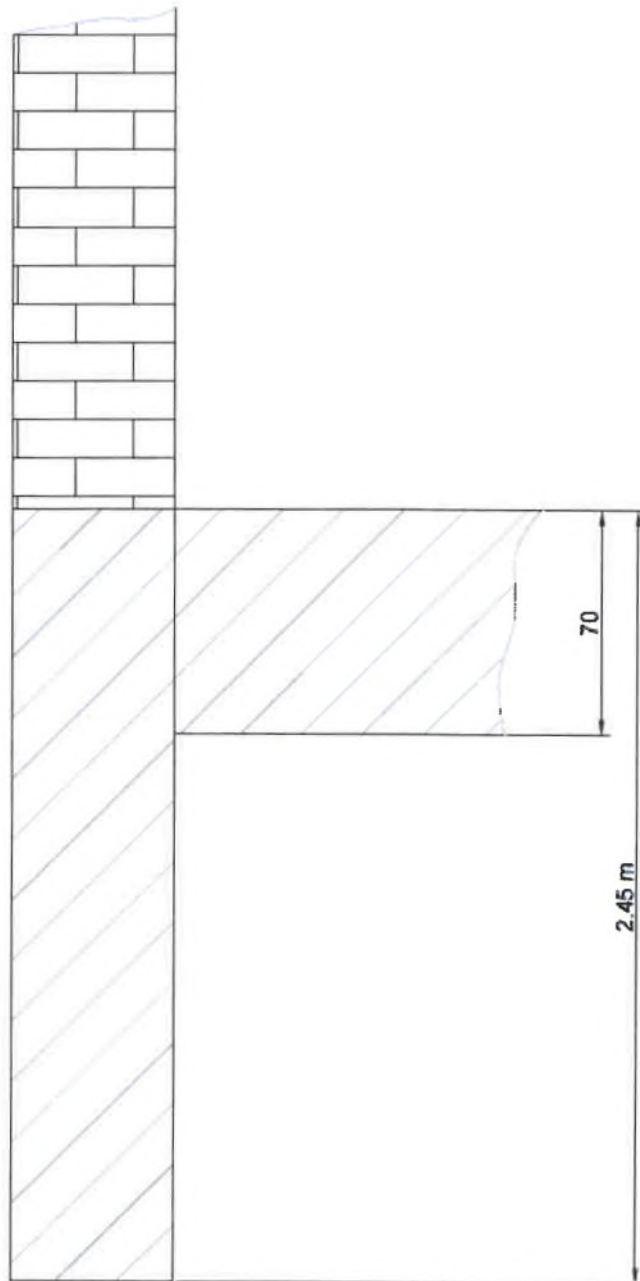
Nu sunt necesare consolidări ale terenului.

Se va avea în vedere compactarea terenului de fundare la un grad de compactare de 98% în scopul creșterii capacității portante cu 15-20%, în cazul fundării pe terenul sensibil la umezire.

4.7. Dezvelire de fundație

Pentru identificarea adâncimii de fundare și a statului portant pentru imobilul existent, s-au realizat două sondaje de dezvelire a fundației.

Dezvelirea D1 (Schița 1, Foto 1-2) a fost realizată în exteriorul imobilului ce face obiectul prezentului studiu geotehnic, cu regim de înălțime S+P+1E+Pod și a relevat o fundație din beton și o adâncime de fundare de -2,45 m față de cota superioară a trotuarului de beton. Stratul portant este reprezentat de stratul de argilă prăfoasă cafeniu-galbenă, plastic vârtoasă, pământ loessoid.



Schia 1

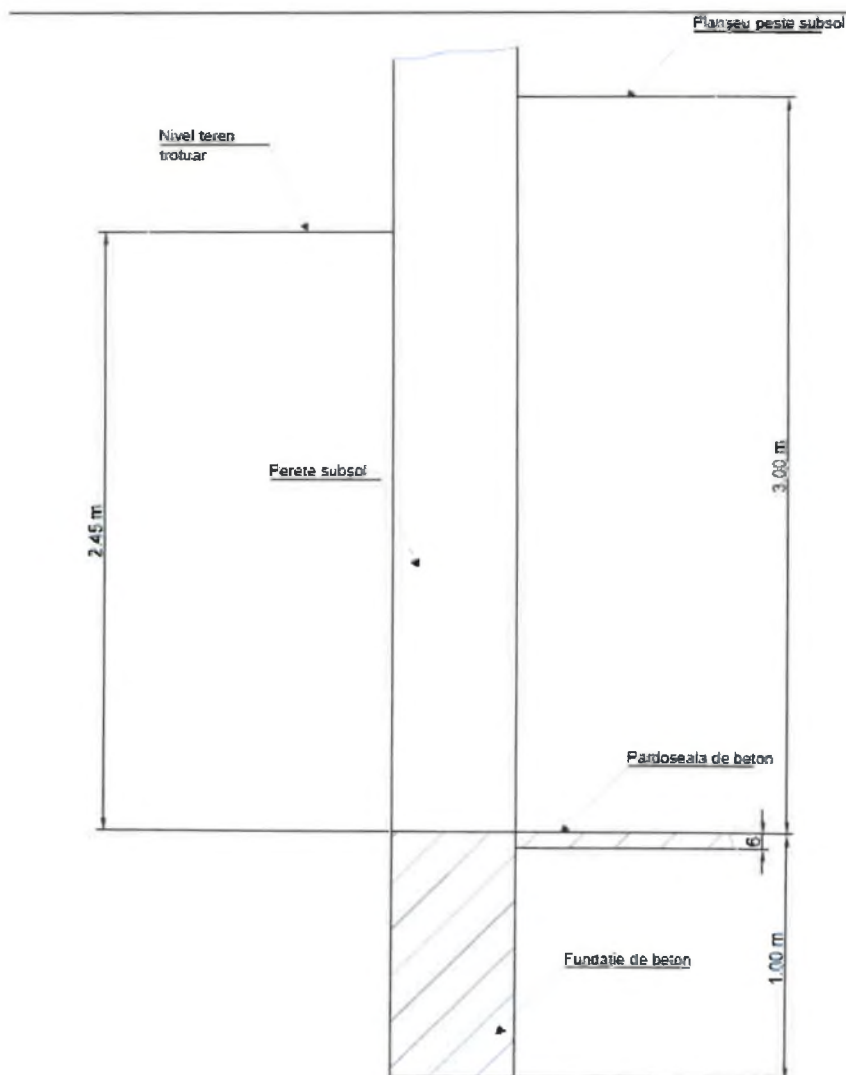


Foto 1



Foto 2

Dezvelirea D2 (Schița 1, Foto 3-4) a fost realizată în interiorul imobilului ce face obiectul prezentului studiu geotehnic, cu regim de înălțime S+P+1E+Pod și a relevat o fundație din beton și o adâncime de fundare de -1.00 m față de cota superioară a pardoselii de beton, respectiv 3.45 m față de cota superioară a trotuarului de beton. Stratul portant este reprezentat de stratul de praf argilos galben, tare, pământ loessoid.



Schița 1



Foto 3

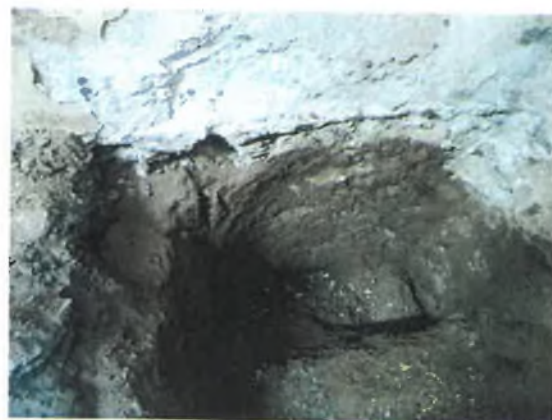


Foto 4

4.8. Categorii de teren, la săpare

Conform Normelor orientative de consumuri de resurse pe articole de deviz pentru lucrări de terasamente Ts/1995 elaborat de ISPCF SA litologia întâlnită se încadrează astfel:

- **Umplutură** – proprietăți coezive slabe, categoria de teren tare pentru săpătură manuală și categoria II pentru săpătura mecanizată, greutate în săpătură 1800-1900 kg/mc și o afânare după execuția săpăturii de 8%-17%.
- **Praf argilos (loess)** - proprietăți slab coezive, categoria de teren mijlocie pentru săpătură manuală și categoria II pentru săpătura mecanizată, greutate în săpătură 1600-1700 kg/m³ și o afânare după execuția săpăturii de 8%-17%
- **Argilă prăfoasă** – proprietăți coezive mijlocii, categoria de teren tare pentru săpătură manuală și categoria II pentru săpătura mecanizată, greutate în săpătură 1800-2000 kg/mc și o afânare după execuția săpăturii de 24%-30%.

5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

5.1. Concluzii

- Prezentul studiu s-a întocmit pe baza datelor geologice și geotehnice obținute prin investigații directe de teren și de laborator, efectuate în terenul de fundare al construcției, conform normativului NP 074/2022.
- Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul studiat este situat în zona litorală a Mării Negre.
- Conform hărților anexe la normativul P100-1/2013, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR=225 ani și 20% probabilitate de depășire în următorii 50 de ani, este: $a_g=0,20$ g, iar perioada de control (colț) a spectrului de răspuns $T_c=0,7$ sec.
- Media cantităților anuale a precipitațiilor este de 401-500 mm.
- Adâncimea de îngheț este de 70-80 cm (conform STAS 6054-77).
- Conform normativului NP 074/2022 terenul de fundare al construcțiilor existente se încadrează în categoria geotehnică 2.
- Succesiunea litologică interceptată de forajele geotehnice este următoarea sintetizare:
 - 0,00 m – 1,60(1,90) m Umplutură;
 - 1,60(1,90) m – 8,00 m Complex coeziv tare la plastic vârtos alcătuit din prafuri argiloase și argile prăfoase gălbene la cafeniu, încadrat ca pământ loessoid, cu compresibilitate medie.
- Nivelul apei subterane nu a fost identificat în foraje pe adâncimea investigată. Funcție de regimul pluviometric și anotimp pot apărea infiltrații de apă în săpătură.
- Adâncimea de fundare a imobilului existent cu regim de înălțime S+P+1E+Pod este de -2,45 m, respectiv -3,45 m față de cota terenului amenajat (nivel curte) în zona dezvelirii D1, respectiv D2

- Pentru eventuale fundații noi, adâncimea minimă de fundare recomandată este de - 1,50 m pentru fundații exterioare, cu condiția îndepărtării în totalitate a umpluturilor.
- Terenul de fundare va fi reprezentat de complexul coeziv tare la plastic vârtos alcătuit din prafuri argiloase și argile prăfoase, încadrate ca pământ loessoid.
- Nu sunt condiționări privind sistemul de fundare cu excepția dimensiunii minime a fundațiilor de 0,6 m.
- Caracteristicile geotehnice de calcul au fost stabilite pe baza determinărilor geotehnice de laborator, și conform NP 122/2010.
- Presiunea convențională de bază ($\bar{P}_{conv}$) are valoarea de **155 kPa**. O creștere de maximum 20% a portanței poate fi luată în considerare în cazul compactării terenului de fundare la un grad de compactare de 98%.
- Presiunea la starea limită de deformații (P_{pl}) calculată pentru adâncimea de fundare $D_f = -2,45$ m, respectiv $-3,45$ m și lățimi ale fundației $B = 0,6 \div 8,0$ m are valori cuprinse între 428 kPa și 556 kPa.

Valorile obținute prin calcule au caracter orientativ, fiind folosite pentru predimensionare. De asemenea, investigațiile de teren sunt realizate punctual și nu într-o rețea pe întregul amplasament, astfel condițiile subterane din zonele neexploatate pot varia față de cele interceptate în sondaje.

Recomandările și indicațiile orientative pot sau nu să fie urmate de către proiectant, care are responsabilitatea finală asupra soluțiilor de fundare adoptate și dimensionate. Toate soluțiile constructive referitoare la terenul de fundare și structurile geotehnice se stabilesc pe baza calculelor specifice în cadrul Proiectului geotehnic.

5.2. Recomandări

Pentru construcția existentă se va verifica îndeplinirea condițiilor precizate în cadrul recomandărilor din prezentul studiu geotehnic:

- În funcție de concluziile ce se vor desprinde din expertiza tehnică la structura de rezistență a imobilului existent de către un inginer de structură, se vor defini eventuale soluții de consolidare, chiar supraînălțarea pe structură proprie, alipire la calcane vecine (dacă este cazul), inclusiv executarea de subzidiri ale fundațiilor dacă se consideră necesar.
- Expertul va analiza și recomanda oportunitatea consolidării fundațiilor directe pentru clădirea investigată, în urma evaluării structurale.
- Dacă în urma expertizării imobilului reiese că vor fi necesare lucrări de consolidare, iar presiunile recomandate vor fi depășite, se va avea în vedere supralărgirea și subzidirea fundațiilor (realizate din beton). Subzidirea fundațiilor poate fi făcută la cota constructiv necesară, cu condiția depășirii în totalitate a umpluturilor și pământurilor coezive cu consistență scăzută (dacă este cazul).

- La finalizarea lucrărilor de intervenție (pentru eventualele lucrări de consolidare a fundațiilor) vor fi prevăzute sau reabilitate trotuarele perimetrale de minimum 1,00 m și pantă de 5% spre exterior care să conducă apele meteorice la un sistem de evacuare; se vor reface de asemenea platformele betonate din jurul clădirii.
- Evacuarea apelor pluviale de pe acoperiș trebuie făcută prin burlane racordate la rigole impermeabile, cu debușee asigurate, preferabil direct în rețeaua de canalizare.
- Se vor lua măsuri pentru evitarea infiltrării în teren a apelor de suprafață (precipitații, etc), atât în perioada execuției, cât și în timpul exploatării construcțiilor și din pierderi accidentale ale rețelelor hidroedilitare.

Pentru fundații noi se recomandă următoarele:

- ***Se recomandă respectarea prevederilor din NP 125/2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire și se interzice alcătuirea pernei din material granular permeabil.***
- Se vor realiza rigole perimetrale de scurgere și evacuare a apei inclusiv de la burlanele de scurgere a apei de pe acoperiș.
- Se recomandă hidroizolarea fundațiilor.
- Săpăturile pentru fundații la o adâncime mai mare de 1,5 m, se vor realiza în taluz cu pante de maximum 1/1,5 sau cu pereți verticali sprijiniți corespunzător adâncimilor și deschiderilor acestora.
- Înainte de turnarea betonului de egalizare, se va realiza o compactare a fundului săpăturii.
- Sistematizarea verticală și în plan a amplasamentului pentru asigurarea colectării și evacuării rapide către un emisar a apelor din precipitații, prin prevederea unor pante de minimum 2%; se va realiza inițial sistematizarea necesară pentru lucrările de execuție, urmand ca celelalte lucrări de sistematizare să se termine odată cu punerea în funcțiune a obiectivului.
- Construcția va fi prevăzută cu un trotuar etanș cu lățimea de minimum 1,00 m cu pantă spre exterior care să conducă apele meteorice la un sistem de evacuare.
- Colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției săpăturilor prin amenajari adecvate (pante, puțuri, instalații de pompare etc.); în situația în care la cota de fundare se constată existența unui strat de pământ afectat de precipitații, acesta va fi îndepărtat imediat înainte de turnarea betonului.
- Evitarea stagnării apelor în jurul construcțiilor, atât în perioada execuției cât și pe toată durata exploatării, prin soluții constructive adecvate (trotuare, compactarea terenului în jurul construcțiilor, execuția de strate etanșe din argilă, pante corespunzătoare, rigole, cavaleri etc.). Protecția rețelelor purtătoare de apă sau rezervoare, în caz de necesitate, prin prevederea unor soluții de impermeabilizare a terenului.

- Evitarea pierderilor de apă din rețelele edilitare și instalații prin alegerea soluțiilor adecvate din cele prezentate în ANEXA 7/NP 125/2010.
- Execuția excavațiilor pe porțiuni cu protejarea imediată a acestora.
- Execuția umpluturilor în jurul fundațiilor pe măsură ce acestea sunt realizate.
- Amenajarea terenului în jurul construcției, se va face cu rigole betonate, perimetrale, pentru a nu se permite stagnarea și infiltrare a apelor.
- Înainte de turnarea betonului de egalizare, se va întocmi proces verbal de constatare a naturii terenului de fundare de către inginerul geolog.
- Orice problemă legată de terenul de fundare se va soluționa împreună cu inginerul geolog.
- Avizarea poate fi realizată de către un inginer geolog din cadrul firmei SC CARMEN GEOPROIECT SRL sau de către un verificador de proiecte Af. Se recomandă anunțarea persoanei care va realiza avizarea cu cel puțin o zi înainte de finalizarea săpăturii.

Întocmit,
Ing. geolog Dumitriu Bogdan

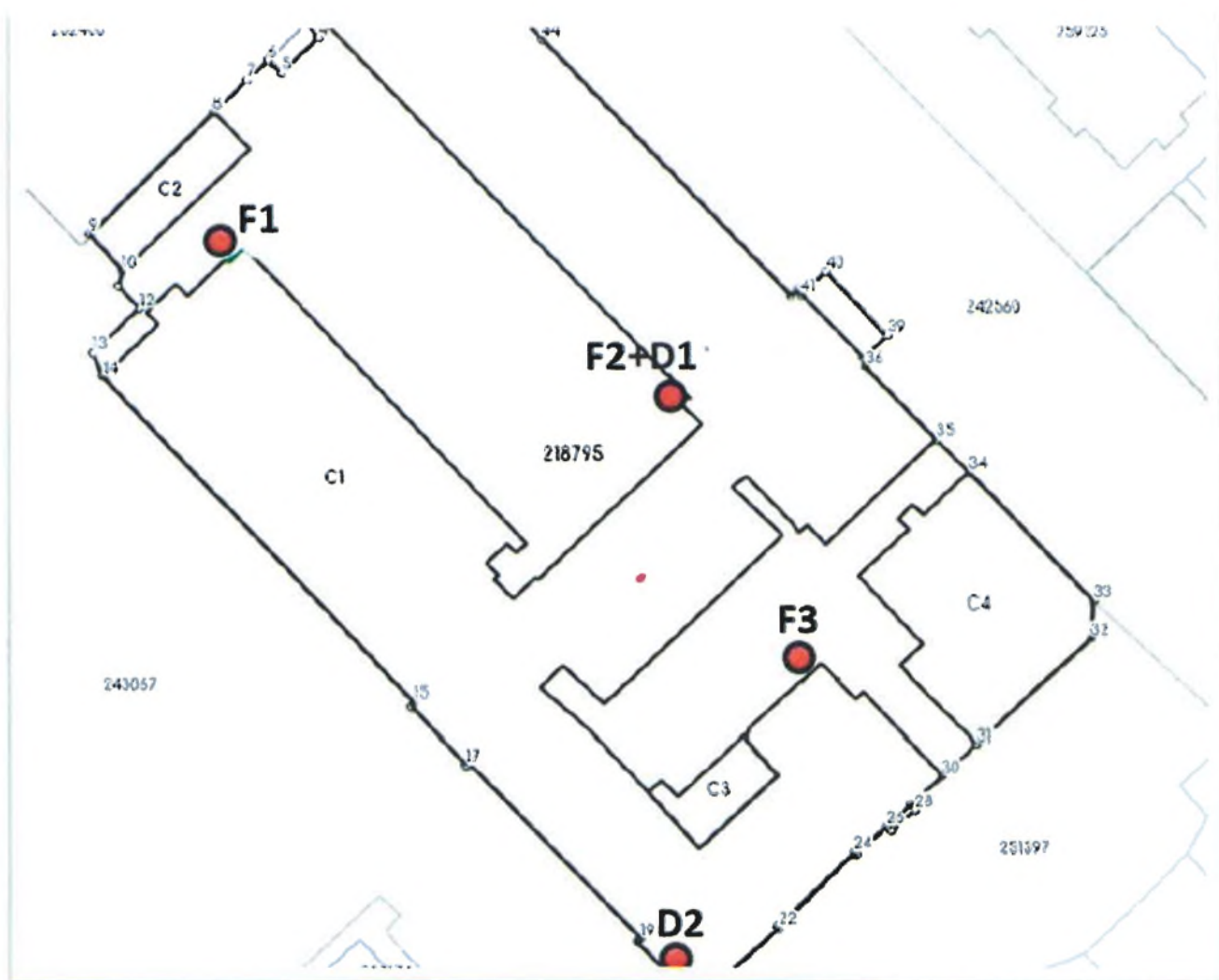


Verificat,
Ing. Bobârnac A. Cristian



PLAN DE AMPLASARE LUCRĂRI DE INVESTIGARE GEOTEHNICĂ

Clădire C1 - în Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Constanța, jud. Constanța



LEGENDĂ

- | | |
|-------|------------------------------------|
| F1-F3 | - Foraje de investigare geotehnică |
| D1-D2 | - Dezveliri de fundatie |

Executant:		CARMEN GEOPROIECT S.R.L.										FISA FORAJULUI F1										Data exec.:		09.2025							
Proiect:		Eficientizare energetica Colegiul National Mircea cel Batran - C1, judetul Constanta																				Cota:		0.00 m C.T.N.							
Amplasament:		Municipiul Constanta, judetul Constanta, str. Stefan cel Mare, nr. 6																				Anexa:		2.1							
Coordonate:																						Intocmit:		ing. Cristina STOICA							
Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe		Granulozitate							Plasticitate										Compresibilitate edometrica				Rezistenta la forfecare			Presiunea de umflare KPA
					☐ Tulburate ☒ Netulb.																										
					Nr. si felul probelor	Adancimea	Argila	Praf	Nisip	Pietris	Bolovanis	C _u = d ₆₀ /d ₁₀	Umiditatea naturala	Superioara	Inferioara	Indicele de plasticitate	Indicele de consistenta	Densitate in stare naturala	Densitate in stare uscata	Porozitate	Indicele porilor	Gradul de umiditate	Modulul de deformatie	Tasarea specifica	Tasarea sp. supl. prin umezire	Unghiul de frezare intema	Coezitatea				
m	m	m	-	-	-	m	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	-	w (%)	W _L (%)	W _P (%)	I _P (%)	I _c (-)	p (g/cm ³)	p _d (g/cm ³)	n (%)	e (-)	S _r (-)	E _{oed 200-300} (kPa)	E ₂₀₀ (%)	i _{m300} (%)	Φ (°)	c (kPa)				
0.06	0.06			Beton asfaltic																											
0.16	0.10			Beton de ciment																											
1.80	1.64			Umplutura din material prafos-argilos, cu resturi materiale de constructie																											
2.60	0.80			Argila prafoasa cafenie, plastic vartoasa	☐ 1	2.00	24	64	12	-	-	-	15.2	42.3	14.3	28.0	0.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6.40	3.80			Praf argilos, galben-cafeniu, tare, cu calcar diseminat, pamant loessoid	☒ 2	3.00-	10	81	9	-	-	-	13.3	32.9	14.9	18.0	1.00	1.80	1.58	40.2	0.68	0.52	11765	1.80	2.75	-	-	-			
					☐ 3	5.00	10	78	12	-	-	-	12.6	30.4	13.2	17.2	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
8.00	1.60			Argila prafoasa cafenie, plastic vartoasa	☐ 4	7.00	20	70	10	-	-	-	15.3	37.2	13.1	24.1	0.91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Observatii: Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat in foraj.

Executant:		CARMEN GEOPROIECT S.R.L.														FISA FORAJULUI F2										Data exec.:		09.2025	
Proiect:		Eficientizare energetica Colegiul National Mircea cel Batran - C1, judetul Constanta																								Cota:		0.00 m C.T.N.	
Amplasament:		Municipiul Constanta, judetul Constanta, str. Stefan cel Mare, nr. 6																								Anexa:		2.2	
Coordonate:																										Intocmit:		Ing. Cristinel STOICA	
Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe		Granulozitate						Umiditatea naturală	Plasticitate				Greutatea volumica in stare naturala	Greutatea volumica in stare uscata	Porozitate	Indicele porilor	Gradul de umiditate	Compresibilitate edometrica			Rezistenta la forfecare		Presiunea de umflare	
					☐ Tulburate ☒ Netulb.	Nr. si felul probelor	Adancimea	Argila	Praf	Nisip	Pietris	Bolovanis		C _u = d ₆₀ /d ₁₀	Limite		Indicele de plasticitate						Indicele de consistență	E _{oed 200-300} (kPa)	E ₂₀₀ (%)	Im ₂₀₀ (%)	Unghiul de frezare intema		Coeziunea
															Superioară	Inferioară													
m	m	m	-	-	-	m	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	-	w (%)	W _L (%)	W _P (%)	I _P (%)	I _c (-)	p (g/cm³)	p _d (g/cm³)	n (%)	e (-)	S _r (-)	E _{oed 200-300} (kPa)	E ₂₀₀ (%)	Im ₂₀₀ (%)	Φ (°)	c (kPa)	kPa	
0.70	0.70			Beton de ciment																									
1.10	0.40			Umplutura din material prafos-argilos, cu resturi materiale de constructie																									
1.90	1.10			Umplutura din material prafos-argilos																									
3.20	1.30			Argila prafoasa cafeniu-galben, vartoasa	☐ 1	2.00	22	68	10	-	-	-	13.0	41.4	12.7	28.7	0.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.20	3.00			Praf argilos galben, tare, cu calcar diseminat, pamant loessoid	☐ 2	4.00	13	75	12	-	-	-	12.3	27.4	13.0	14.4	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					☐ 3	6.00	11	78	11	-	-	-	13.1	30.3	14.0	16.3	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.00	1.80			Argila prafoasa cafenie-galbena, plastic vartoasa	☐ 4	8.00	22	69	9	-	-	-	15.5	41.0	14.2	26.8	0.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Observații: Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat in foraj.																													

Executant:		CARMEN GEOPROIECT S.R.L.														FISA FORAJULUI F3										Data exec.:		09.2025			
Proiect:		Eficientizare enengetica Colegiul National Mircea cel Batran - C1, judetul Constanta																								Cota:		0.00 m C.T.N.			
Amplasament:		Municipiul Constanta, judetul Constanta, str. Stefan cel Mare, nr. 6																								Anexa:		2.3			
Coordonate:																										Intocmit:		Ing. Cristinel STOICA			
Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe ☐ Tulburate ☒ Netulb.	Granulozitate						Umiditatea naturală	Plasticitate				Greutatea volumica in stare naturala	Greutatea volumica in stare uscata	Porozitate	Indicele porilor	Gradul de umiditate	Compresibilitate edometrica			Rezistenta la forfecare		Presiunea de umflare				
m	m	m			Nr. si felul probelor	Adancimea	Argila	Praf	Nisip	Pietris	Bolovanis		C(u) = d60/d10	Limite		Indicele de plasticitate						Indicele de consistență	n	e	Sr	Modulul de deformatie		Tasarea specifica	Tasarea sp. supl. prin umedire	Unghiul de freare intema	Coeziunea
														W _L	W _P																
0.10	0.10			Pava	-	m	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	-	w (%)	W _L (%)	W _P (%)	I _P (%)	I _c (-)	p (g/cm³)	p _d (g/cm³)												
0.30	0.20			Beton de ciment																											
1.60	1.30			Umplutura din material prafos-argilos, cu resturi materiale de constructie																											
3.20	1.60			Argila prafoasa cafenie, tare, pamant loessoid	■ 1	2.00	26	64	10	-	-	-	16.3	38.9	16.5	22.4	1.00	1.86	1.63	39.6	0.66	0.58	12500	1.75	2.05	-	-	-	-		
5.30	2.10			Praf argilos galben, tare, cu vine de calcar	□ 2	5.00	11	77	12	-	-	-	13.4	31.6	13.7	17.9	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8.00	2.70			Argila prafoasa cafenie, plastic vartoasa	□ 3	8.00	26	63	11	-	-	-	15.6	41.8	14.6	27.2	0.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Observații: Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat in foraj.																															

Observații: Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat in foraj.

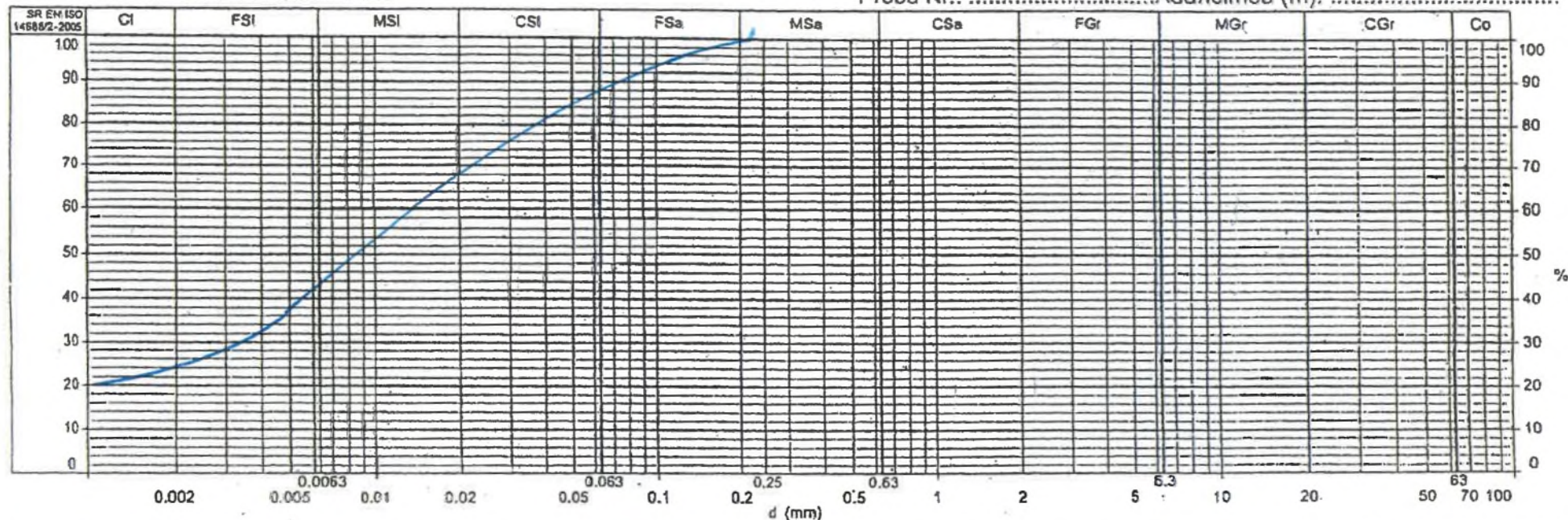
LABORATORUL GTF

Santierul: STR. STEFAN CEL MARE NR. 6 CLADIŢA
LICEU CONSTANTA

Sondaj nr. FI

Proba Nr.: Adancimea (m): 2,00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2005												
DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: <u>silt</u>												
Clasificare	Argila (CI)	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis (Co)	
		Fin (FSI)	Mijlocu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlocu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlocu (MGr)	Mare (CGr)		
		0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm 200mm
%		<u>24</u>	<u>19</u>	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>12</u>	<u>—</u>					
STAS 1243-88												
DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: <u>Argila profusa</u>												
Clasificare	Argila coloidala	Argila	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis
						Fin	Mijlocu	Mare	Mic		Mare	
			0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm
%												

Data:

15 SEP 2025

Operator: Ivan Maria

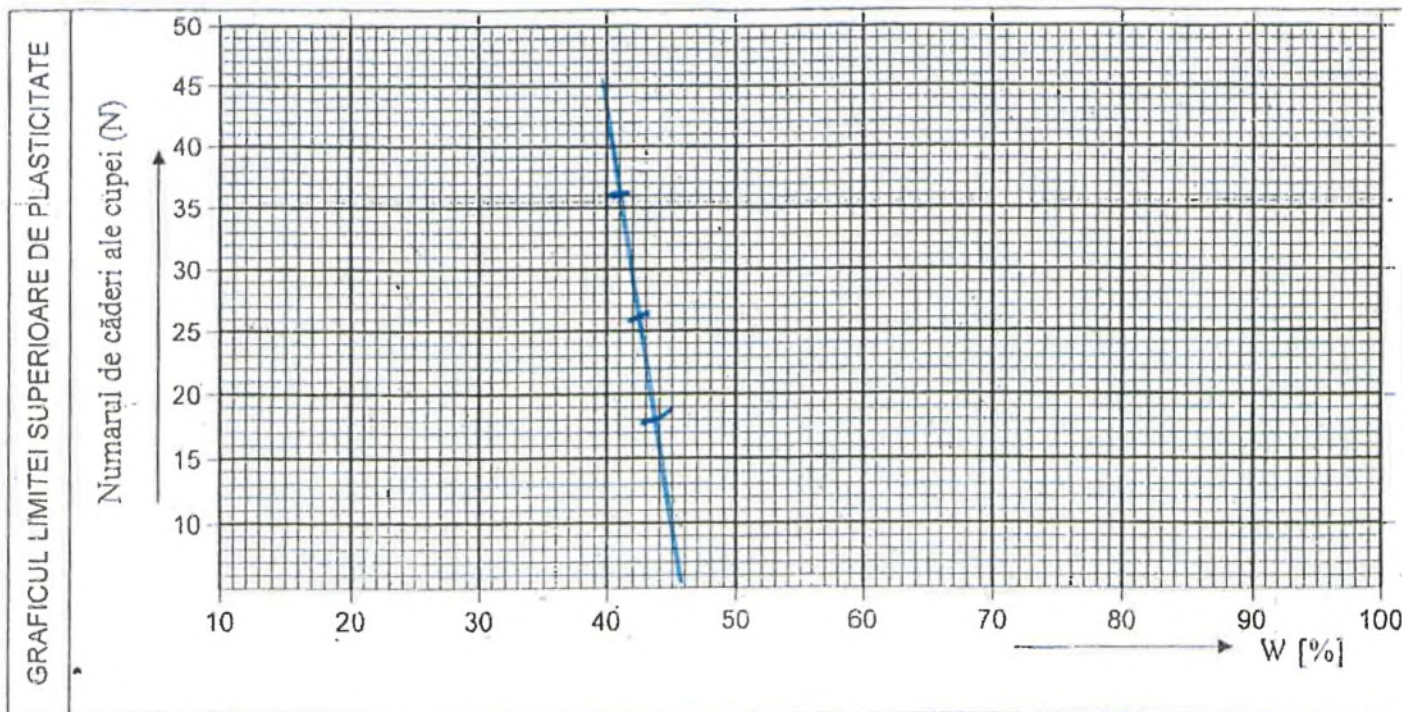
Verificat: LABORATOR G.T.F.

CONSTANTA

ŞANTIER: STR. STEFAN CEL MARE NR. 6 CLĂDIRE C1 - LICEU

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRIILOR		Umiditatea naturală w %			Limita superioară de plasticitate w_L %				Limita inferioară de plasticitate w_p %		
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.		3	4	5		181	182	183		184	185
Numărul de căderi N ale cupei						36	26	18			
Proba umedă + tara	A (g)	33,767	36,776	40,112		24,80	25,293	27,69		24,117	32,230
Proba uscată + tara	B (g)	32,414	35,181	38,438		21,994	21,993	23,029		19,022	31,165
Tara	C (g)	23,620	24,234	24,144		16,798	16,52	18,516		12,657	16,145
A - B		1,353	1,595	1,674		2,806	2,300	2,160		5,095	0,765
B - C		8,794	8,447	11,794		5,186	5,471	5,013		6,365	15,320
$W = \frac{A - B}{B - C} \cdot 100$	%	15,4	15,3	14,9		44,0	42,5	42,5		14,5	14,1
W medie	%		15,2							14,3	



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

$$W_L = 42,3 \%$$

$$W_p = 14,3 \%$$

$$W = 15,2 \%$$

$$I_p = W_L - W_p = 28,0 \%$$

$$I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = 0,97$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c =$$

IVAN MARIAN
Responsabil de Încercări
LABORATOR G.T.F.

Descrierea materialului: Argilă proaspătă
cofene, ulei, vopsea.

Mod de lucru:
metoda cu cupa

Wpc cu puțină apă

Lucrat de:

Data: 25 SEP 2025

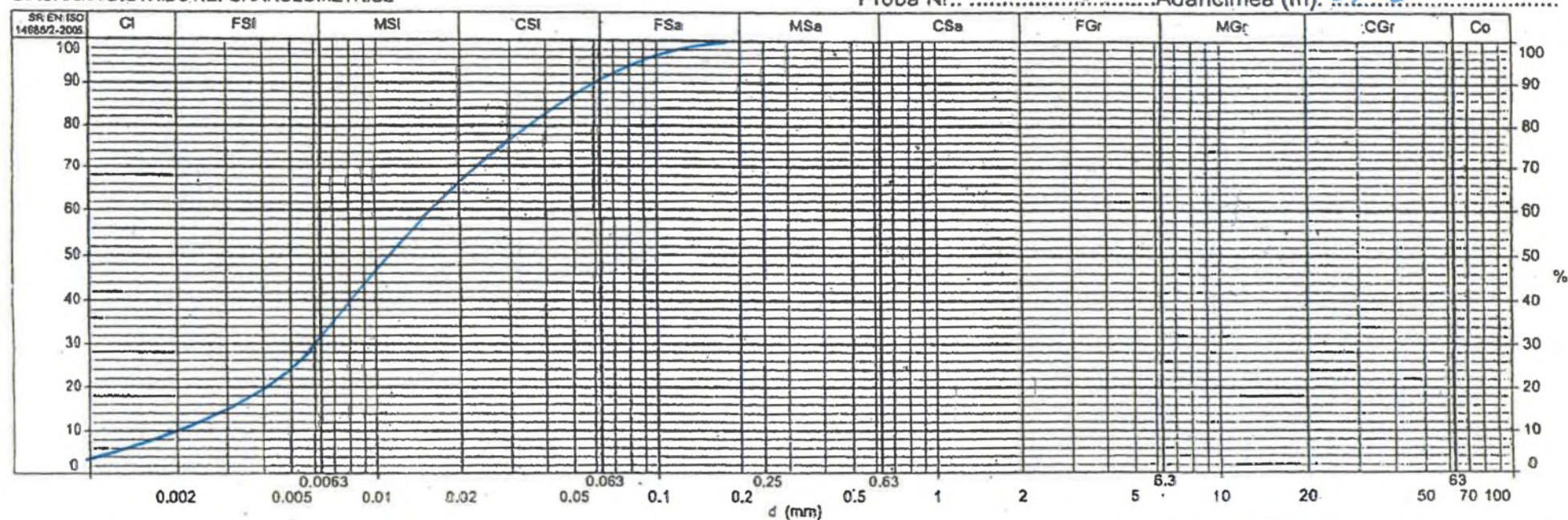
LABORATORUL GTF

Santierul: STK. STEFAN CEL MARE NR 6 CLADIRE C1
LICEU CONSTANTA

Sondaj nr. F1

Proba Nr.: Adancimea (m): 3,00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2005		DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: c/si												
Clasificare	Argila(CI)	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis (Co)			
		Fin (FSI)	Mijlocu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlocu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlocu (MGr)	Mare (CGr)				
		0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm	
%		10	21	36	24	9	-							
STAS 1243-88		DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Un = d60/d30 = Prof argilos loess												
Clasificare	Argila coloidala	Argila	:	Praf	Nisip			Pietris			Bolovanis			
					Fin	Mijlocu	Mare	Mic	Mare					
					0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm
%														

Data:

15. SEP. 2025

Operator: [Signature]

Verificat:

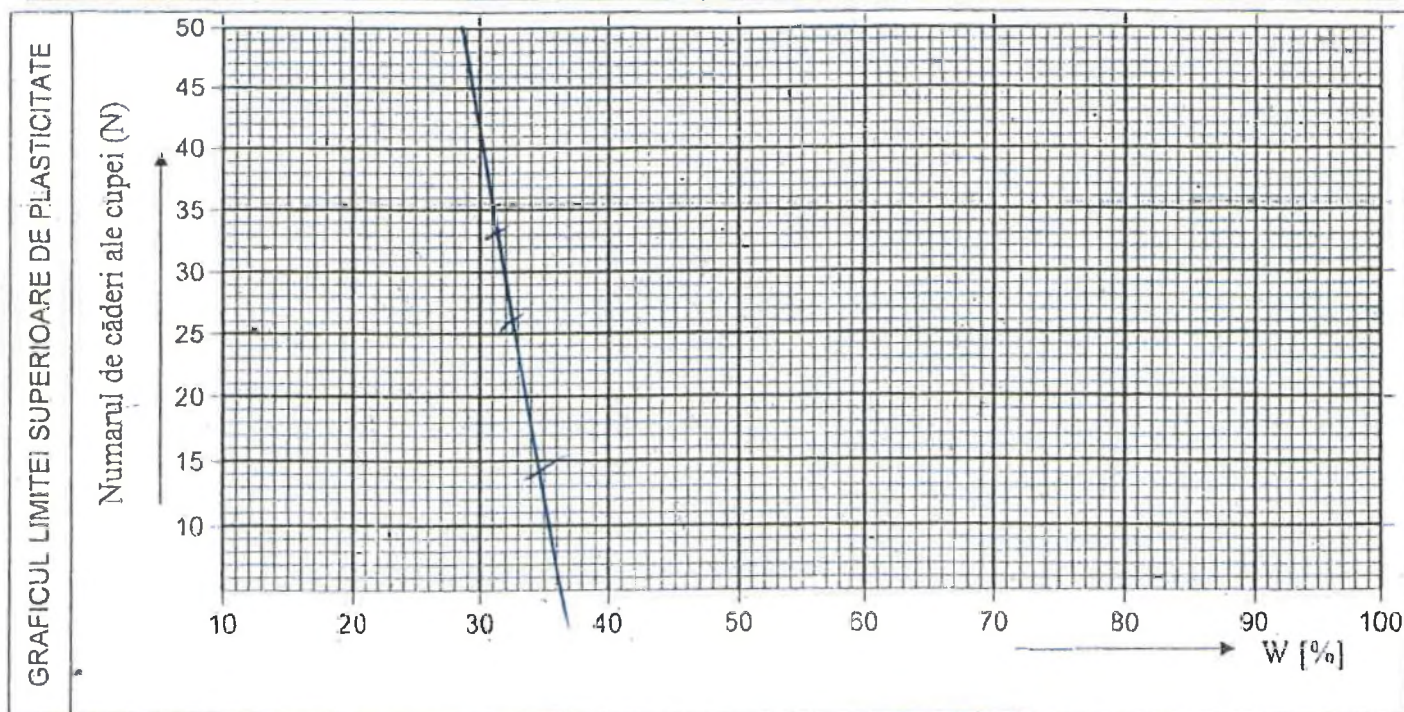
IVAN NINIC
 Responsabil de laborari
 LABORATOR G.T.F.

CONSTANTA

SANTIER: STR. STEFAN CEL MARE NR. 6 CLĂDIRE C1 - LICEU

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRIILOR		Umiditatea naturală w %			Limita superioară de plasticitate w_L %				Limita inferioară de plasticitate w_p %		
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.		26	27	28		17	18	19		60	61
Numărul de căderi N ale cupei						33	26	14			
Proba umedă + tara	A (g)	43460	38215	4606		31403	25063	3180		25711	29379
Proba uscată + tara	B (g)	41042	35388	43456		29469	23618	3194		24711	28678
Tara	C (g)	2146	1589	2379		2331	1821	2181		2094	2479
	A - B	2418	2627	2620		1961	1690	2182		0558	0581
	B - C	18266	19614	19677		6238	5185	6018		3720	3900
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$	%	13,2	13,5	13,3		31,1	32,6	34,6		15,0	14,9
W medie	%		13,3							14,9	



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

$$W_L = 32,9 \%$$

$$W_p = 14,9 \%$$

$$W = 13,3 \%$$

$$I_p = W_L - W_p = 18,0 \%$$

$$I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = > 1$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c$$

IVAN MARIAN
Responsabil de Încercări
LABORATOR G.T.F.

Descrierea materialului: Prof. argilos loess galben - cocoliu tare, cocoli discret, cu micropori.

Mod de lucru:
metoda cu cupa

$W_p + 20$

Lucrat de:

Data:

15. SEP 2013

LABORATORUL DE GEOMECANICĂ

LICEU - CONSTANTA
 Şantierul STR. STEFAN CEL MARE NR. 6
 Sondaj F1 CLĂDIŞEC 1
 Proba nr.
 Adâncimea 3,00

DENSITATE
 STAS 1913/3-76
 UMIDITATE
 STAS 1913/1-82

INDICI FIZICI

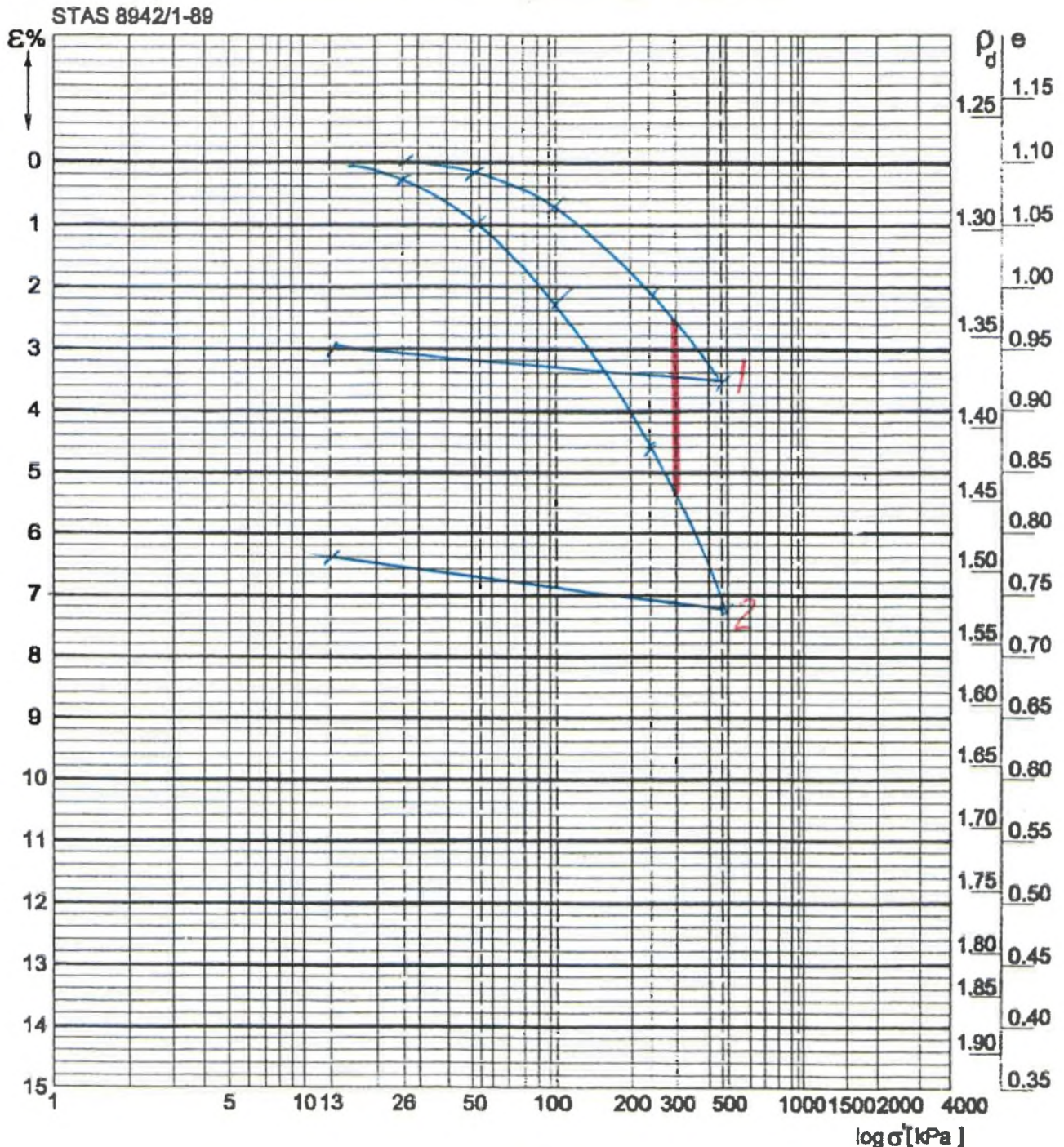
Mersul determinării			Epruveta	
			INITIAL	FINAL
Ştanta nr.			7M	
Sticla de ceas nr.			A0	
Densitate schelet	ρ_s	g/cm ³	2,67	
Volumul ştanţei	V	cm ³	77,0	
Masă probă umedă + tară	m_1	g	168,60	
Masă probă uscată + tară	m_2	g	152,30	
Masă tară	m_3	g	30,00	
Masă apă liberă	$m_1 - m_2$	g	16,30	
Masă probă umedă	$m_1 - m_3$	g	138,60	
Masă probă uscată	$m_2 - m_3$	g	122,30	
Umiditate	$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$	%	13,3	
Densitate	$\rho = \frac{m_1 - m_2}{V}$	g/cm ³	1,80	
Densitate în stare uscată	$\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$	g/cm ³	1,58	
Porozitate	$n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$	%	40,2	
Indicele porilor	$e = \frac{n}{100 - n}$		0,68	
Grad de umiditate	$S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$	%	0,52	

Descrierea materialului *Prof. argilas loess*

Data 15 SEP 2025

Responsabil de lucrare *Ivan Marian*
 IVAN MARIAN
 Responsabil de încercări
 LABORATOR G.T.F.

CURBA DE COMPRESIUNE - TASARE



Rezultatele incercarii

$\varepsilon = f(\sigma')$

σ' [kPa]	ε [%]	e	M [kPa]	m_v [1/kPa]	a_v [1/kPa]	C_c [%]	i_{mp} [%]
200	1,80		11765	$0,8 \times 10^{-4}$	14×10^{-4}		
300	2,65						
200	4,00		7146	$1,4 \times 10^{-4}$	$2,3 \times 10^{-4}$		
300	5,40						

Tipul de incercare:

- 1 - pe epruveta cu umiditate naturala
2 - pe epruveta inundata la 13 kPa

Data 15.SEP.2025

Operator Ivan Marius

Ser colectiv.....

Ser laborator.....

IVAN MARIUS
Responsabil de Incercari
LABORATOR G.T.F.

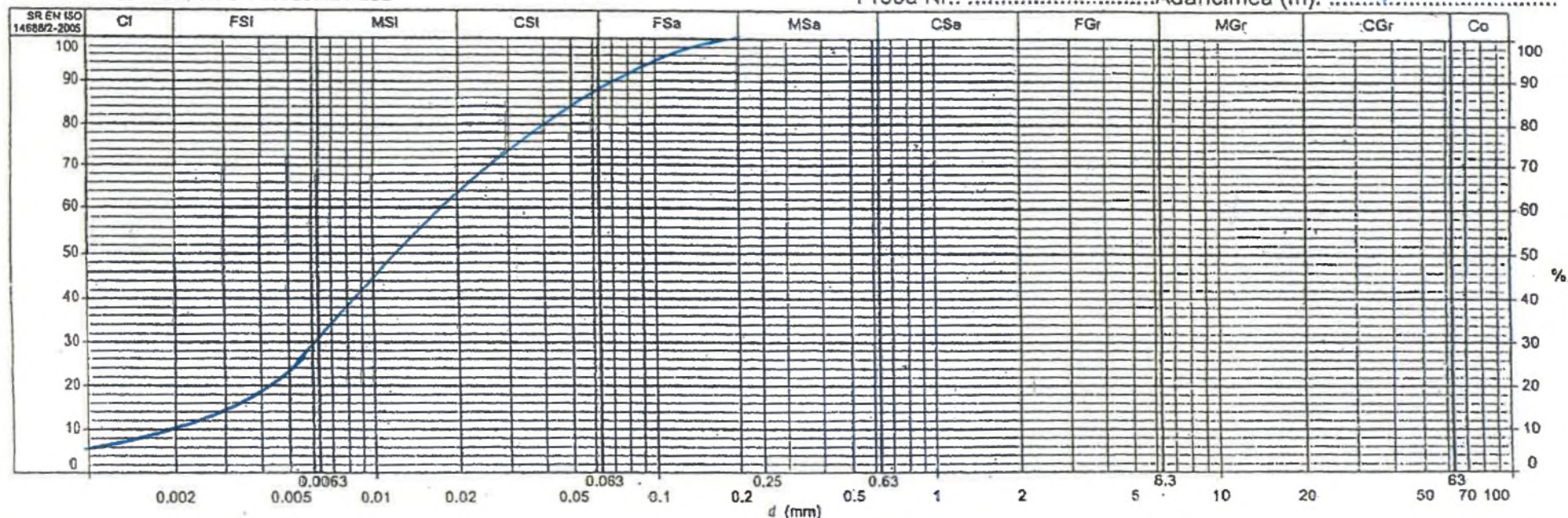
LABORATORUL GTF

Santierul: STR. STEFAN CEL MARE CLADIREA NR.
LICEU - CONSTANTA

Sondaj nr. FI

Proba Nr.: Adancimea (m): 5.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2005													
DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: cl. Si													
Clasificare	Argila (CI)	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis		
		Fin (FSI)	Mijlocu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlocu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlocu (MGr)	Mare (CGr)	(Co)		
	0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm	
%	10	21	32	25	12	—							
STAS 1243-88													
DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Un = d ₈₅ /d ₁₀ = Prof argila loess													
Clasificare	Argila coloidala	Argila	Praf	Nisip			Pietris			Bolovanis			
				Fin	Mijlocu	Mare	Mic	Mare					
	0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm			
%													

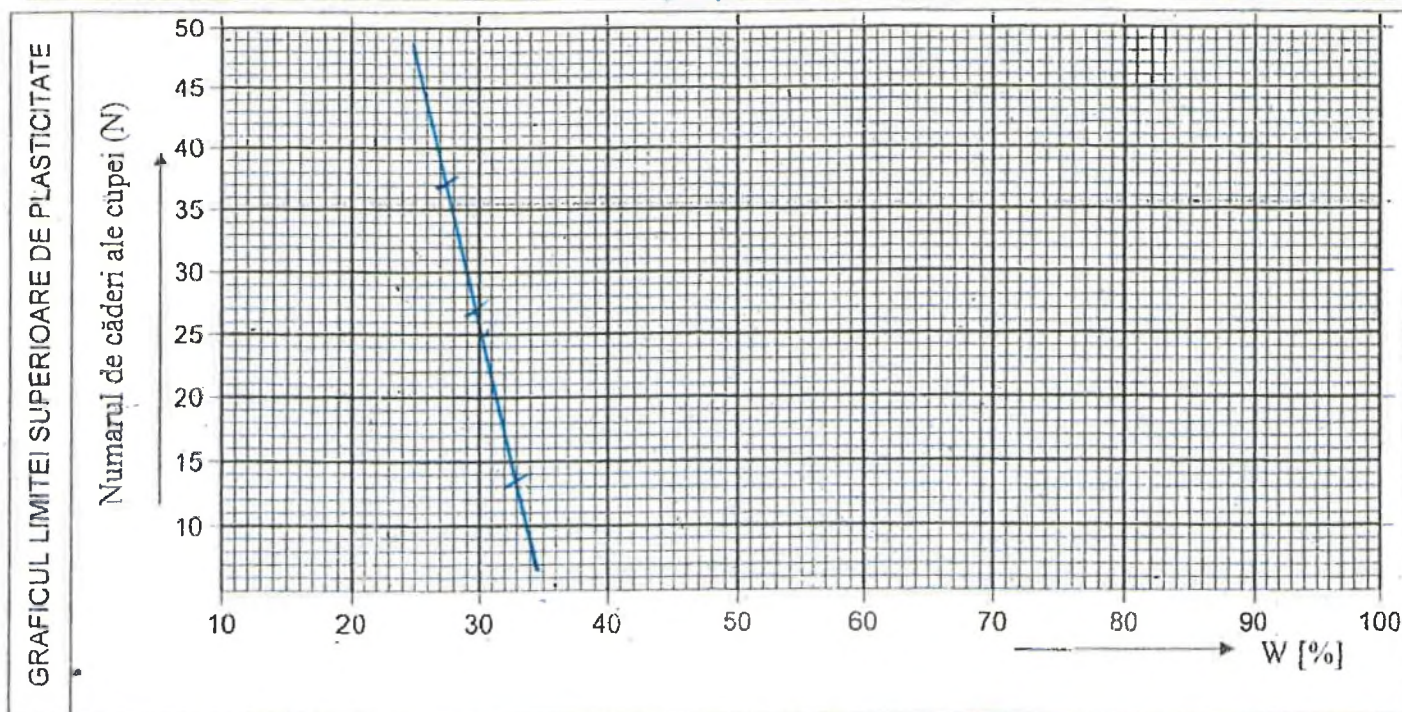
Data:

15 SEP 2025

Operator: IVAN MATIAS
Responsabil de Incercari
Verificat: LABORATOR G.T.F.

CONSTANTA
SANTIER: STR. STEFAN CEL MARE NR. 6 CLĂDIRE CA - LICEU

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA												
MERSUL DETERMINĂRIILOR		Umiditatea naturală w %			Limita superioară de plasticitate w_L %				Limita inferioară de plasticitate w_p %			
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	
Geamul nr.		A25	C8	D10		P24	D9	T31		B61	M49	
Numărul de căderi N ale cupei						37	27	13				
Proba umedă + tara	A (g)	110,0	103,1	124,0		27,8	26,8	24,2		16,64	16,50	
Proba uscată + tara	B (g)	18,3	9,67	11,6		24,05	23,95	21,4		16,11	15,99	
Tara	C (g)	43,1	45,4	41,6		11,54	11,85	11,13		12,11	12,04	
A – B		11,7	6,4	9,4		3,43	3,73	3,28		0,13	0,4	
B – C		9,2	11,3	9,0		12,57	12,10	9,95		4,00	3,90	
$W = \frac{A - B}{B - C} \cdot 100$		%	12,3	12,5	12,9		27,4	30,8	33,0		13,3	13,1
W medie		%		12,6							13,2	



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

$$W_L = 30,4 \quad \%$$

$$W_p = 13,2 \quad \%$$

$$W = 12,6 \quad \%$$

$$I_p = W_L - W_p = 17,2 \quad \%$$

$$I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = 7$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c = \dots$$

IVAN MARIAN
Responsabil de Încercări
LABORATOR G.T.F.

Descrierea materialului: *prof. argilos feros galben-căpâlnă, tobe, calcar, diseminat, cu macropori*

Mod de lucru:
metoda cu cupa

$W_p + H_2O$

Lucrat de: *puculor*

Data: 15. SEP. 2025

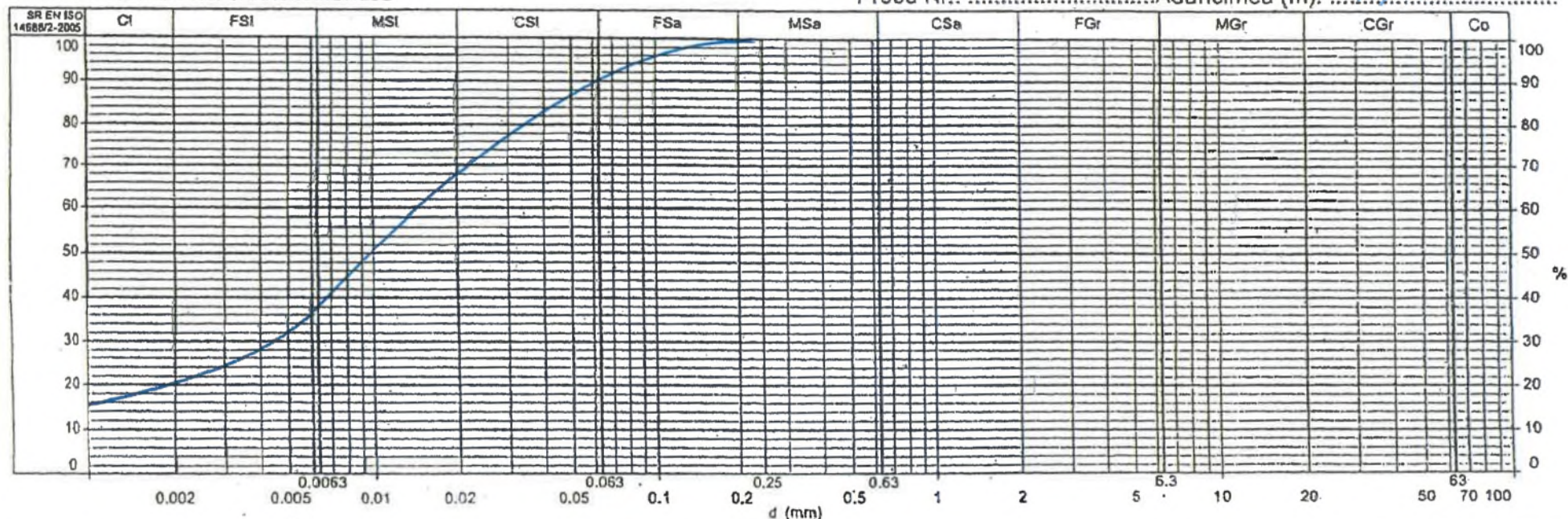
LABORATORUL GTF

Santierul: STR. STEFAN CEL MARE NR. 6 - CLADIŢE C1
LICEU - CONSTANTA

Sondaj nr. F1

Proba Nr.: Adancimea (m): 7,00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2005		DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: <i>sile</i>											
Clasificare	Argila (Cl)	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis		
		Fin (FSI)	Mijlociu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)	(Co)		
		0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm
%		<i>20</i>	<i>19</i>	<i>29</i>	<i>22</i>	<i>10</i>	<i>-</i>						
STAS 1243-88		DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: <i>Argila mofeard</i> $U_n = d_{60} / d_{10} =$											
Clasificare	Argila coloidală	Argila	Praf	Nisip			Pietris			Bolovanis			
				Fin	Mijlociu	Mare	Mic	Mare					
				0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm
%													

Data:

15. SEP. 2025

Operator: IVAN MARIAN

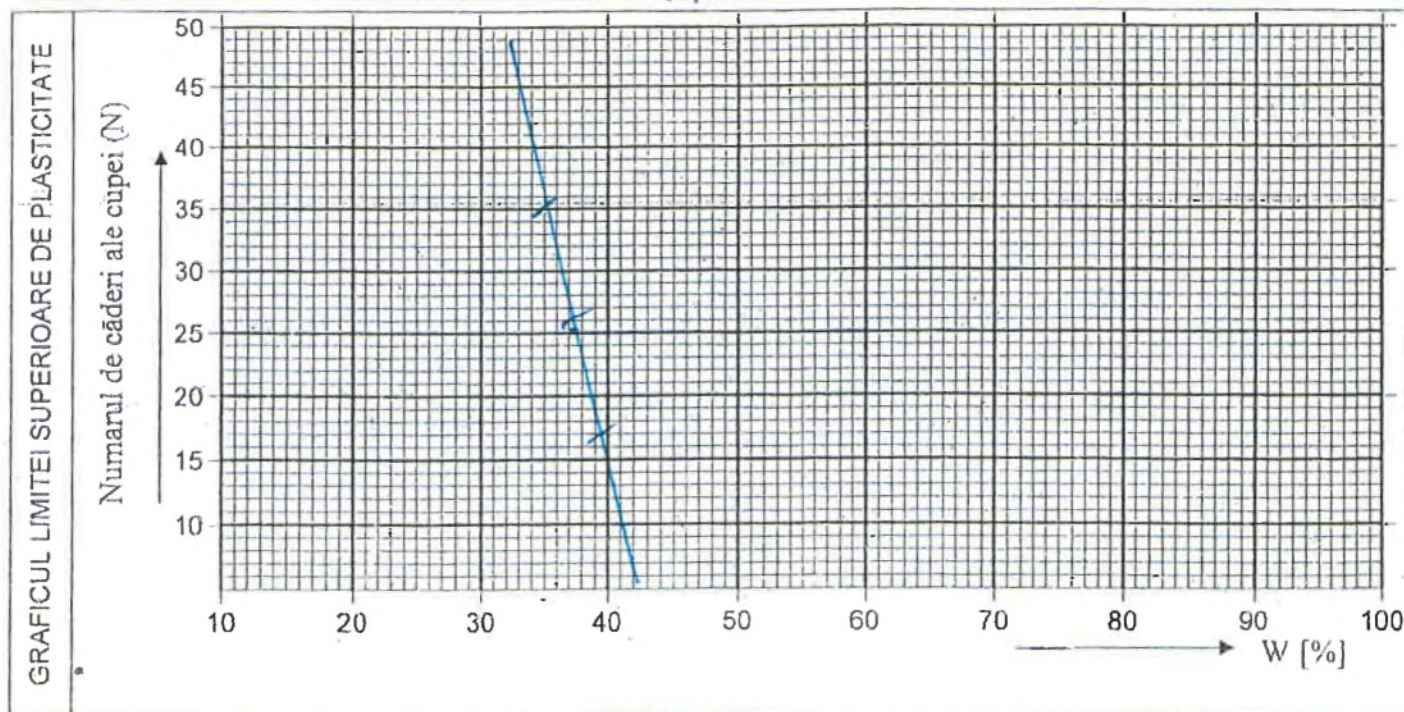
Verificat: LABORATOR G.T.F.

CONSTANTA

SANTIER: STR. STEFAN CEL MARE NR. 6 CLĂDIRE C1 LICEU

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRIILOR		Umiditatea naturală w %			Limita superioară de plasticitate w_L %				Limita inferioară de plasticitate w_p %		
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.		CT	A9	L4		089	245	732		A1	C3
Numărul de căderi N ale cupei						35	26	17			
Proba umedă + tara	A (g)	150,0	150,0	150,0		26,90	26,30	23,10		16,89	15,14
Proba uscată + tara	B (g)	136,1	135,7	135,5		22,36	22,21	19,64		16,22	16,16
Tara	C (g)	45,2	42,9	40,3		12,04	11,24	10,80		11,29	9,91
$A - B$		13,9	14,3	14,5		3,64	4,09	3,46		0,67	1,01
$B - C$		90,9	92,8	95,2		10,32	10,97	8,84		5,03	6,25
$W = \frac{A - B}{B - C} \cdot 100$	%	15,2	15,4	15,2		35,2	37,2	39,1		13,0	13,2
W medie	%		15,3							13,1	



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

$$W_L = 37,2 \%$$

$$W_p = 13,1 \%$$

$$W = 15,3 \%$$

$$I_p = W_L - W_p = 24,1 \%$$

$$I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = 0,91$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c = 0,09$$

IVAN MARIAN
Responsabil de Încercări
LABORATOR G.T.F.

Descrierea materialului: argila moale
cofenie, noroasă!

Mod de lucru:
metoda cu cupa

Lucrat de: Ivan Marian

Data: 15. SEP 2015

LABORATORUL GTF

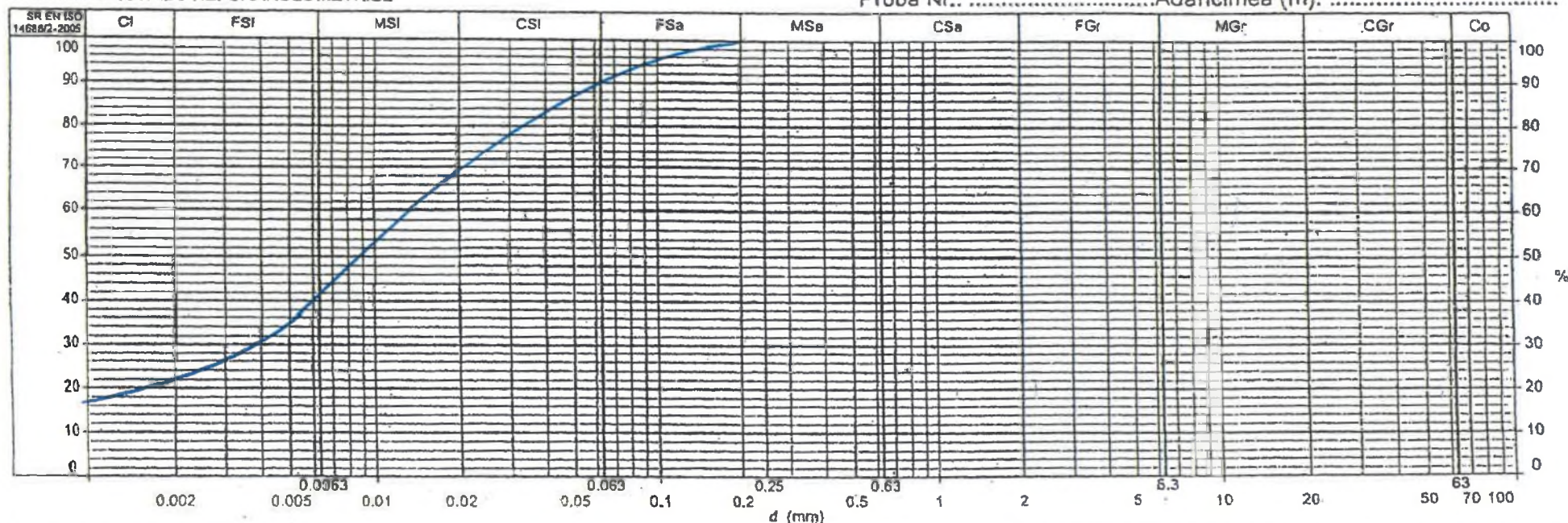
Santierul: DR. STEFAN CEL MARE NR. 6 CLADIRECI

LICEU - CONSTANTA

Sondaj nr. F2

Proba Nr.: Adancimea (m): 2.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2005		DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: <i>sill</i>											
Clasificare	Argila(CI)	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis (Co)		
		Fin (FSI)	Mijlociu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)			
		0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm
%	<i>22</i>	<i>19</i>	<i>28</i>	<i>21</i>	<i>10</i>	<i>—</i>							
STAS 1243-88		DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: $U_n = d_{90} / d_{10} =$ <i>Argila profoara</i>											
Clasificare	Argila coloidală	Argila	Praf	Nisip			Pietris			Bolovanis			
				Fin	Mijlociu	Mare	Mic	Mare					
				0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm
%													

Data:

15. SEP. 2025

Operator: Ivan Mariat

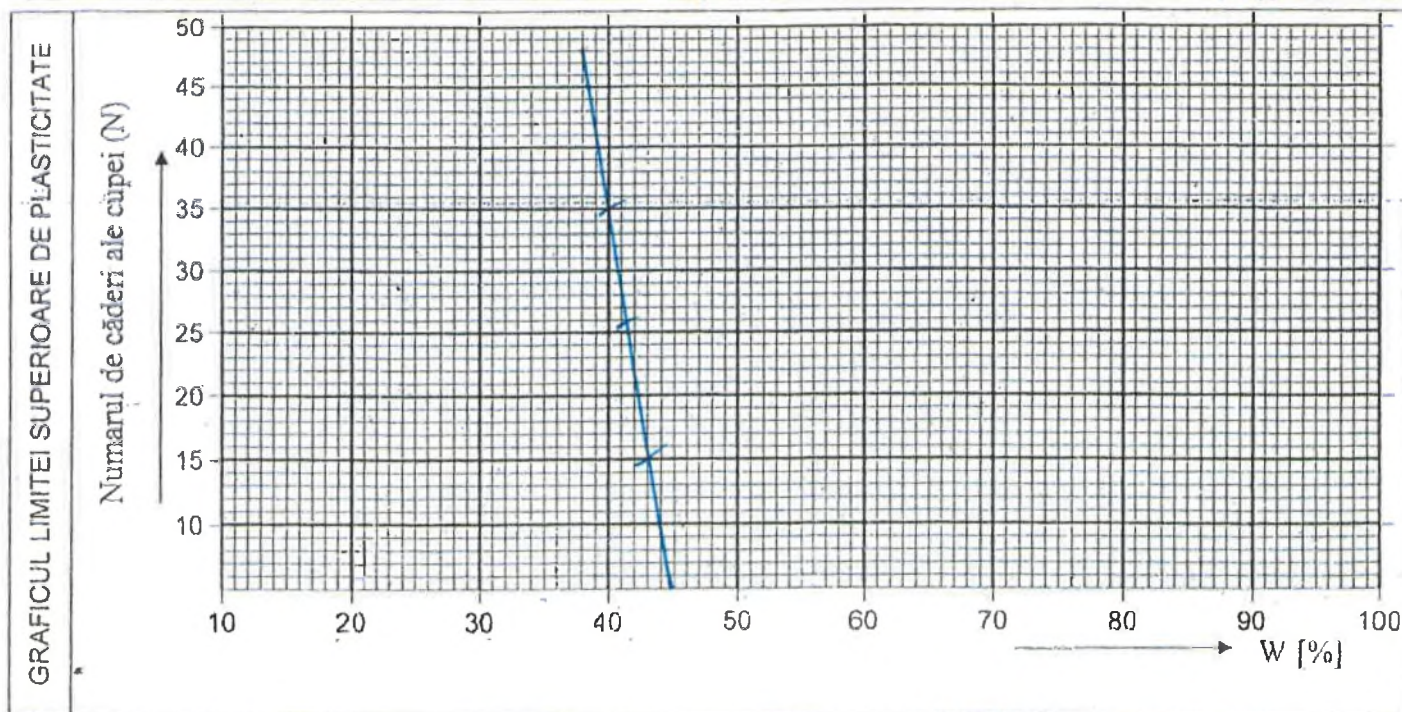
Verificat: Ivan Mariat

IVAN MARIAT
Responsabil de labor
LABORATOR G.T

CONSTANTA
SANTIER: STR. STEFAN CEL MARE NR-6 CLĂBIRE C1 - UCEU

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRIILOR	Umuditatea naturală w %			Limita superioară de plasticitate w_L %				Limita inferioară de plasticitate w_p %		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.	75	76	77		110	111	112		113	114
Numărul de căderi N ale cupei					35	26	15			
Proba umedă + tara A (g)	35,453	38,236	40,44		52,833	56,661	62,029		33,288	36,122
Proba uscată + tara B (g)	33,109	37,259	43,09		47,973	50,363	56,998		32,613	35,819
Tara C (g)	10,346	31,219	47,33		45,865	52,685	54,80		28,476	31,249
A - B	2,344	2,564	2,515		4,860	5,135	5,511		0,610	0,663
B - C	17,733	20,440	8,796		2,122	2,441	12,818		4,182	4,610
$W = \frac{A - B}{B - C} \cdot 100$ %	13,2	12,7	13,3		40,0	41,2	43,0		12,8	12,6
W medie %		13,0							12,7	



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

$$W_L = 41,4 \%$$

$$W_p = 12,7 \%$$

$$W = 13,0 \%$$

$$I_p = W_L - W_p = 28,7 \%$$

$$I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = 0,99$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c = \dots$$

IVAN MARIAN
Responsabil de încercări
LABORATOR G.T.F.

Descrierea materialului: mărtașă mărsoară
cofeciu - galbenie, vârtoroasă

Mod de lucru:
metoda cu cupa

Wp - cu patina ope

Lucrat de: Ivan Marian

15. SEP. 2025

Data:

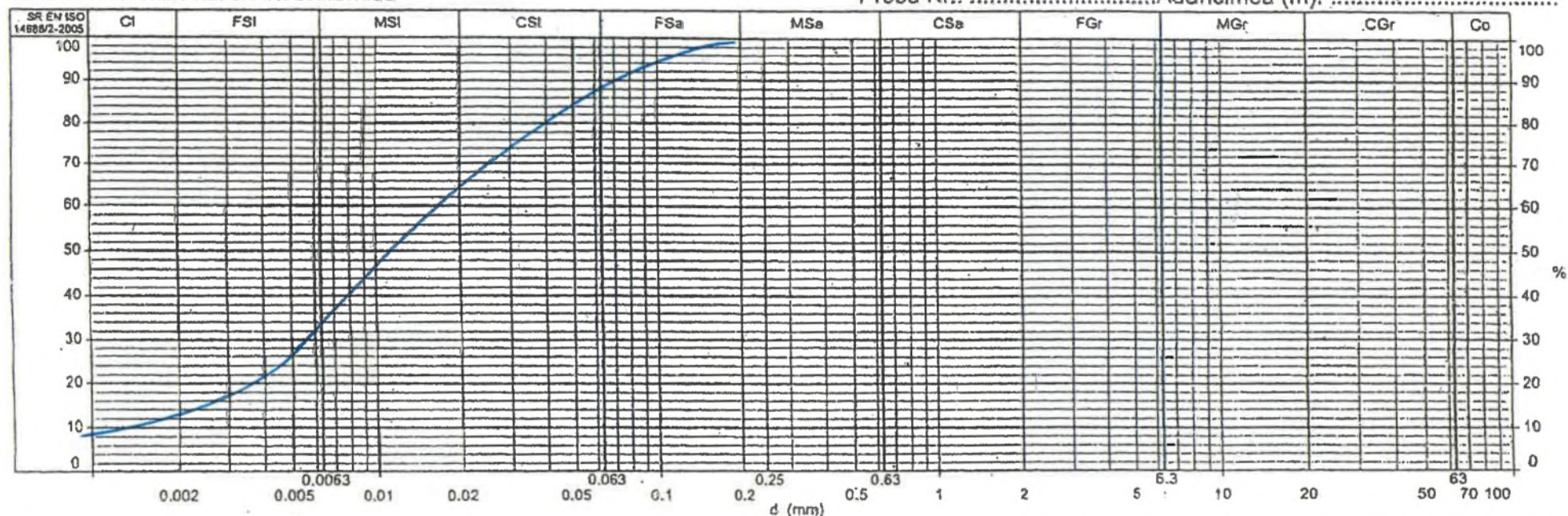
LABORATORUL GTF

Santierul: STR. STEFAN CEL MARE NR. 6 - CLĂDIRE C1
LICEU - CONSTANTA

Sondaj nr. F2

Proba Nr.: Adancimea (m): 4.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2005		DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: c/Si												
Clasificare	Argila (Cl)	Praf				Nisip			Pietris			Bolovanis (Co)		
		Fin (FSI)	Mijlociu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)				
		0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm	
%		13	20	32	23	12	—							
STAS 1243-88		DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Un = d ₉₀ /d ₁₀ = Prof argilos loess												
Clasificare	Argila coloidala	Argila	Praf		Nisip			Pietris			Bolovanis			
					Fin	Mijlociu	Mare	Mic	Mare					
					0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm
%														

Data:

15. SEP. 2025

Operator: [Signature] IVAN MARIAN
 Verificat: Responsabil de Ince
 LABORATOR 6

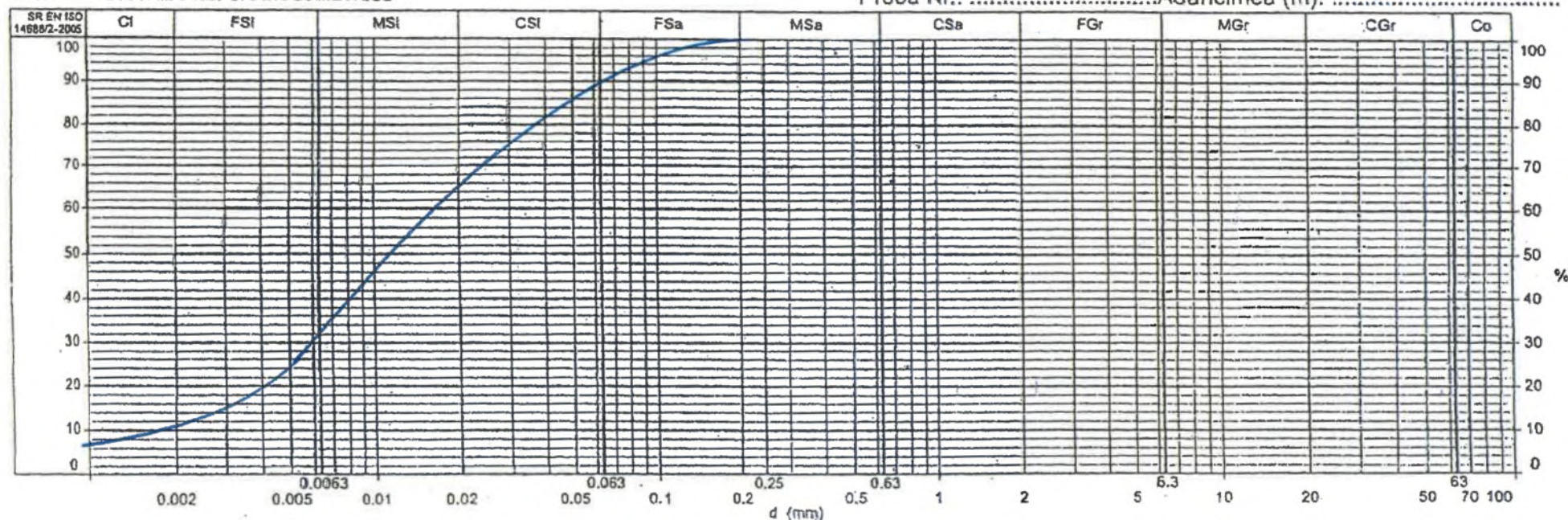
LABORATORUL GTF

Santierul: STR. STEFAN CEL MARE NR6-CLADIRE C1
LICEU - CONSTANTA

Sondaj nr. F2

Proba Nr.: Adancimea (m): 6.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2005		DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: <u>cl Si</u>											
Clasificare	Argila (Cl)	Praf				Nisip			Pietris			Bolovanis	
		Fin (FSI)	Mijlociu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)		(Co)	
		0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm
%		<u>11</u>	<u>21</u>	<u>33</u>	<u>24</u>	<u>11</u>	<u>—</u>						
STAS 1243-88		DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: <u>Prof argila leasa</u>											
Clasificare	Argila coloidală	Argila	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis	
						Fin	Mijlociu	Mare	Mic		Mare		
			0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm	
%													

Data: 13 SEP 2025

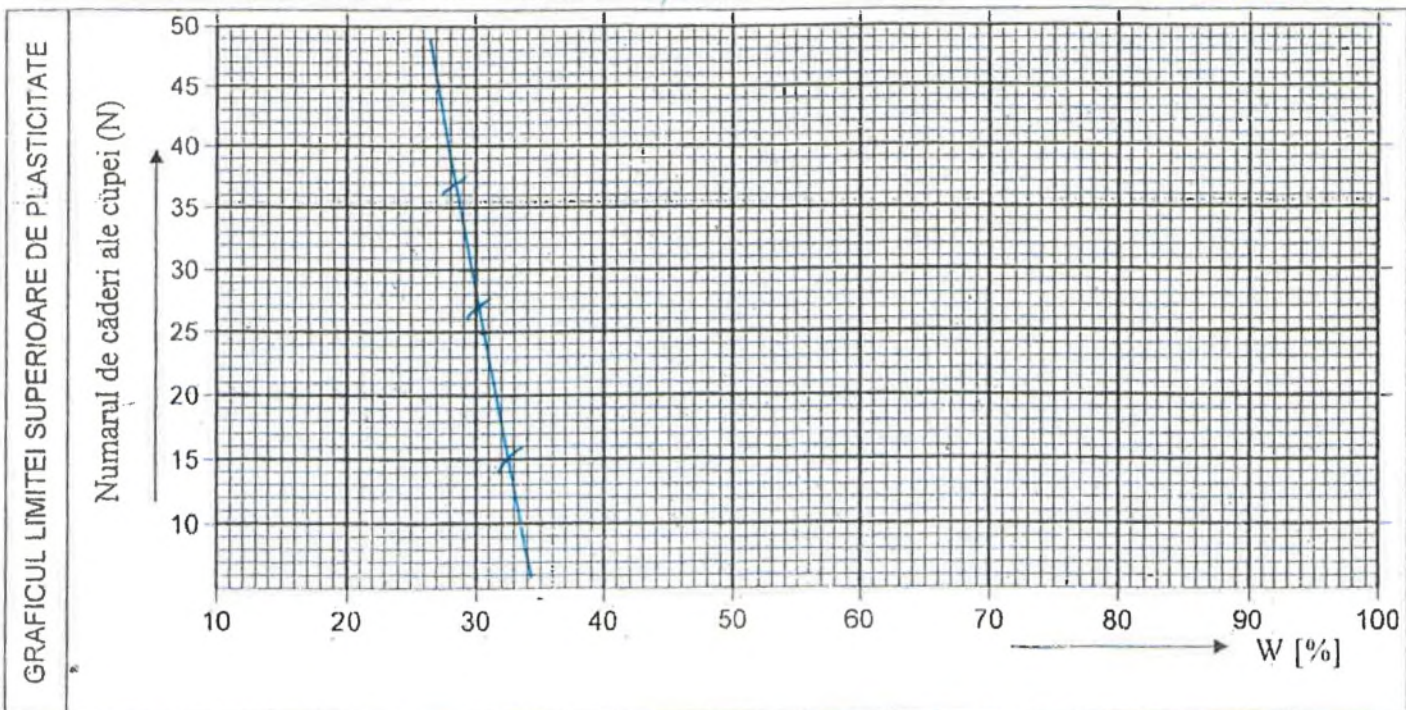
Operator: IVAN MARIAN
 Verificat: LABORATOR G.T.F.

CONSTANTA

ŞANTIER: JTR. STEFAN CEL MARE NR.6 CLĂDIRE C1 LICEU

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRIILOR		Umiditatea naturală w %			Limita superioară de plasticitate w_L %				Limita inferioară de plasticitate w_p %		
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.		1	2	3		149	150	151		152	153
Numărul de căderi N ale cupei						37	27	15			
Proba umedă + tara	A (g)	30,73	22,26	25,36		24,22	32,04	31,40		26,63	16,80
Proba uscată + tara	B (g)	32,87	21,28	24,76		21,10	28,00	26,60		26,39	16,80
Tara	C (g)	24,62	15,62	18,32		11,40	17,05	11,60		21,96	11,61
$A - B$		4,066	9,72	0,854		2,810	3,283	4,780		0,234	0,620
$B - C$		8,062	5,916	6,44		9,960	11,003	14,990		4,125	4,770
$W = \frac{A - B}{B - C} \cdot 100$	%	13,1	12,4	13,8		28,2	30,0	32,8		14,4	13,6
W medie	%		13,1							14,0	



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

$$W_L = 30,3 \%$$

$$W_p = 14,0 \%$$

$$W = 13,1 \%$$

$$I_p = W_L - W_p = 16,3 \%$$

$$I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = > 1$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c =$$

Descrierea materialului: Prof argilos loess galben tare, coloră deschisă, macroporic

Mod de lucru: metoda cu cupe

$W_p + H_2O$

IVAN MAHIAN
Responsabil de încercări
LABORATOR G.T.F.

Data: 15.SEP.2025

LABORATORUL GTF

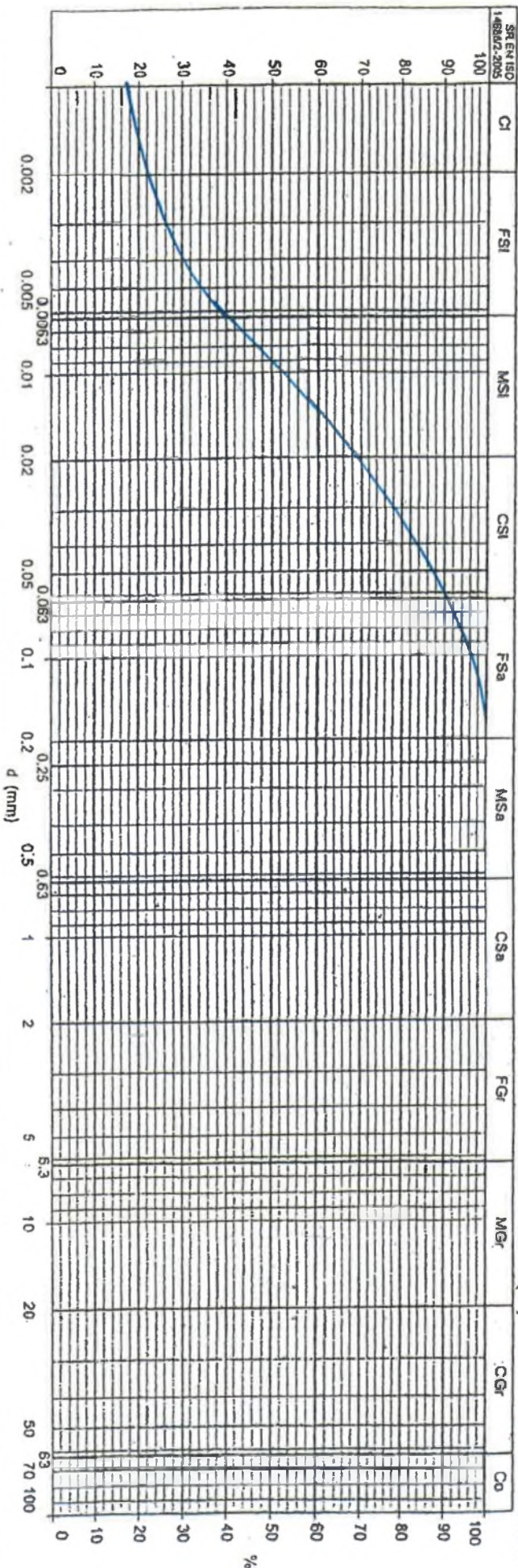
Santierul: STR. STEFAN CEL MARE NR. 5 - CLĂDIȘ

LICEU - CONSTANȚA

Sondaj nr. F2

Proba Nr.: Adâncimea (m): 8.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2005: DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: sic

Clasificare	Argila (Cl)	Praf				Nisip				Pietris				Bolovanis (Co)
		Fin (FSi)	Mijlociu (MSi)	Mare (CSi)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)				
0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm			
%	22	19	28	22	9	—								
STAS 1243-88	DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: <i>Argila proaspata</i>													
	$Un = d_{85}/d_{15} =$													
Clasificare	Argila coloidală	Argile	:	Praf	Nisip				Pietris				Bolovanis	
					Fin	Mijlociu	Mare	Mic	Mare					
0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	70mm	200mm						
%														

Data:

15. SEP. 2025

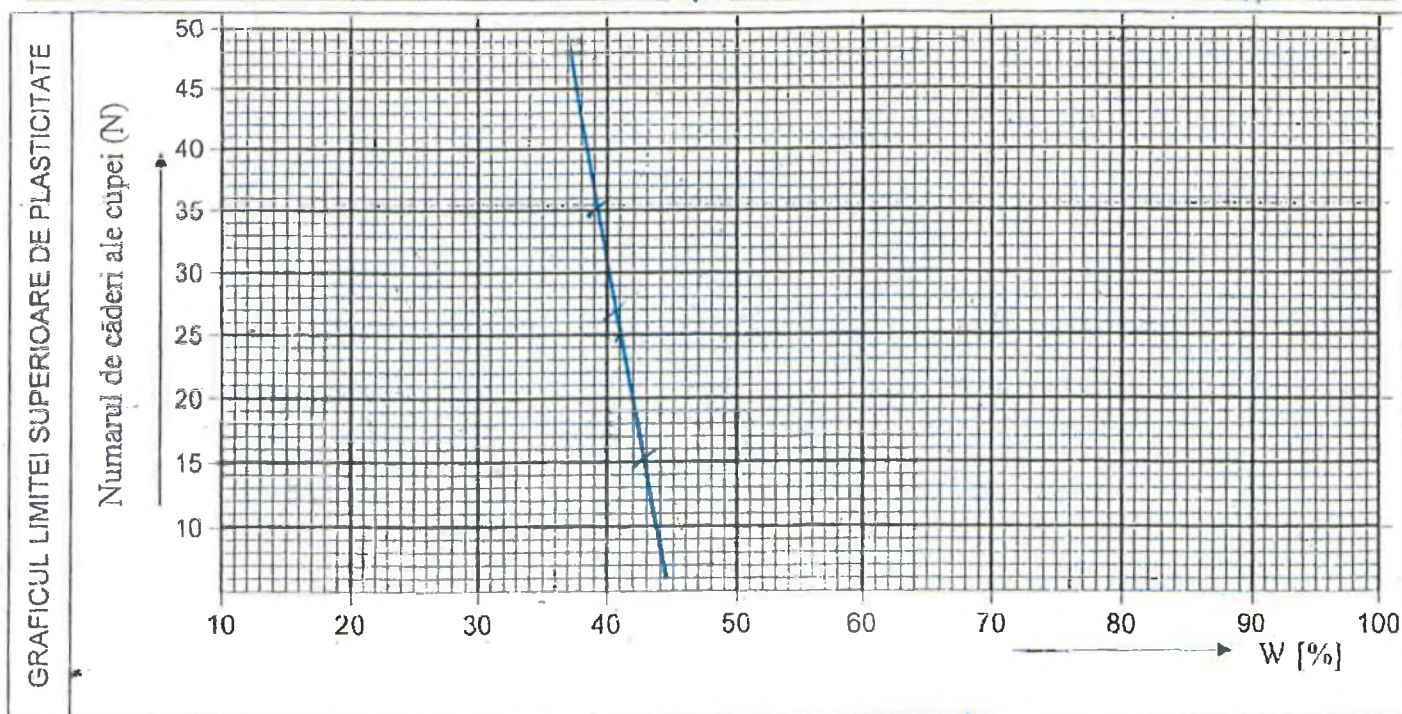
Operator: Ivan Măriaș
Verificat:
IVAN MĂRIȘ
Responsabil de încercări
LABORATORUL GTF

CONSTANTA

SANTIER: STR. STEFAN CEL MARE NR. 6 CLĂDIRE C1 LICEU

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRIILOR		Umiditatea naturală w %			Limita superioară de plasticitate w_L %				Limita inferioară de plasticitate w_p %		
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.		C48	T44	Z130		P2	M1	F86		N9	P7
Numărul de căderi N ale cupei						35	27	15			
Proba umedă + tara	A (g)	130,0	130,0	130,0		30,07	28,00	24,36		16,14	16,10
Proba uscată + tara	B (g)	136,0	135,5	130,0		24,97	23,28	20,54		15,66	15,49
Tara	C (g)	45,3	46,1	39,6		12,00	11,70	11,66		12,27	11,90
A - B		14,0	14,5	15,0		5,10	4,72	3,82		0,48	0,57
B - C		90,7	94,4	95,4		12,97	11,58	8,88		3,39	3,59
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$	%	15,4	15,4	15,7		39,3	40,8	43,0		14,2	14,2
W medie	%		15,5							14,2	



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

$$W_L = 41,0 \%$$

$$W_p = 14,2 \%$$

$$W = 15,5 \%$$

$$I_p = W_L - W_p = 26,8 \%$$

$$I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = 0,95$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c = 0,05$$

IVAN MARIAN
Responsabil de încercări
LABORATOR G.T.F.

Descrierea materialului: Argilă neagră
cărui - galben, umedă.

Mod de lucru:
metoda cu cupa

Lucrat de: [Signature]
Data: 1.5.SEP.2025

LABORATORUL GTF

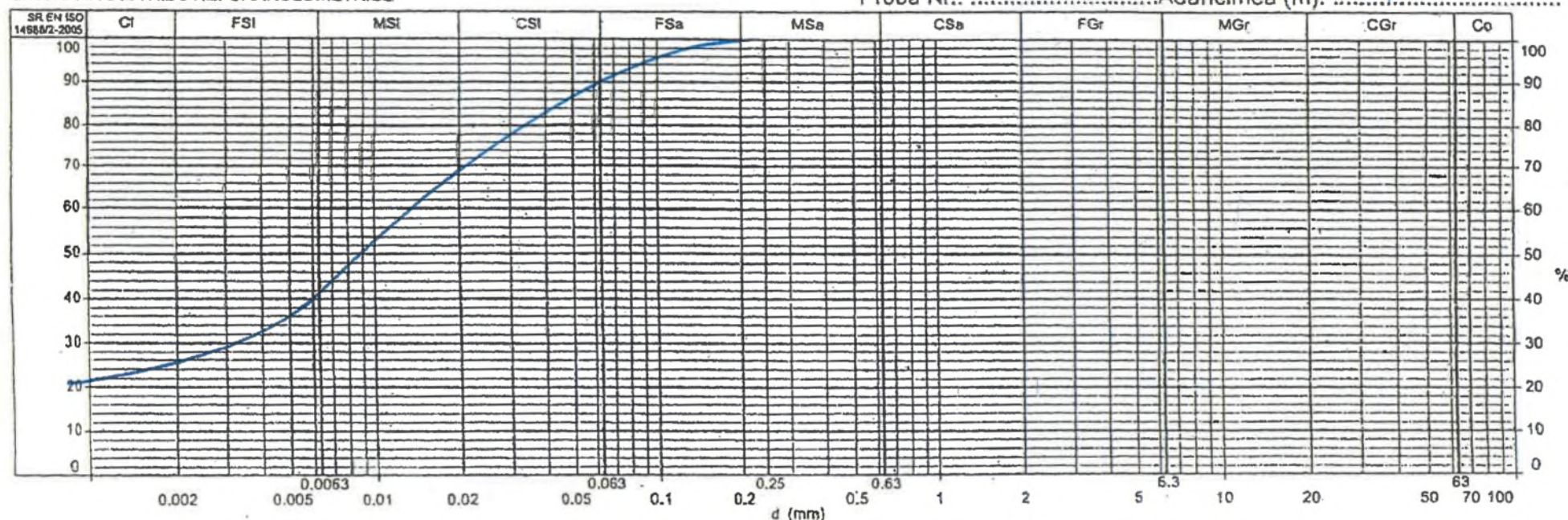
Santierul: STR. STEFAN CEL MARE NR. 6 - CLĂDIȘEC

LICEU - CONSTANTA

Sondaj nr. F3

Proba Nr.: Adancimea (m): 2,00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2005													
DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: <i>sicl</i>													
Clasificare	Argila (CI)	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis (Co)		
		Fin (FSI)	Mijlociu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)			
	0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm	
%	<i>26</i>	<i>15</i>	<i>28</i>	<i>21</i>	<i>10</i>								
STAS 1243-88													
DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: <i>Argila profusa</i> $U_n = d_{20} / d_{10} =$													
Clasificare	Argila coloidala	Argila	Praf	Nisip			Pietris			Bolovanis			
				Fin	Mijlociu	Mare	Mic	Mare					
	0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm			
%													

Data:

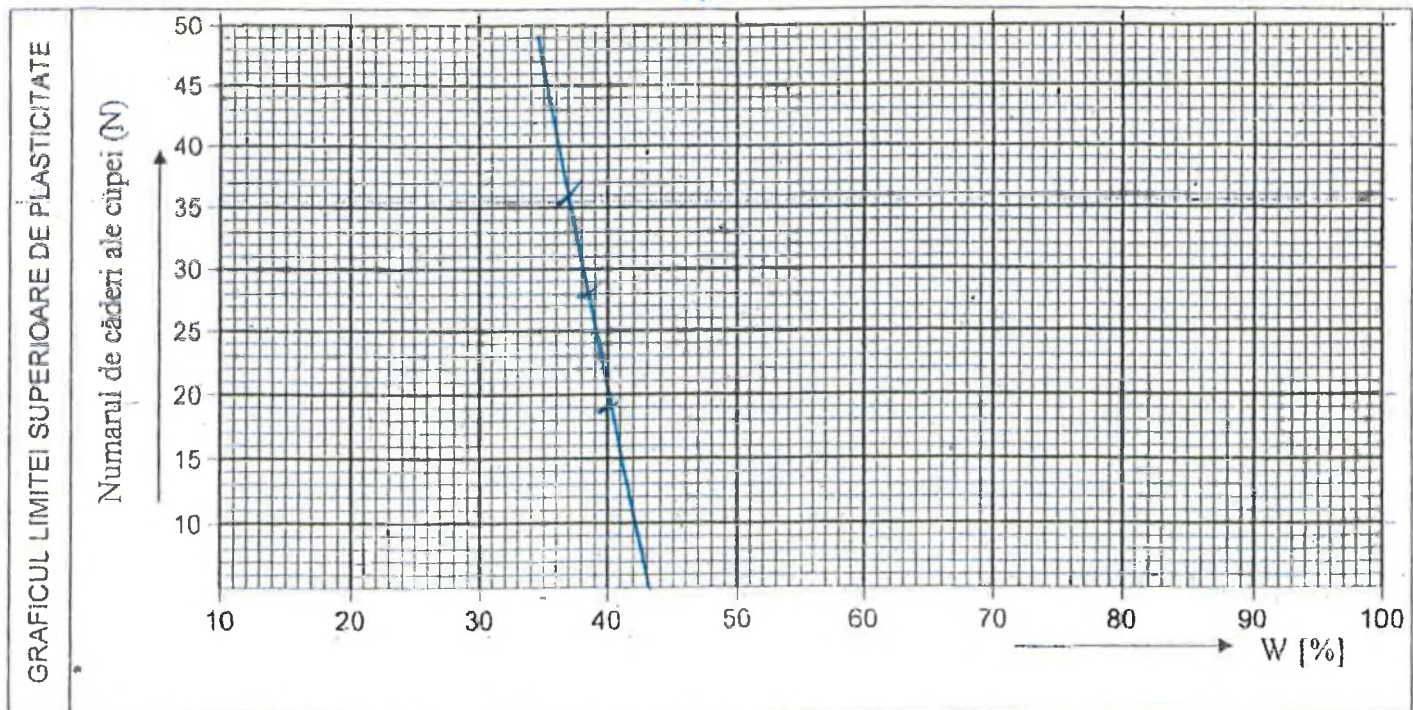
15. SEP. 2025

Operator: Ivan Măgariu

Verificat: Responsabil de laborator: LABORATORUL G.T.F.

CONSTANTA
SANTIER: STR. STEFAN CEL MARE NR. 6 CLĂDIRE C1 LICEU

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA											
MERSUL DETERMINĂRIILOR		Umiditatea naturală w %			Limita superioară de plasticitate w _L %				Limita inferioară de plasticitate w _p %		
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.		P65	P66	R50		676	120	439		680	C40
Numărul de căderi N ale cupei						36	28	19			
Proba umedă + tara		A (g)	132.0	118.7	143.6	24.24	27.98	21.87		16.35	16.61
Proba uscată + tara		B (g)	134.2	108.3	129.4	20.82	23.33	18.86		15.73	15.82
Tara		C (g)	40.2	43.8	40.7	11.83	11.23	11.55		12.04	11.60
A – B			15.8	10.4	14.2	3.36	4.65	3.01		0.62	0.73
B – C			94.0	64.5	88.7	9.05	12.10	7.31		3.69	4.28
$W = \frac{A - B}{B - C} \cdot 100$		%	16.8	16.1	16.0	37.1	38.4	41.2		16.0	17.1
W medie		%		16.3						16.5	



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

$$\begin{aligned}
 W_L &= 38.9 \% \\
 W_P &= 16.5 \% \\
 W &= 16.3 \% \\
 I_P &= W_L - W_P = 22.4 \% \\
 I_C &= \frac{W_L - W}{I_P} = > 1 \\
 I_L &= \frac{W - W_P}{I_P} = 1 - I_C = \dots
 \end{aligned}$$

IVAN MARIAN
Responsabil de Încercări
LABORATOR G.T.F.

Descrierea materialului: Argila proaspătă
coferie, tare.

Mod de lucru:
metoda cu cupa

$W_p + H_2O$

Lucrat de: *[Signature]*

Data: 15. SEP 2025

LABORATORUL DE GEOMECHANICĂ

LICEU - CONSTANTA
STR. STEFAN CEL MARE, NR. 6
Șantierul F3 CLĂDIȘ C1
Sondaj
Proba nr. 2,00
Adâncimea

DENSITATE
STAS 1913/3-76
UMIDITATE
STAS 1913/1-82

INDICI FIZICI

Mersul determinării			Epruveta	
			INITIAL	FINAL
Ștanța nr.			7M	
Sticla de ceas nr.			A0	
Densitate schelet	ρ_s	g/cm ³	2,70	
Volumul ștanței	V	cm ³	77,0	
Masă probă umedă + tară	m_1	g	173,22	
Masă probă uscată + tară	m_2	g	125,50	
Masă tară	m_3	g	30,00	
Masă apă liberă	$m_1 - m_2$	g	47,72	
Masă probă umedă	$m_1 - m_3$	g	143,22	
Masă probă uscată	$m_2 - m_3$	g	95,50	
Umuditate	$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$	%	14,1	
Densitate	$\rho = \frac{m_1 - m_2}{V}$	g/cm ³	1,86	
Densitate în stare uscată	$\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$	g/cm ³	1,63	
Porozitate	$n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$	%	39,6	
Indicele porilor	$e = \frac{n}{100 - n}$		0,66	
Grad de umiditate	$S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$	%	0,58	

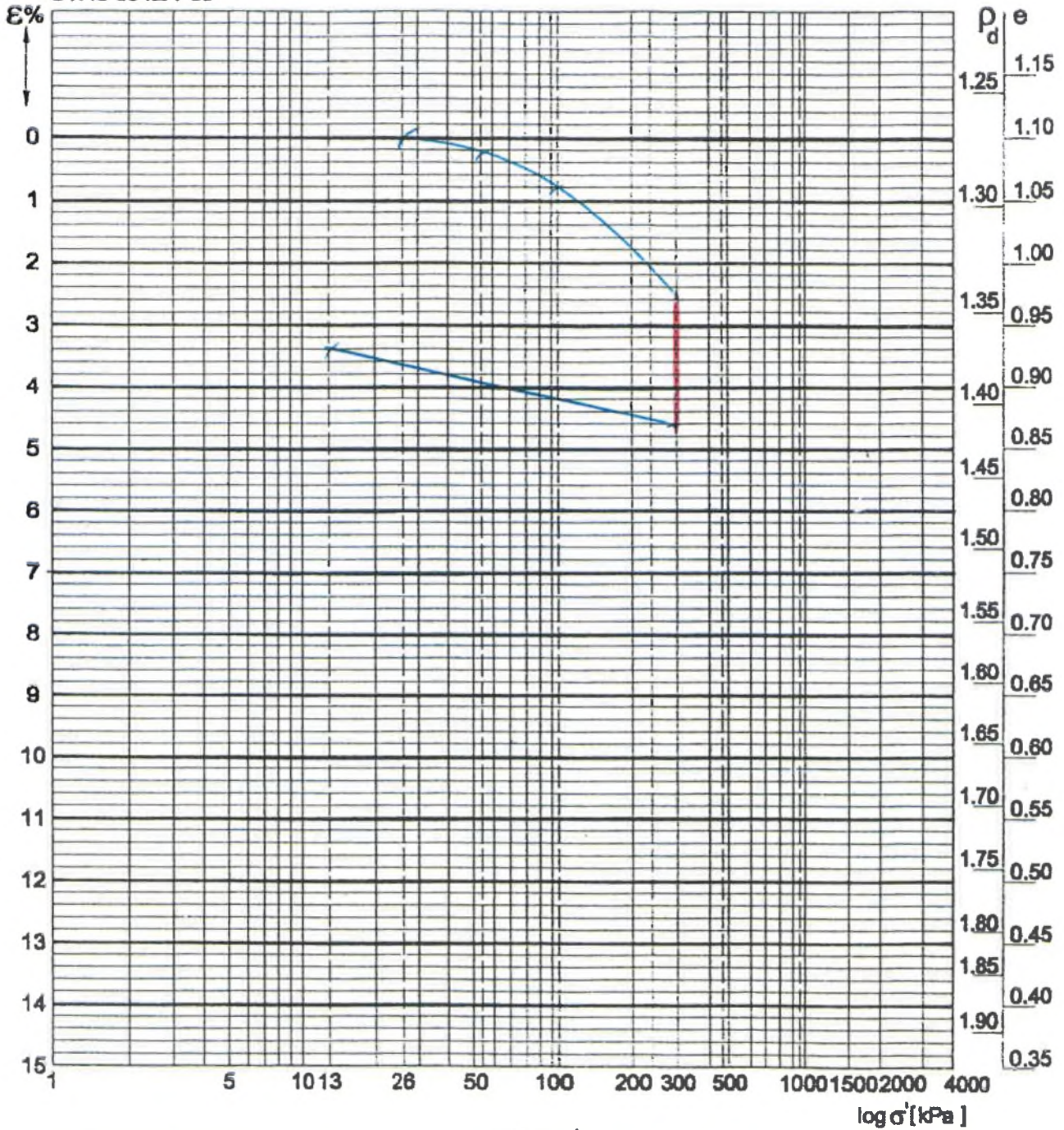
Descrierea materialului argila profusă

Data 15 SEP. 2025

Responsabil de lucrare Ivan Marian
IVAN MARIAN
Responsabil de încercări
LABORATOR G.T.F

CURBA DE COMPRESIUNE - TASARE

STAS 8942/1-89



Rezultatele incercarilor

$\varepsilon = f(\sigma')$

σ' [kPa]	ε [%]	e	M [kPa]	m_v [1/kPa]	a_v [1/kPa]	C_c [%]	i_{mp} [%]
200	1,75		12500	$0,8 \times 10^{-4}$	$1,3 \times 10^{-4}$		
300	2,55						
300	4,60						2,05

Tipul de incercare:

- pe epruveta cu umiditate naturala
- pe epruveta inundata la 300 kPa

Data 15 SEP 2025

Operator Ivan Marian

Sef colectiv.....

Sef laborator.....

IVAN MARIAN
Responsabil de Incercari
LABORATOR G.T.F.

LABORATORUL GTF

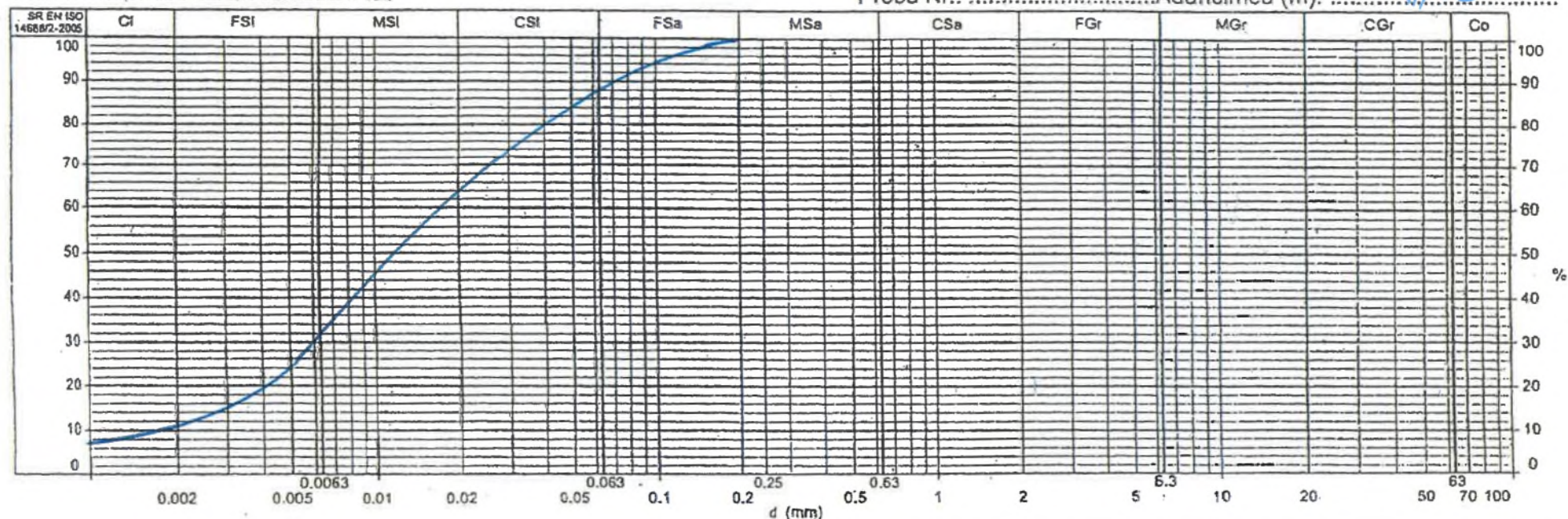
Santierul: STR. STEFAN CEL MARE NR 6-CLADIŢE

LICEU - CONSTANTA

Sondaj nr. F3

Proba Nr.: Adancimea (m): 5.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2005													
DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: cl Si													
Clasificare	Argila (Cl)	Praf			Nisip			Pietris			Boloani		
		Fin (FSi)	Mijlociu (MSi)	Mare (CSi)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)	(Co)		
	0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm	
%	11	20	32	25	12	—							
STAS 1243-88													
DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Prof argilos loess													
Clasificare	Argila coloidală	Argila	Praf	Nisip			Pietris			Boloani			
				Fin	Mijlociu	Mare	Mic	Mare					
	0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm			
%													

Data:

15. SEP. 2025

Operator: Ivan Marian

Verificat:

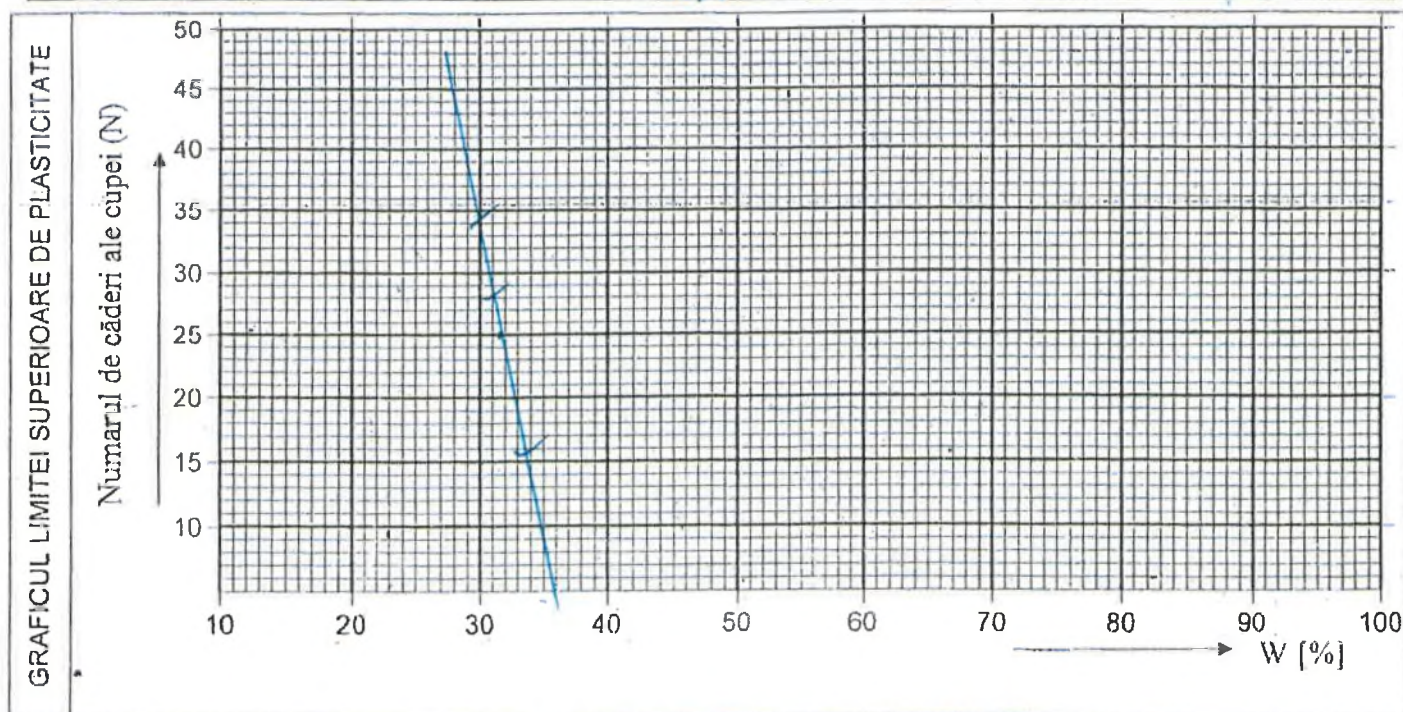
IVAN MARIAN
Responsabil de încercări
LABORATOR G.T.F.

CONSTANTA

SANTIER: STR. STEFAN CEL MARE NR. 6 CLĂDIRE CI LICEU

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRIILOR		Umiditatea naturală w %			Limita superioară de plasticitate w_L %				Limita inferioară de plasticitate w_p %		
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.		D16	Z47	T62	M53	SA5	C39		F26	A13	
Numărul de căderi N ale cupei					34	28	16				
Proba umedă + tara	A (g)	110,0	110,0	110,0	29,39	28,4	23,65		17,17	16,89	
Proba uscată + tara	B (g)	131,0	131,6	136,7	25,30	24,66	20,88		16,16	16,22	
Tara	C (g)	39,9	43,1	39,9	11,89	12,15	11,47		8,91	11,29	
A - B		13,0	12,4	13,3	4,01	3,88	3,07		1,01	0,67	
B - C		91,1	94,5	96,8	13,44	12,57	9,11		7,25	5,03	
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$	%	13,4	13,1	13,7	30,0	31,0	33,7		13,9	13,6	
W medie	%		13,4						13,7		



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

$$W_L = 31,6 \%$$

$$W_p = 13,7 \%$$

$$W = 13,4 \%$$

$$I_p = W_L - W_p = 17,9 \%$$

$$I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = > 1$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c = \dots$$

IVAN MARIAN
Responsabil de Încercări
LABORATOR G.T.F.

Descrierea materialului: Prof argilos leuc, galben, tare, cu uime de calcar și micropori.

Mod de lucru:
metoda cu cupa

Wp + H2O

Lucrat de: *Marian*

Data: 15. SEP. 2025

LABORATORUL GTF

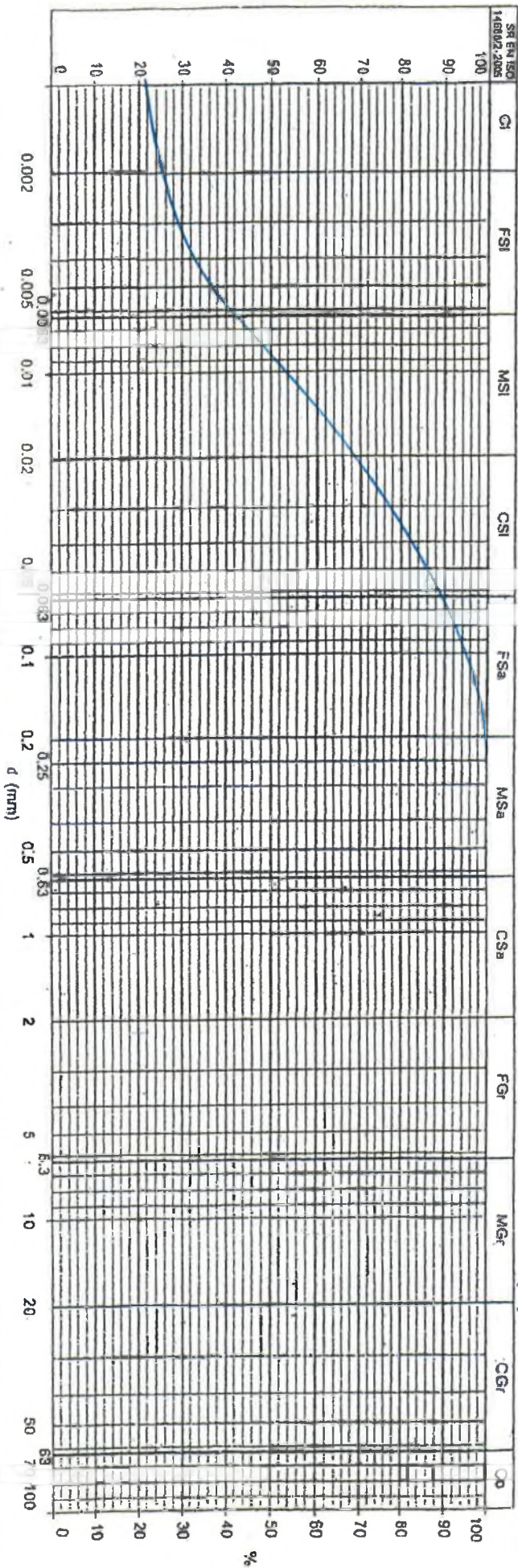
Santierul: *STR. STEFAN CEL MARC NR.5 CLAIRES CI*

LIČEDU - CONSTANTA

Sonda nr. *F3*

Proba Nr.: Adancimea (m): *8.00*

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE

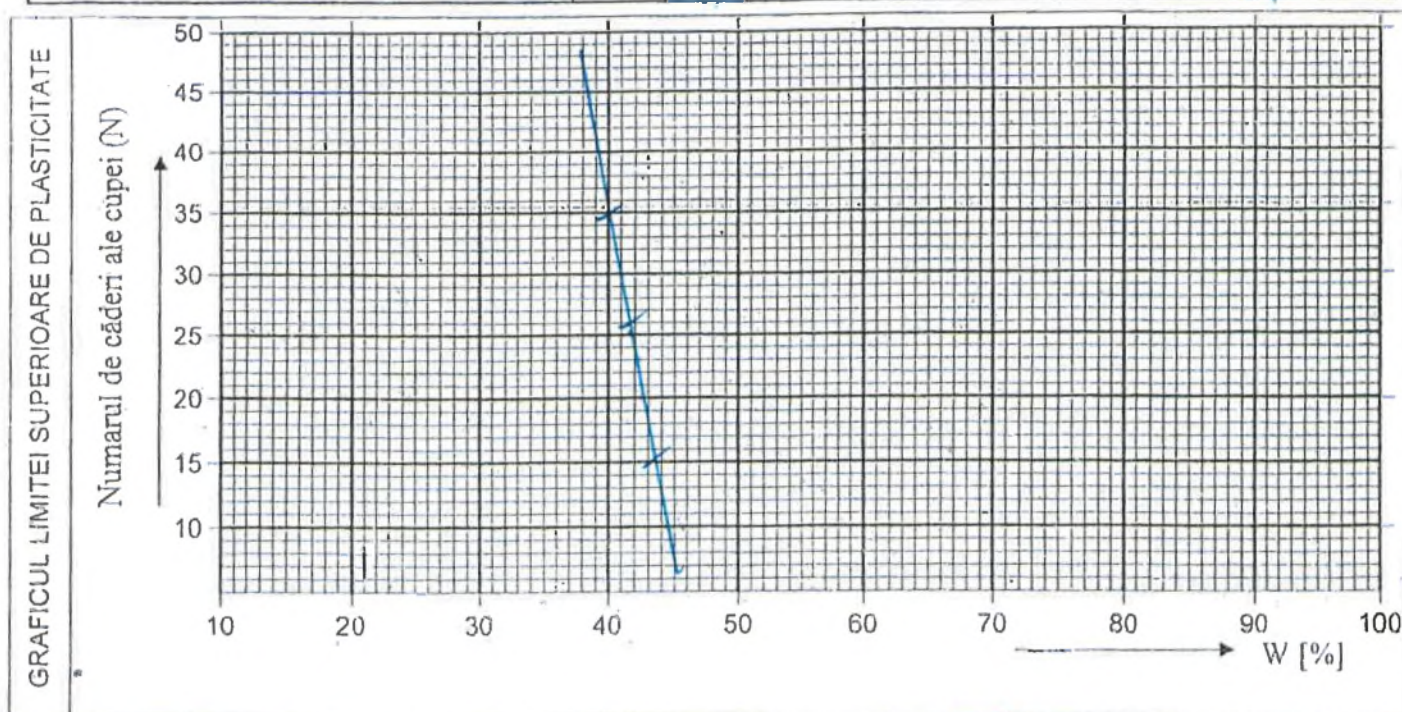


CONSTANTA

SANTIER: STR. STEFAN CEL MARE NR. 6 CLĂDIRE C1 LICEU

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRIILOR		Umiditatea naturală w %			Limita superioară de plasticitate w_L %				Limita inferioară de plasticitate w_p %		
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.		P13	T22	X18		G27	G24	D26		E4	L12
Numărul de căderi N ale cupei						35	26	15			
Proba umedă + tara	A (g)	100.0	100.0	100.0		27.75	22.80	21.25		14.75	15.31
Proba uscată + tara	B (g)	135.1	135.7	135.7		23.63	19.40	21.30		14.33	14.88
Tara	C (g)	41.6	45.3	40.8		13.32	11.25	11.55		11.46	11.94
$A - B$		14.9	14.3	14.3		5.12	3.40	4.25		0.42	0.43
$B - C$		93.5	90.4	94.9		10.31	8.15	9.75		2.87	2.94
$W = \frac{A - B}{B - C} \cdot 100$	%	15.9	15.8	15.1		49.0	41.7	43.6		14.6	14.6
W medie	%		15.6							14.6	



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

$$W_L = 49.0 \%$$

$$W_p = 14.6 \%$$

$$W = 15.6 \%$$

$$I_p = W_L - W_p = 27.2 \%$$

$$I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = 0.96$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c = 0.04$$

IVAN MARIAN
Responsabil de Încercări
LABORATOR G.T.F.

Descrierea materialului: argilă profund
cofecuș, norțoană.

Mod de lucru:
metoda cu cupa

Lucrat de: *Muraru*

Data: 15 SEP 2025

ANEXA 8- BULETIN DE ANALIZA

Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, str. Kogălniceanu nr. 1 Tel: 0264-405300, Fax: 0264-591906 Laboratorul de încercări radon „Constantin Cosma” Cluj-Napoca, str. Fântânele nr. 30 Tel: 0264 – 307030, Fax: 0264 – 307032 <i>Laborator notificat de încercări conform NSR-08 CNCAN (SR EN ISO/CI 17025)</i> <i>Certificat de desemnare CNCAN Nr. LI 05_LiRaCC_UBB/2021</i> <i>Certificat ISO 9001:2015 cu Nr. C222470/01/RO</i>	 LiRaCC BULETIN DE ANALIZĂ Nr. 298, data 12.10.2023	Aprobat Șef laborator, CS I dr. Ing. Cucos Alexandra 
DETERMINAREA CONCENTRAȚIEI DE ACTIVITATE DE RADON ÎN AER PRIN METODA PASIVĂ		
Beneficiar: INCD URBAN-INCERC, Primăria Municipiului Constanța, Colegiul Național ”Mircea cel Bătrân” Nr. contract: Contract Nr. 52743/15.03.2023 și Adresa Nr. 3241/31.05.2023, Confirmare de Comandă nr. 132/09.05.2023, Oferta nr. 131/09.05.2023, Acordul de asociere din data de 9.12.2022 și Procesul -Verbal de predare-primire detectori nr. 154/06.06.2023 Adresa: localitatea Constanța, județul Constanța Clădiri: Liceu – str. Ștefan cel Mare, nr. 6 (GPS: 44,13119 / 28,65121) Cod identificare: LiRaCC_1.44a		
Recepție	Nr.:	694 – 722
	Data recepției:	03.10.2023
	Data execuției analizei:	10.10.2023
	Scopul	Efectuarea de măsurători de depistare (screening) a concentrației de radon în aerul din interiorul clădirii/lor aparținând de Colegiul Național ”Mircea cel Bătrân”, prin testarea standard de minim 90 de zile, cu detectori de urme CR-39 (metoda pasivă), în conformitate cu reglementările aplicabile în domeniu.
	Tipul detectorului	RSKS (CR-39) furnizat de Radosys, Ungaria
Condiții de măsurare	Data amplasare:	14.06.2023
	Data recoltare:	05.09.2023
	Tipul clădirii:	Instituție de învățământ (Liceu)
	Număr detectori de radon distribuiți:	30
	Număr detectori de radon recuperați:	29

	Număr clădiri monitorizate:	1
	Amplasat/Prelevat de:	LiRaCC
	Metoda de analiză:	- Conform PS-01 Determinarea concentrației de activitate de Radon în aer prin metoda pasivă, menționată la pag. 2 în cadrul Certificatului de desemnare CNCAN Nr. LI 05_LiRaCC_UBB/2021. - Conform ISO 11665-4:2020.
	Abateri, adăugiri sau omisiuni față de metoda propusă	-Măsurătorile au fost realizate în sezonul cald.

REZULTATELE MĂSURĂTORILOR CONCENTRAȚIEI DE ACTIVITATE DE RADON ÎN AER PRIN METODA PASIVĂ

Conform Tabelului (1 pagină) anexat ca Anexa I

Observații:

În urma măsurătorilor efectuate **au fost identificate 3 încăperi în care valoarea concentrației de activitate de radon anuală depășește nivelul național de referință, de 300 Bq/m³**: încăperea *Sala 6*, Atelier și Arhivă.

Pentru mai multe detalii contactați laboratorul la: liracc.ubb@gmail.com

Întocmit – Responsabil procedură,
Dr. Florică Ștefan



Declarație: Rezultatele analizei se referă strict la încăperile supuse analizei în cadrul perioadei monitorizate.

Avertisment: Este interzisă reproducerea parțială a buletinului de analiză sau folosirea unor date parțiale din acesta. De asemenea este interzisă extrapolarea rezultatelor prezentului buletin la situații aparent similare.

Confidențialitate: Laboratorul LiRaCC are obligația de a transmite rezultatele către CNCAN, în conformitate cu obligațiile legale care le revin laboratoarelor de Încercări Radon (*Ordinul președintelui Ordinului președintelui CNCAN Nr. 153/ 27.07.2023, publicat în MO Nr. 729/ 08.08.2023, care completează și abrogă Ordinul președintelui CNCAN Nr. 185/2019 privind aprobarea Metodologiei pentru determinarea concentrației de radon în aerul din interiorul clădirilor și de la locurile de muncă*). Concentrațiile de radon, anonimizate, vor fi folosite în cadrul Laboratorului LiRaCC la realizarea de lucrări/articole/rapoarte/ proceduri/baze de date, statistici, ghiduri etc.

Raport de analiză

În urma măsurătorilor efectuate **au fost identificate încăperi unde valoarea concentrației de activitate de radon anuală depășește nivelul național de referință, de 300 Bq/m³.**

Campania de măsurare s-a bazat pe cerințe fundamentate de reglementările legislative. Cerințele obligatorii prevăzute de legislația națională au fost definite în cadrul *Ordinului președintelui CNCAN Nr. 153/ 27.07.2023, publicat în MO Nr. 729/ 08.08.2023*, care completează și abrogă *Ordinul președintelui CNCAN Nr. 185/2019* privind aprobarea Metodologiei pentru determinarea concentrației de radon în aerul din interiorul clădirilor și de la locurile de muncă:

Art. 8: „(1) Măsurările de depistare (screening) sunt realizate prin metoda integrată. (2) Măsurările se realizează pe o perioadă de cel puțin 3 luni, recomandabil pe timpul sezonului rece. (3) Se determină concentrația medie anuală a activității de radon în interior (indicatorul CARIA) pentru verificarea conformității cu nivelul de referință de 300 Bq/m³, stabilit conform art. 67 din Normele de bază de securitate radiologică.”

Art. 23. „Concentrația de activitate de radon se determină obligatoriu pe tot cuprinsul țării, indiferent de zona de prioritate, pentru următoarele clădiri: a) locuri de muncă din subteran și parter, cum ar fi: stații de metrou, centre de relaxare, cariere, mine, grote, peșteri, saline, instalații de tratare a apei, extracții materii prime, ciupercării, depozite, arhive, biblioteci, laboratoare; b) clădiri cu acces public; c) clădiri publice care găzduiesc un public mai larg decât utilizatorii săi direcți, cum ar fi primării, prefecturi, sedii de poliție, unități școlare, creșe, grădinițe, unități sanitare, cluburi sportive, teatre, cinematografe etc.”

Art. 24: „(2) Concentrația de activitate de radon de la locurile de muncă și în clădirile în care există locuri de muncă cu perioade lungi de ocupare se determină prin măsurări de depistare realizate pe o perioadă continuă de cel puțin 3 luni, recomandabil pe timpul sezonului rece.”

Conform cerințelor legislative, toate rezultatele obținute pentru media anuală a concentrației activității de radon măsurată în aerul interior se compară cu nivelul național de referință stabilit prin legislația în vigoare. Nivelul de referință reglementat în România pentru expunerea la radonul din interior și de la locurile de muncă este 300 Bq/m³, conform art. 67 din *Normele de bază de securitate radiologică*.

Acțiuni ulterioare măsurătorilor de screening, conform *Ordinului președintelui CNCAN nr. 153/ 27.07.2023*:

Art. 27: „(1) Pentru situația în care cel puțin un rezultat al măsurărilor de depistare a radonului este mai mare de 300 Bq/m³, este obligatorie evaluarea locului de muncă în termen de 6-12 luni, prin realizarea măsurilor de control pentru identificarea surselor de creștere a concentrației de activitate de radon și, ulterior, elaborarea Planului de remediere ce conține măsurile de remediere care trebuie implementate în vederea reducerii concentrației de activitate de radon sub nivelul de referință la valori cât mai mici posibil.

(4) Măsurile de remediere trebuie urmate obligatoriu de măsurări de urmărire a concentrației de activitate de radon, pentru a se demonstra eficiența măsurilor de remediere.”

Totodată, se aplică prevederile art. 11 din *Ordinului președintelui CNCAN nr. 153/ 27.07.2023* și se recomandă realizarea măsurătorilor repetate prin metoda integrată cel puțin o dată la zece ani, în scopul verificării valorilor existente pentru concentrația de radon: *”Măsurările repetate utilizează metoda integrată pe o perioadă de cel puțin 3 luni, recomandabil în timpul sezonului rece, în scopul verificării valorilor existente de concentrație de radon și se realizează cel puțin o dată la zece ani, precum și în cazul unor modificări structurale, inclusiv lucrări de reabilitare și izolare termică a clădirii, precum și orice alte acțiuni care modifică ventilația sau fluxul de aer din interior.”*

Pentru mai multe detalii contactați laboratorul la: liracc.ubb@gmail.com.

Întocmit – Responsabil procedură,
Dr. Florică Ștefan



ANEXA I - Tabelul cu numărul de detectori expuși pentru „Colegiul Național Mircea cel Bătrân” Constanța - LiRaCC 1.44a

Nr	Cod Identificare	Corp - Denumire	Longitudine	Latitudine	Nivel	Locul de amplasare	Seria detectorilor	Data amplasării	Data recoltării	Primit în Laborator	Concentrația măsurată ¹⁾²⁾ (Bq/m ³)	Incertitudinea standard (Bq/m ³)	Concentrația anuală calculată ²⁾³⁾ (Bq/m ³)	Observații amplasare
1	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Magazie chimie	EG5307	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	36	6	59	
2	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Liceu - sala 2	EG4633	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	19	4	30	
3	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Liceu - sala X	EQ6328	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	32	5	53	
4	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Liceu - Bibliotecă	EG4347	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	58	8	95	
5	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Liceu - Sala conferințe Gh. Coriolan	EG4286	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	79	11	130	
6	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Liceu - Cabinet medical	EG4298	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	42	7	69	
7	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Anexa Chimie - Liceu	EG4682	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	39	6	64	
8	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Laborator Chimie - Liceu	EQ6231	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	39	6	64	
9	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Liceu - Sala 6	EQ6363	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	200	24	329	
10	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Liceu - Sala 7	EQ6323	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	89	12	147	
11	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Liceu - Sala 8	EG5173	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	59	8	97	
12	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Liceu - Anexă Bibliotecă	EG5311	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	#N/A	#N/A	#N/A	pierdut
13	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Liceu - Vestiar	EQ7878	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	107	14	176	
14	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Liceu - Administratoare	EQ7894	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	49	7	81	
15	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Liceu - Sala 4	EQ6330	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	52	8	86	
16	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Liceu - Sala 5	EQ6470	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	99	13	163	
17	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	s	Laborator Robotică	EG5314	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	27	5	44	
18	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	s	Magazie	EQ6420	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	65	9	107	
19	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	s	Laborator Birotică	EG4273	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	118	15	193	
20	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	s	Atelier	EQ6629	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	226	27	371	
21	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Arhiva	EG4647	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	198	24	325	
22	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Arhiva	EG4366	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	138	17	226	
23	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Internat - Administrativ (Director)	EG5159	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	92	12	151	
24	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Internat - Administrativ (Contabilitate)	EQ6343	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	86	11	142	
25	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	s	Internat - Administrativ	EG4432	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	33	6	55	
26	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	s	Internat - Administrativ	EG5165	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	68	9	112	
27	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	s	Internat - Administrativ	EQ8720	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	63	9	103	
28	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Internat - Administrativ (sala Consiliu)	EQ6359	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	146	18	239	
29	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Magazin	EG4370	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	88	11	144	
30	LiRaCCPS1.44a	Colegiul Național Mircea cel Bătrân	44,13119	28,65121	p	Magazin	EQ6445	14.06.2023	15.09.2023	03.10.2023	97	12	158	

1) Incertitudinea standard asociată Concentrației medii de activitate de radon, în Bq/m³, calculată conform indicațiilor ISO/FDIS 11665-4:2012 (E)

2) Rezultatele se refera doar la probele caracterizate în acest raport

3) Calculat conform recomandarilor publice în Ordinul președintelui CNCAN Nr. 153/ 27.07.2023, publicat în MO Nr. 729/ 08.08.2023

#N/A - nu se aplică

Intocmit,
Responsabil procedură
Dr. Florică Ștefan



ANEXA 9- LISTA ECHIPAMENTE

ANEXA 9 - LISTA ECHIPAMENTE
COLEGIUL NATIONAL MIRCEA CEL BATRAN CORP C1
SCENARIU RECOMANDAT

NR. CRT	DENUMIRE ECHIPAMENT	UM	CANT	INCADRARE ECHIPAMENT EFICIENTIZARE/AUXILIARE
INSTALATII HVAC				
1	Schimbător de căldură cu plăci izolat termic, demontabil cu puterea termica de 270 kW. Destinație: Separare hidraulică circuit primar termoficare / circuit secundar instalație încălzire Agent termic: Apă caldă - temperatura secundar: 70/ 50grC (fluid: apa 100%) Presiune maximă de lucru: min. 10 bar Temperatură maximă de lucru: min. 110°C Tip racorduri: Flanșe / filet (conform proiect) Montaj: Vertical, pe cadru metalic	BUC	1	EFICIENTIZARE
2	Vas de expansiune închis capacitate 250 litri, presiune maxima 10 bar.	BUC	1	AUXILIARE
3	Ansamblu distribuitor - colector agent termic apa caldă, executat din teava neagră, prevazut cu stuturi sudate prevazute cu flanșe pentru racordurile de agent termic si stuturi cu filet exterior pentru aerisitor, manometru, termometru, golire; Ansamblul va avea suport (picioare) sudat si va fi grunduit, vopsit si izolat termic cu vata minerala caserata pe folie de aluminiu cu grosimea de 50mm, Distribuitor : D = Ø 125 mm, L = 2200 mm Colector : D = Ø 125 mm, L = 1800 mm	BUC	1	AUXILIARE
4	Pompa dubla electronica de circulatie pentru circuit radiatoare -pompa dubla montata pe teava; -electronica cu reglaj electronic; -debit 6,6 m3/h; -presiune 6,5 mH2O; -temperatura apa 70/50 °C; -Pn 10bar; -domeniu de temperatura fluid : -10 °C to + 110 °C -0% glicol -contraflanșe, garnituri, suruburi, piulite, robinet de sectorizare, clapeta de sens, racorduri flexibile suport de sustinere, robineti de echilibrare si robineti e golire, cabluri de legatura, cablu de alimentare -suport antivibrati	BUC	1	AUXILIARE
	Pompa dubla electronica de circulatie pentru circuit radiatoare -pompa dubla montata pe teava; -electronica cu reglaj electronic; -debit 5,3 m3/h; -presiune 6,5 mH2O; -temperatura apa 70/50 °C; -Pn 10bar; -domeniu de temperatura fluid : -10 °C to + 110 °C -0% glicol -contraflanșe, garnituri, suruburi, piulite, robinet de sectorizare, clapeta de sens, racorduri flexibile suport de sustinere, robineti de echilibrare si robineti e golire, cabluri de legatura, cablu de alimentare -suport antivibrati	BUC	1	AUXILIARE
5	Statie de dedurizare apa adaos simplex. -caracteristici tehnice: -debit apa tratata: 2 m3/h; -presiune maxima: 2 – 6,0 bar; -alimentare electrica: 220V, 50Hz -componenta: -filtru de siguranta; -statie dedurizare; -rezervor de saramura; -contor apa tratata(debitmetru); -vana cu diafragma; -armaturi, conducte, suport de prindere, suport sustinere, cablu de alimentare	BUC	1	AUXILIARE
6	Tablou de automatizare, cu programator orar si functionare in functie de temperatura exterioara cu cabluri, senzori de conducte, senzor exterior trebuie sa poata comanda: - circuit radiatoare ramura 1 - circuit radiatoare ramura 2 - senzori de sesizare presiune minima - comanda pentru pompele de adaos - programator vara/iarna	BUC	1	AUXILIARE
7	Vana cu trei cai motorizata din fonta complet echipata cu servomotor in 3 puncte (alimentare 220V, 50Hz); Pana la diametrele de 2" armaturile vor fi cu filet, de la 2" vor fi cu flanșe; Se vor aproviziona complet cu contraflanșe, garnituri, suruburi, piulite, saibe, material marunt, piese speciale de adaptare la conducta. Dimensiune: Dn65 (V3C 65)	BUC	2	AUXILIARE

8	Sistem VRV ce conecteaza 72 unitati interioare. - temperatura externa de functionare: -12 °C +31 °C; - capacitate de racire: 280 kW - capacitate de incalzire: 180 kW - tip agent frigorific aer conditionat: R410A; - alimentare: 3~ / 50 / 380-415V; Se va livra complet cu trasee frigorifice, accesorii pentru montaj, automatizare, functionare, senzori detectie scurgeri de refrigerant, ansamblu vane refrigerant cu servomotor si solenoid pentru inchidere circuit frigorific unitati exterioare In dimensionarea sistemului se va tine cont de Norma Europeana privind cantitatea de freon dintr-o incapere. Inklusiv cablare alimentare electrica, traseu frigorific, ramificatii	SIST	1	AUXILIARE
11	Unitate de ventilare în sistem descentralizat cu recuperare de căldură - debit de aer admis: 300 - 1000 m3/h - debit de aer evacuat: 300 - 1000 m3/h - randament: 80% - putere electrică max: 320W - alimentare electrică: 1~230V/50Hz - filtru admisie/ extractie - senzori de CO2, - kit de introducere / evacuare aer - complet echipat cu racorduri si grile introducere/ evacuare in fatada - panou de control - kit montaj pe perete (masca ce acopera tubulatura) Inklusiv sustineri, procurare transport si montaj.	SIST	1	EFICIENTIZARE
	Unitate de ventilare în sistem descentralizat cu recuperare de căldură, pentru montaj in peretele exterior: - debit de aer admis: 140m3/h - randament: 93% - alimentare electrică: 1~230V/50Hz - filtru introducere / evacuare: G3 - diametru recuperator: Ø220 mm - lungime recuperator: +500 mm (Nota: se va masura grosimea peretelui in care se monteaza dupa stabilirea pozitiei exacte si se va cere furnizorului lungimea exacta a recuperatorului) - cuprinde grila de la interior si grila de la exterior	SIST	1	EFICIENTIZARE
12	Sistem evacuare aer viciat grupuri sanitare format din : - ventilator tip box pentru evacuare aer grupuri sanitare, cu montaj pe tubulatura rectangulara pe terasa, temporizator, actionat pe senzor de miscare, complet functional cu accesorii de montaj si prindere, clapeta de sens, tubulatura flexibila/ circulara si valve de extractie, * Presiune disponibila 500 Pa; * Alimentare electrica 230/1/50 V/Ph/Hz	SIST	1	AUXILIARE
INSTALATII SANITARE				
1	Boiler electric preparare a.c.m. montat sub lavoar/pe perete - capacitate 30L; - putere electrica 220V/50Hz-1,5 kW; - dimensiuni(LxHxl): 347x347x389mm; - material marunt, de etansare, de fixare; - inclusiv montaj; - partea interioara a boilerului este protejata printr-un tratament de vetroportelanare cu pulbere "blue silicon" impotriva depunerilor de calcar; - otel de inalta calitate anod cu concentratie mare de magneziu;	BUC	10	AUXILIARE
2	Boiler electric cu acumulare V=50 l, pentru preparare apa calda, montat pe perete/in plafonul fals - putere electrica 230V/50Hz-1,5 kW; - dimensiuni(LxHxh): 511x275x781 mm; - material marunt, de etansare, de fixare; - inclusiv montaj; - partea interioara a boilerului este protejata printr-un tratament de vetroportelanare cu pulbere "blue silicon" impotriva depunerilor de calcar; - otel de inalta calitate anod cu concentratie mare de magneziu;	BUC	2	AUXILIARE
3	Boiler electric cu acumulare V=100 l, pentru preparare apa calda, montat pe perete/in plafonul fals - putere electrica 230V/50Hz-1,5 kW; - dimensiuni(LxHxh): 511x275x1256 mm; - material marunt, de etansare, de fixare; - inclusiv montaj; - partea interioara a boilerului este protejata printr-un tratament de vetroportelanare cu pulbere "blue silicon" impotriva depunerilor de calcar; - otel de inalta calitate anod cu concentratie mare de magneziu;	BUC	1	AUXILIARE
4	Boiler electric cu acumulare V=300 l, pentru preparare apa calda, montat pe perete/in plafonul fals - putere electrica 230V/50Hz-3,0 kW; - dimensiuni(DxH): 630x1820 mm; - material marunt, de etansare, de fixare; - inclusiv montaj; - partea interioara a boilerului este protejata printr-un tratament de vetroportelanare cu pulbere "blue silicon" impotriva depunerilor de calcar; - otel de inalta calitate anod cu concentratie mare de magneziu;	BUC	1	AUXILIARE
INSTALATII ELECTRICE				
1	Sistem panouri fotovoltaice, putere inverter trifazat 40kW, 73 panouri fotovoltaice monocristaline cu o putere de 550 wp, on grid, inclusiv echipamente auxiliare, complet echipat (sistem sustinere, conectica, cabluri solare, cofret tablou, protectii, etc.)	SIST	1	EFICIENTIZARE

OBS: Nu sunt prevazute in deviz costuri aferente lucrarilor de montare/inlocuire/extindere/ modernizare a sistemelor de incalzire.

CAPITOL B. PIESE DESENATE



LEGENDĂ:

ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT
PERETI EXTERIORI ZIDĂRIE CĂRĂMIDĂ
PĂMÂNT NATURAL

LEGENDĂ:

TENCUIALA EXISTENTA FATADE
SOCLU
APARAT AER CONDITIONAT

Rev.	Descrierea modificării		Întocmit	Verificat	Aprobat
Categoria de importanță :		B			
Clasa de importanță:		II			
Nivel de stabilitate la incendiu :		II			
Categorie de pericol de incendiu:		-			
Risc de incendiu:		MIC			
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 și 2, sector 1, București, CUI: RO28610220			
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA			FAZA: D.A.L.I.
		Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta			
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA			REV 03
La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect: Arhitectura, Structura si Instalati- termostice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborat cu documentatia scrisa din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016					Nr. Proiect: 214
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU		NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIULUI NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANITARE		Data: APRILIE 2026
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU		Amplasament: Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta		Scara: 1:100 Planșa: AE - 14
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA		DENUMIRE PLANȘĂ:		
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU		FATADA LATERALA NORD-VEST - EXISTENT		
Coordonat	arh. Alina MANU				
A1 841 x594mm					



FATADA LATERALA SUD-EST - EXISTENT
1:100

LEGENDĂ:

ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT

PERETI EXTERIORI ZIDĂRIE CĂRĂMIDĂ

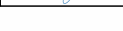
PĂMÂNT NATURAL

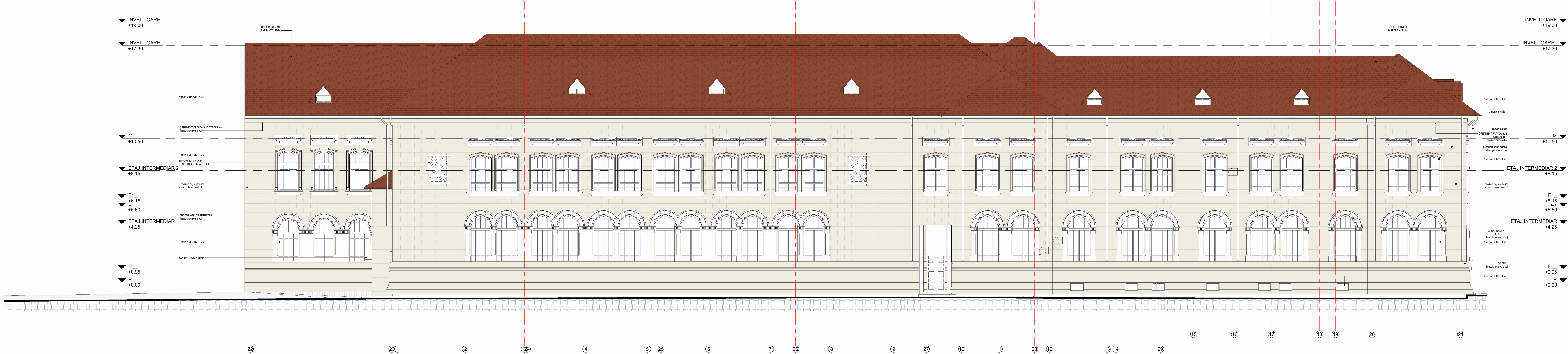
LEGENDĂ:

TENCUIALA EXISTENTA FATADE

SOCLU

APARAT AER CONDITIONAT

Rev.	Descrierea modificării		Întocmit	Verificat	Aprobat
Categorie de importanță : B Clasa de importanță: II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu: - Risc de incendiu: MIC					
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220			
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA			FAZA: D.A.L.I.
		Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta			
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA			REV 03
La fața D.A.L.I., toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect: Arhitectura, Structura și Instalații termice, electrice, sanitare, se vor citi împreună, coroborată cu documentația scrisă din Memoriul Tehnic, elaborate în conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborată cu Conținutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016					
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU		NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIULUI NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANITIER		Data: APRILIE 2026
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU		Amplasament: Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta		Scara: 1:100 Planșa: AE - 13
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA		DENUMIRE PLANȘĂ:		
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU		FATADA LATERALA SUD-EST - EXISTENT		
Coordonat	arh. Alina MANU				
A1 841 x594mm					



FATADA POSTERIOARA SUD-VEST - EXISTENT
1 : 100

LEGENDA:

ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT

PERETI EXTERIORI ZIDARE CARAMIDA

PANAMANT NATURAL

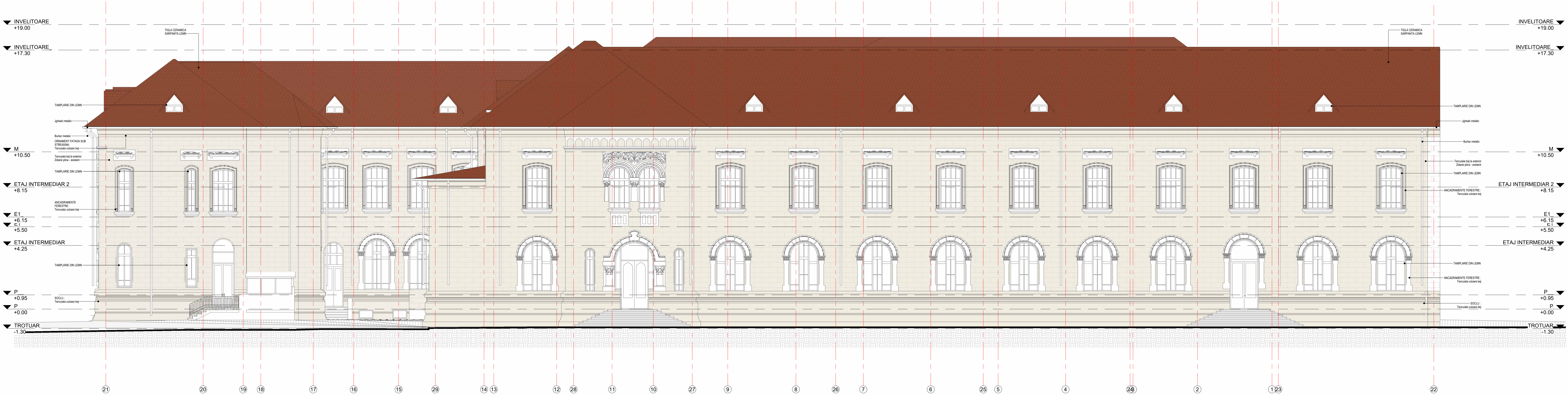
LEGENDA:

TENCUALA EXISTENTA FATADE

SOCLU

APARAT AER CONDITIONAT

Rev.	Descrierea modificării		Intocmit	Verificat	Aprobat
Categorie de importanță : Clasa de importanță: Nivel de stabilitate la incendiu : Categorie de pericol de incendiu : Risc de incendiu:			B II II - MIC		
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220			
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA		FAZA: D.A.L.I.	
SPECIALITATEA:		Arhitectura		REV 03	
La baza D.A.L.I. toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect: Arhitectură, Structură si Instalații termice, electrice, sanitare, se vor căli împreună, coordonat cu documentația tehnică de Membru Tehnic, elaborată în conformitate cu prevederile HG 307/2018, privind aspecte de elaborare și conținutul cadru al documentației tehnico-economice. Alături de documentația tehnică, conținând și Conținutul Cadru, Anexa nr. 5 din HG 307/2018.					
Sf Proiect	arh. Andrei TURCU	NUIE PROIECT: "CERETERIA EXISTENTE ÎNTREREGATE LA MOBILIUL COLEGIUL NATIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANTA", INCLUZIWI ORGANIZARE DE BĂNTERI			
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU	Amplasament: Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Man. Constanta, Jud. Constanta			
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA	DENUMIRE PLANȘA:			
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU	FATADA POSTERIOARA SUD-VEST - EXISTENT			
Coordonat	arh. ALINA MANU				
A1 841 x594mm					



FATADA PRINCIPALA NORD-EST - EXISTENT
1:100

LEGENDA:		LEGENDA:	
	ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT		TENCUALA EXISTENTA FATADE
	PERETI EXTERIORI ZIDARIE CARAMIDA		SOCLU
	PAMANT NATURAL		APARAT AER CONDITIONAT

Rev.	Descrierea modificării	Intocmit	Verificat	Aprobat
Categorio de importanță : Clasa de importanță: Nivel de stabilitate la incendiu : Categorie de pericol de incendiu: Risc de incendiu:		B II II MIC		
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str.Muzeul Zambeccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220		
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA		FAZA: D.A.L.I.
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA		REV 03
La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect - Arhitectura, Structura si Instalatii - termice, electrice, sanitare, se vor cili impune, coordonat cu documentatia tehnica de Membru si Serviciu, elaborata in conformitate cu prevederile HG 307/2018, privind raspunde de elaborare si continutul cadru al documentelor tehnico-economice. Alina MANU, coordonator si Continutul Cadru - Alina MANU, S-40145 307/2018.				
Sef Proiect	arh. Andrei TURCU		Nume Proiect: "PROIECTAREA SI CONSTRUCTIA IMBUNATATIRII A IMBUNATATIRII COLOANII NATIONALI	
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU		"MUSEUL ZAMBECCIAN" INCLUSIV ORGANIZARE DE BANTER	
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA		Amplasament: Str. Muzeul Zambeccian nr. 1, et. 1 si 2, sector 1, Bucuresti, Jud. Constanta	
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU		DENUMIRE PLANSĂ:	
Coordonat	arh. Alina MANU		FATADA PRINCIPALA NORD-EST - EXISTENT	
AT 841 x594mm				



STATUIA "TINERETE" COD LMI 2004-2010-CT-III-m-B-02949

LEGENDĂ:

CONTUR TEREN IMOBILE STUDIATE

GRUP STATUAR "FAUN SI NIMFA" COD LMI 2004-2010-CT-III-m-B-02931

CONTUR IMOBILE EXISTENTE STUDIATE

STATUIA "EXTAZ" COD LMI 2004-2010-CT-III-m-B-02953

STATUIA "TINERETE" COD LMI 2004-2010-CT-III-m-B-02949

GRUP STATUAR "FAUN SI NIMFA" COD LMI 2004-2010-CT-III-m-B-02931

Rev.	Descrierea modificării			Întocmit	Verificat
Categoria de importanță : B Clasa de importanță: II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu: - Risc de incendiu: MIC					
PROIECTANT GENERAL:		 S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str.Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220			
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA		FAZA: D.A.L.I.	
		Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta			
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA		REV 03	
La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect- Arhitectura, Structura si Instalatii- termice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborat cu documentatia scrisa din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016				Nr. Proiect: 21.4	
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU		NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NATIONAL "MIRCEA CEL BATRAN" CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER		Data: APRILIE 2026
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU		Amplasament: Str. Stefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta		Scara: -
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA		DENUMIRE PLANȘĂ:		
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU		PLAN DE INCADRARE		Planșa: A - 00'
Coordonat	arh. Alina MANU				



CARACTERISTICI TEHNICE:
Existent:
(suprafete cf. CF nr. 218795)
Corp C1
Regim de inaltime: S+P+1E+POD
Suprafata construita totala (cf. CF): 2514.00mp
Suprafata desfasurata totala (cf. CF): 5028.00mp

N.C. 218795- TOTAL INCINTA:
S teren (din acte): 4443.00mp
Suprafata construita totala (cf. CF): 2913.00mp
Suprafata desfasurata totala (cf. CF): 5694.00mp
POT existent: 65.56%
CUT existent: 1.28

LEGENDĂ:

CONTUR TEREN IMOBILE STUDIATE

CONTUR IMOBILE EXISTENTE STUDIATE

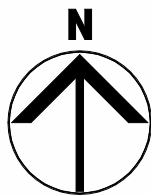
CONTUR IMOBILE EXISTENTE PE TERENUL STUDIAT- nu fac obiectul proiectului

CONTUR CLADIRI VECINE EDIFICATE IN AFARA TERENULUI- nu fac obiectul proiectului

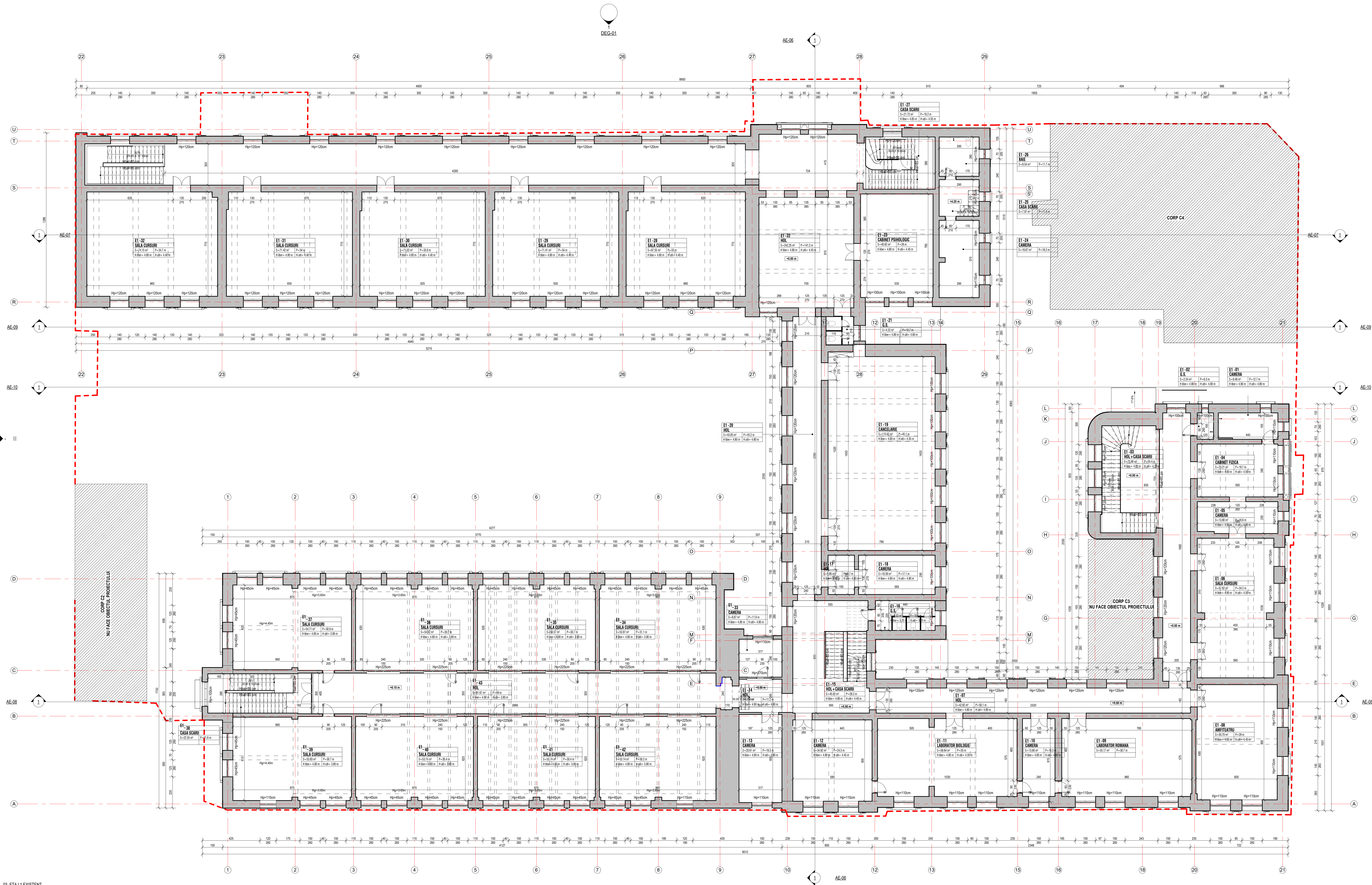
CAROSABIL

ACCES PIETONAL PE TEREN

ACCES PIETONAL IN CORPURI DE CLADIRE



Rev.	Descrierea modificării		Întocmit	Verificat
Categoria de importanță :		B		
Clasa de importanță:		II		
Nivel de stabilitate la incendiu :		II		
Categorie de pericol de incendiu:		-		
Risc de incendiu:		MIC		
PROIECTANT GENERAL:	 S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str.Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220			
BENEFICIAR:	U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA			FAZA: D.A.L.I.
		Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta		
SPECIALITATEA:	ARHITECTURA			REV 03
La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect- Arhitectura, Structura si Instalatii- termice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborat cu documentatia scrisa din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016				Nr. Proiect: 21.4
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU		NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIUL NATIONAL "MIRCEA CEL BATRAN" CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER	
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU		Amplasament: Str. Stefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta	
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA		DENUMIRE PLANȘĂ:	
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU		PLAN DE SITUATIE - EXISTENT	
Coordonat	arh. Alina MANU			
				Data: APRILIE 2026
				Scara: 1:500
				Planșa: AE - 00

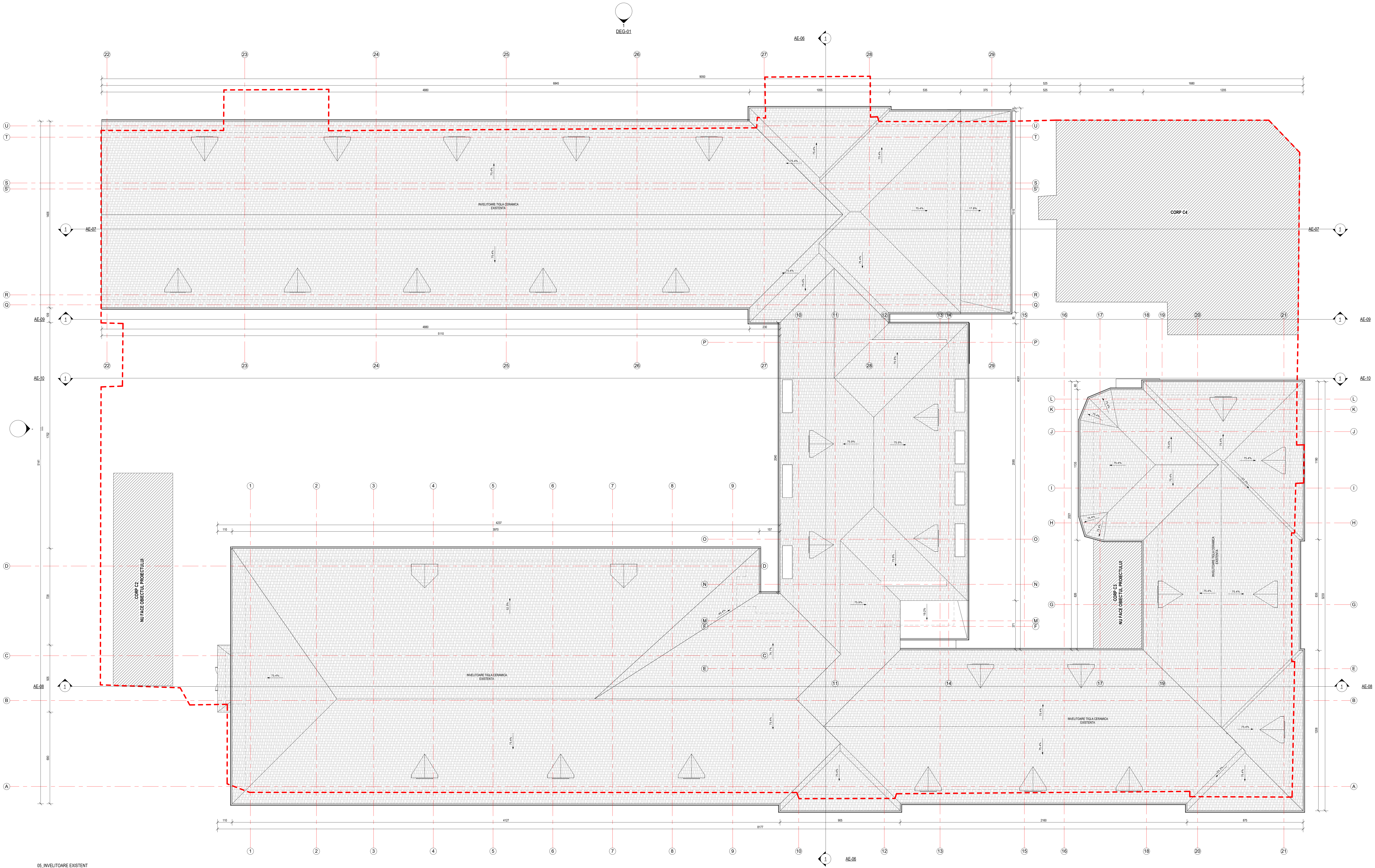


03. ETAJ 1 EXISTENT
1:100

COD		INVENTAR INCAPERI		FINISAJE	
		DESTINATIE SPATIU	S utila (m2)	PARDOS.	PLINTA PERETI TAVANE
E1-01	CAMERA	14.48 m ²	PARDOSET	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-02	S.S.	2.34 m ²	ORESE	ORESE	VOP LAMBLA
E1-03	SALA + CASA SCARI	13.90 m ²	MOLDC	LAMBLAU VOP LAM	VOP LAMBLA
E1-04	CABINET FIZICA	22.21 m ²	PARDOSET LAMBLAU VOP LAM	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-05	CAMERA	13.80 m ²	PARDOSET LAMBLAU VOP LAM	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-06	SALA CURSURI	19.81 m ²	PARDOSET LAMBLAU VOP LAM	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-07	HOL	42.82 m ²	MOLDC	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-08	SANITARIU	26.70 m ²	PARDOSET	PARDOSET	VOP LAMBLA
E1-09	LABORATOR ROMANA	26.71 m ²	PARDOSET	PARDOSET	VOP LAMBLA
E1-10	CAMERA	13.80 m ²	PARDOSET	LAMBLAU VOP LAM	VOP LAMBLA
E1-11	LABORATOR BIOLOGIE	26.71 m ²	PARDOSET	PARDOSET	VOP LAMBLA
E1-12	CAMERA	34.82 m ²	PARDOSET	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-13	CAMERA	26.81 m ²	PARDOSET	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-14	HOL	17.71 m ²	MOLDC	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-15	HOL + CASA SCARI	45.82 m ²	MOLDC	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-16	S.S.	5.53 m ²	ORESE	ORESE	VOP LAMBLA
E1-17	HOL	15.80 m ²	PARDOSET	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-18	CAMERA	15.80 m ²	PARDOSET	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-19	CANCELARIE	13.02 m ²	PARDOSET	PARDOSET	VOP LAMBLA
E1-20	HOL	45.82 m ²	MOLDC	LAMBLAU VOP LAM	VOP LAMBLA
E1-21	S.S.	4.22 m ²	ORESE	ORESE	VOP LAMBLA
E1-22	HOL	242.26 m ²	MOLDC	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-23	CABINET PSIHLOGIC	46.82 m ²	PARDOSET	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-24	CAMERA	14.47 m ²	PARDOSET	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-25	CASA SCARI	7.80 m ²	MOLDC	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-26	BAIE	3.54 m ²	ORESE	ORESE	VOP LAMBLA
E1-27	CASA SCARI	21.77 m ²	MOLDC	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-28	SALA CURSURI	21.55 m ²	PARDOSET LAMBLAU VOP LAM	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-29	SALA CURSURI	71.41 m ²	PARDOSET LAMBLAU VOP LAM	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-30	SALA CURSURI	13.02 m ²	PARDOSET LAMBLAU VOP LAM	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA

COD		INVENTAR INCAPERI		FINISAJE	
		DESTINATIE SPATIU	S utila (m2)	PARDOS.	PLINTA PERETI TAVANE
E1-31	SALA CURSURI	171.42 m ²	1307.73 m ²	PARDOSET LAMBLAU VOP LAM	PARDOSET LAMBLAU VOP LAM
E1-32	SALA CURSURI	171.42 m ²	1307.73 m ²	PARDOSET LAMBLAU VOP LAM	PARDOSET LAMBLAU VOP LAM
E1-33	CAMERA	8.87 m ²	MOLDC	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-34	SALA CURSURI	13.87 m ²	PARDOSET	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-35	SALA CURSURI	14.57 m ²	PARDOSET	PARDOSET LAMBLAU VOP LAM	VOP LAMBLA
E1-36	SALA CURSURI	14.57 m ²	PARDOSET	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-37	SALA CURSURI	14.71 m ²	PARDOSET	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-38	CASA SCARI	12.33 m ²	MOLDC	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-39	SALA CURSURI	13.81 m ²	PARDOSET	PARDOSET	VOP LAMBLA
E1-40	SALA CURSURI	13.14 m ²	PARDOSET	PARDOSET LAMBLAU VOP LAM	VOP LAMBLA
E1-41	SALA CURSURI	13.14 m ²	PARDOSET	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
E1-42	SALA CURSURI	13.14 m ²	PARDOSET	PARDOSET	VOP LAMBLA
E1-43	HOL	19.17 m ²	ORESE	ORESE	LAMBLAU VOP LAM
E1-44	SALA CURSURI	555.36 m ²	1307.73 m ²	PARDOSET	PARDOSET

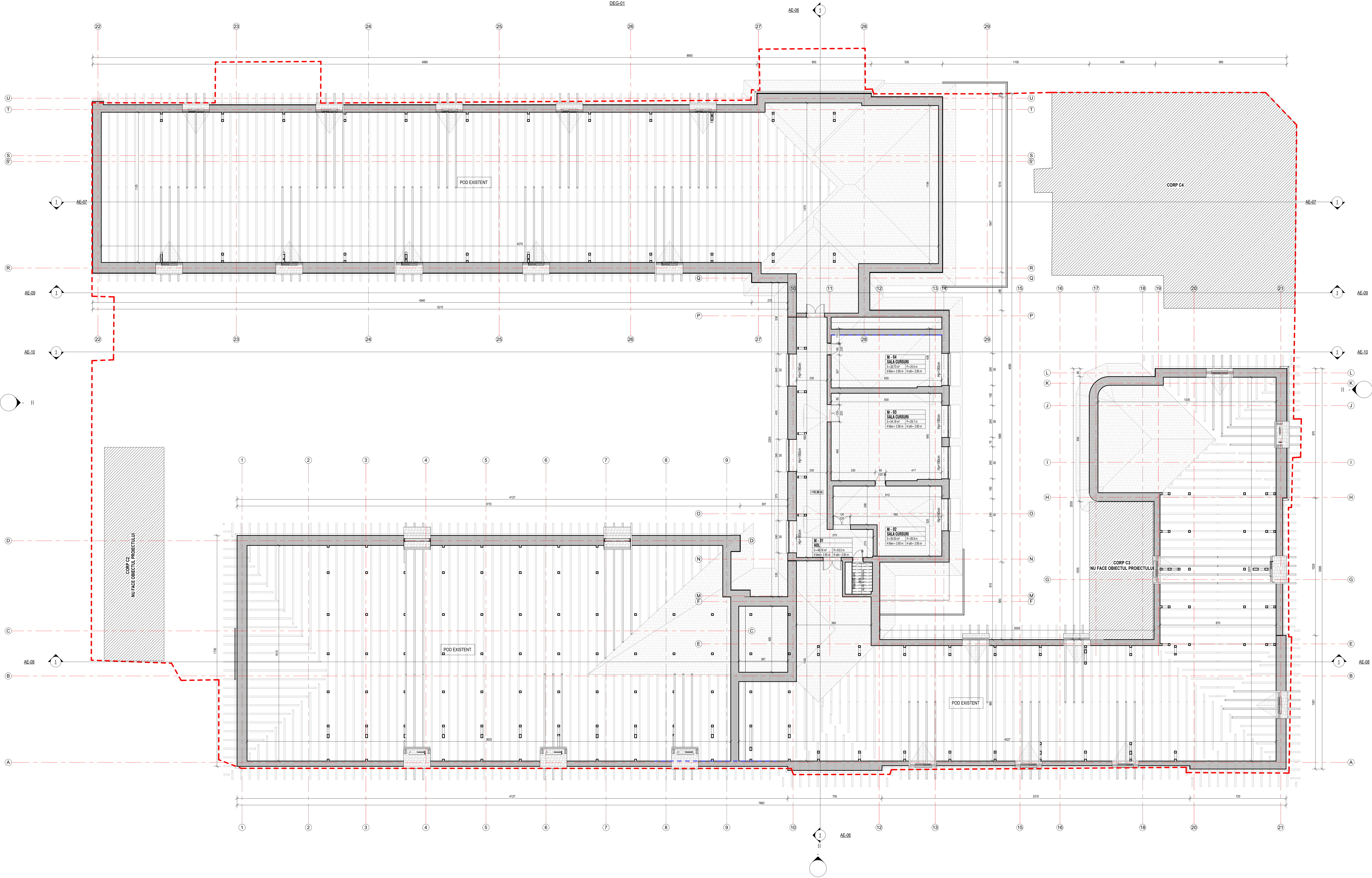
Rev.	Descrierea modificării	Intimit	Verificat	Aprobat
Categorie de importanță : B Clasa de importanță : II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu : MIC				
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambeacian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28616220		
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA		
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA		
Sef Proiect:		arh. Andrei TURCU		
Proiectat:		arh. Ana-Maria ALECU		
Desenat:		arh. Ana-Maria ALECU		
Coordonat:		arh. Alina MANU		
FAZA D.A.I.I.		214		
REV 03		214		
La baza D.A.I.I. sunt specialitate de proiectare: arhitectură, instalații, electrice, sanitare, se vor citi împreună, conform cu documentația tehnică de proiectare. Proiectul este în conformitate cu prevederile HG 95/2005, privind regimul de autorizare a activității de proiectare arhitecturală și de proiectare tehnică, precum și cu prevederile HG 95/2005, privind regimul de autorizare a activității de proiectare arhitecturală și de proiectare tehnică, precum și cu prevederile HG 95/2005, privind regimul de autorizare a activității de proiectare arhitecturală și de proiectare tehnică.		Data: APRILIE 2025		
Denumirea Planșă:		PLAN ETAJ 1 - EXISTENT		
Scara:		1:100		
Planșă:		AE - 03		



05_INVELTOARE EXISTENT
1:100

Rev.	Descrierea modificării			
Categoriza de importanță : B Clasa de importanță : II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categoriza de pericol de incendiu : MIC Risc de incendiu :				
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambeccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28616228		
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA		FAZA: D.A.L.I.
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA		REV 03
La baza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect: Arhitectura, Structura si Instalati, termice, electrice, sanitare, se vor ridi impreuna, conform cu documentatia tehnica din Manualul Tehnic, elaborata in conformitate cu prevederile HG 957/2015, privind etapele de elaborare a contractului de proiectare si documentatiilor tehnice economice aferente proiectelor, conform cu Contractul Cadru- Anexa nr. 5 din HG 957/2015				
Sei Proiect	arh. Andrei TURCU	"NUISE PROIECT"		Nr. Proiect: 214
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU	"CORP C2 INVELTOARE TIGLA CERAMICA EXISTENTA"		Data: APRILIE 2025
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA	"INVELTOARE TIGLA CERAMICA EXISTENTA"		
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU	"INVELTOARE TIGLA CERAMICA EXISTENTA"		
Coordonat	arh. Alina MANU	PLAN INVELTOARE - EXISTENT		Scara: 1:100
A0 1189 x841 mm				Planşa: AE-05





04_POD EXISTENT
1:100

INVENTAR INCAPERI					
COD	DESTINATIE SPATIU	S utila (m2)	FINISAJE		
			PARDOS.	PLINTA	PERETI / TAVANE
M.01	HOL	48.19 mp	PERETE	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
M.02	SALA CURSURI	35.03 mp	PARCET LINA MASIV	PARCET	VOP LAMBLA / VOP LAMBLA
M.03	SALA CURSURI	54.18 mp	PARCET	PARCET	VOP LAMBLA / VOP LAMBLA
M.04	SALA CURSURI	52.73 mp	PARCET	PARCET	VOP LAMBLA / VOP LAMBLA
M.4		170.13 mp			

Rev.	Descrierea modificarii	Intocmit	Verificat	Aprobat
------	------------------------	----------	-----------	---------

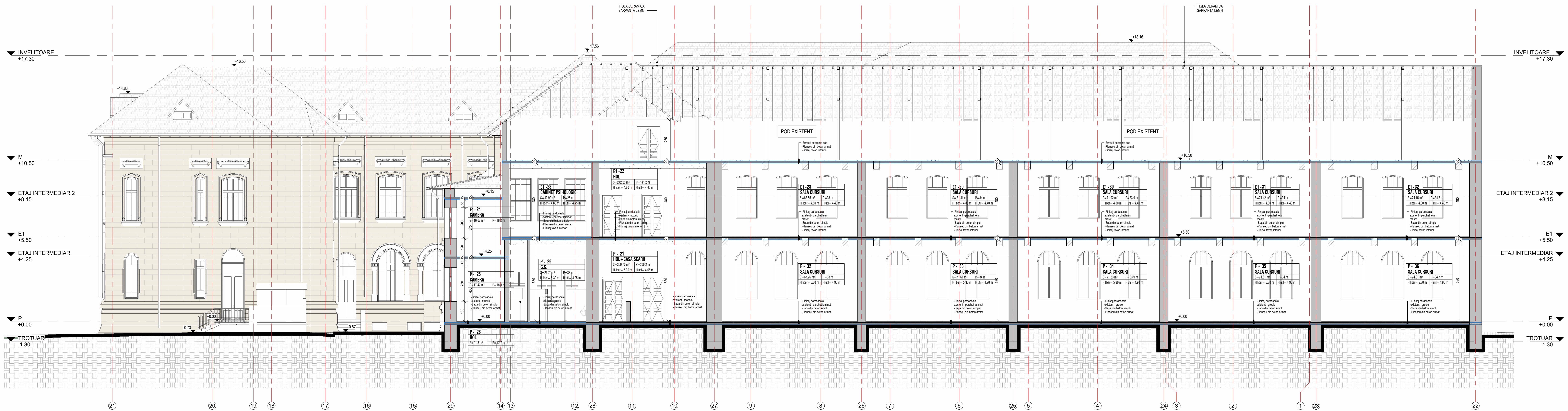
Categoria de importanta : **B**
Clasa de importanta : **II**
Nivel de stabilitate la incendiu : **II**
Categorie de pericol de incendiu : **MIC**
Risc de incendiu :

PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeei Zambeacian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220	
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA	
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA	
La baza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare existente in acest proiect: Arhitectura, Structura si Instalatii termice, electrice, sanitare, se vor fi impuse, conform cu documentatia tehnica din Memoriu Tehnic, elaborata in conformitate cu prevederile HG 97/2015, privind etapele de elaborare a contractului de servicii si documentatiilor tehnice economice aferente proiectului, conform cu Contractul Cadru Anual nr. 5 din HG 97/2015.		Rev. Proiect: 21.4	
Sef Proiect: arh. Andrei TURCU		Data: APRILIE 2025	
Proiectat: arh. Ana-Maria ALECU		Scara: 1:100	
Proiectat: arh. Mihaela OANCEA		Planșă: AE - 04	
Desenat: arh. Ana-Maria ALECU		Denumire Planșă: PLAN POD - EXISTENT	
Coordonat: arh. Alina MANU		Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta	
Ad 1189 x841 mm			

01_SUBSQL EXISTENT
1:100

INVENTAR INCAPERI						
COD	DESTINATIE SPATIU	S titlu (m2)	FINISAJE			
			PARDOS.	PLINTA	PERETI	TAVANE
5.0.1	DUSOR	22.08 m2	GRESE	GRESE	FAIANTE VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
5.00	INCL	41.47 m2	GRESE	GRESE	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
5.1.2	CABERA	18.37 m2	GRESE	GRESE	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
5.1.1	SPAL DUSOR	34.13 m2	GRESE	GRESE	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
5.1.2	GABERA	12.52 m2	GRESE	GRESE	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
5.1.3	SPAL DUSOR	15.17 m2	GRESE	GRESE	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
5.1.5	CABERA	19.10 m2	GRESE	GRESE	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
S.7		190.40 m2				
INVENTAR INCAPERI						
COD	DESTINATIE SPATIU	S titlu (m2)	FINISAJE			
			PARDOS.	PLINTA	PERETI	TAVANE
5.1.01	SPAL SPORI	486.08 m2	FAIANTE	FAIANTE	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
5.1.02	GRABERARI	39.87 m2	MOZIC	MOZIC	PACI 15x15 VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
5.1.04	INCL	2.87 m2	GRESE	GRESE	FAIANTE VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
5.1.05	VESTIAR	14.54 m2	GRESE	GRESE	FAIANTE VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
5.1.06	DUSOR	2.87 m2	GRESE	GRESE	FAIANTE VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
5.1.08	G.I.	2.55 m2	GRESE	GRESE	FAIANTE VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
5.1.07	VESTIAR	14.54 m2	GRESE	GRESE	FAIANTE VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
5.1.09	DUSOR	8.85 m2	GRESE	GRESE	FAIANTE VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
5.1.14	SPATIU DESTINATIE	11.73 m2	GRESE	GRESE	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
S.9		506.13 m2				

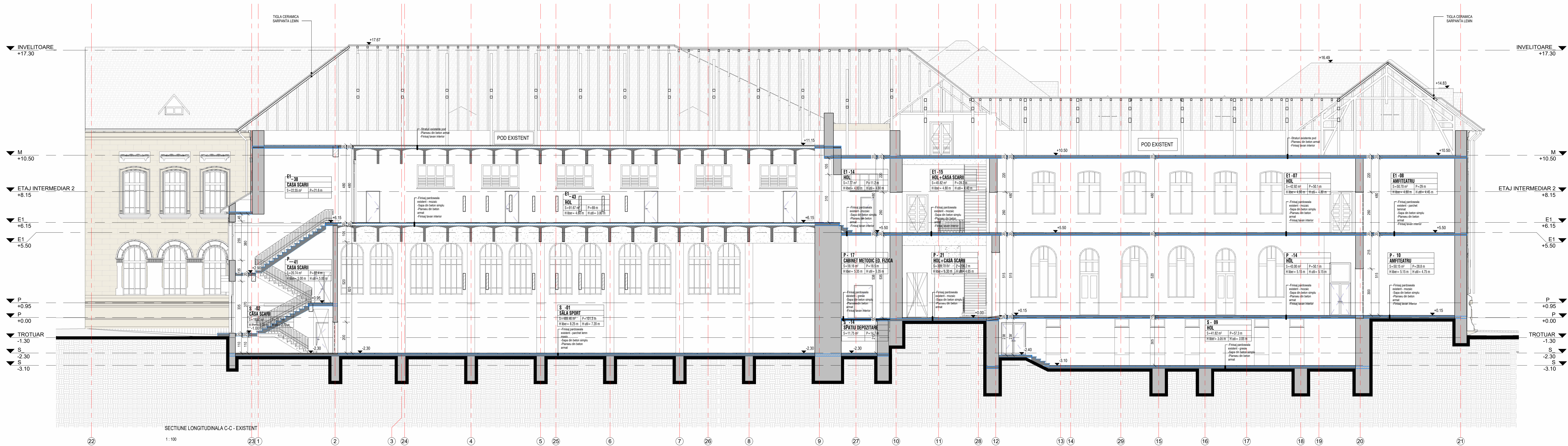
[illegible]



SECTIUNE LONGITUDINALA B-B - EXISTENT
1:100

- LEGENDĂ:
- ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT
 - PERETI EXTERIORI ZIDĂRIE CĂRĂMÎDĂ
 - PĂMÂNT NATURAL

Rev.	Descrierea modificării	Întocmit	Verificat	Aprobat
Categorie de importanță : B Clasa de importanță: II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu: - Risc de incendiu: MIC				
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str.Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220		
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA		FAZA: D.A.L.I.
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA		REV 03
La baza D.A.L.I. toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect: Arhitectură, Structura și Instalații: termice, electrice, sanitară, se vor căli împreună, coordonând cu documentația scrisă din Memoriu Tehnic, elaborată în conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare a conținutului cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coordonând cu Contractul Cadru- Anexa nr. 5 din HG 907/2016				
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU	NUME PROIECT: "RESTAURAREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILIULUI COLEGIUL NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", ÎNCLUSIV ORGANIZARE DE SAȚIE		Data: APRILIE 2026
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU	Amplasament: Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanța, Jud. Constanța		Nr. Proiect: 214
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA	DENUMIRE PLANȘĂ:		Scara: 1:100
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU	SECTIUNE LONGITUDINALA B-B - EXISTENT		Planșa: AE- 07
Coordonat	arh. Alina MANU			
A1 841 x594mm				



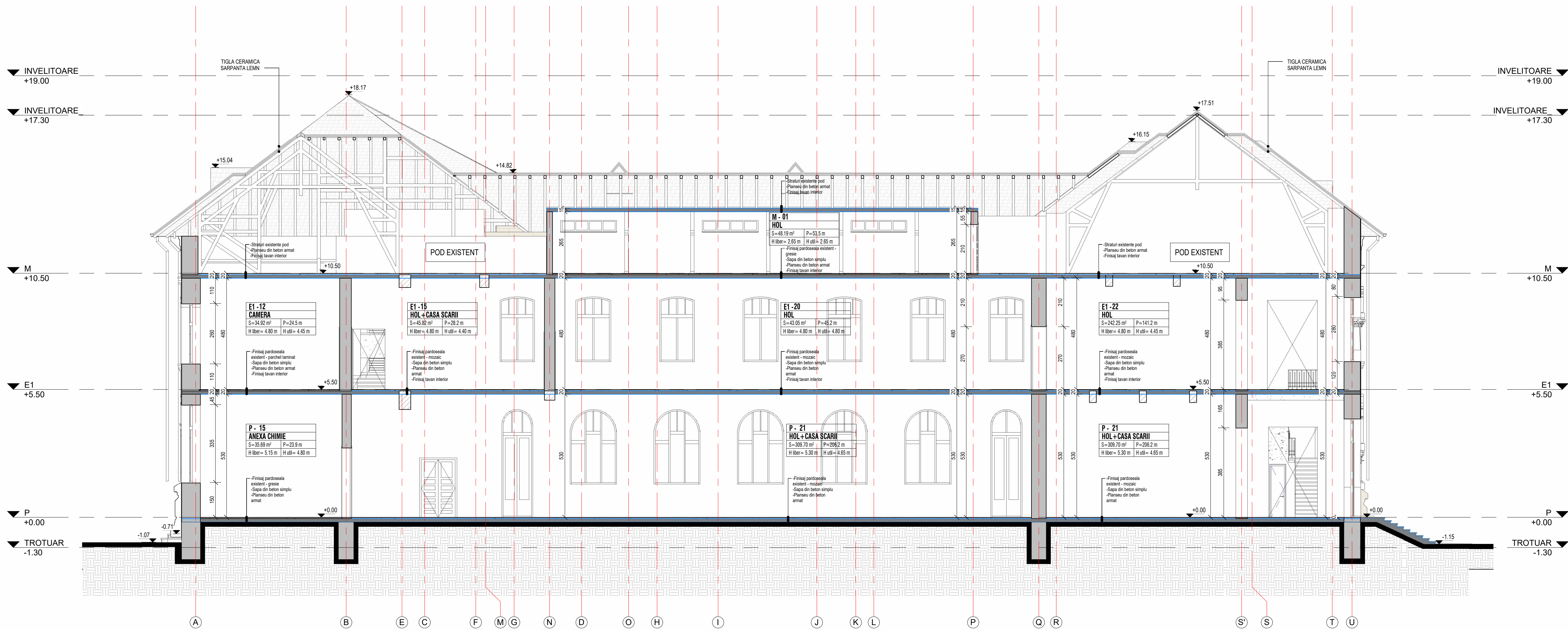
LEGENDĂ:

— ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT

— PERETI EXTERIORI ZIDĂRIE CĂRĂMIDĂ

— PAVANT NATURAL

Rev.	Descrierea modificării	Întocmit	Verificat	Aprobat
Categorie de importanță : B Clasa de importanță: II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu: - Risc de incendiu: MIC				
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.  S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220		
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA		FAZA: D.A.L.I.
		Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta		
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA		REV 03
La baza D.A.L.I. toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect: Arhitectură, Structură și Instalații termice, electrice, sanitare, se vor căli împreună, coordonând cu documentația scrisă din Memoriu Tehnic, elaborată în conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare și conținutul acestor documentații tehnico-economice aferente obiectivelor, coordonată cu Centrul Cadru-Areia nr. 5 din HG 907/2016				
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU	 Nume Proiect: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGIEI ȘI A MOBILULUI COLEGIUL NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", ÎNCLUSIV ORGANIZARE ȘI SANITARE		Data: APRILIE 2026
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU	 Amplasament: Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta		Scara: 1:100
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA	 DENUMIRE PLANȘĂ:		Planșă: AE-08
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU			
Coordonat	arh. Alina MANU	 SECTIUNE LONGITUDINALA C-C - EXISTENT		
A1 841 x594mm				



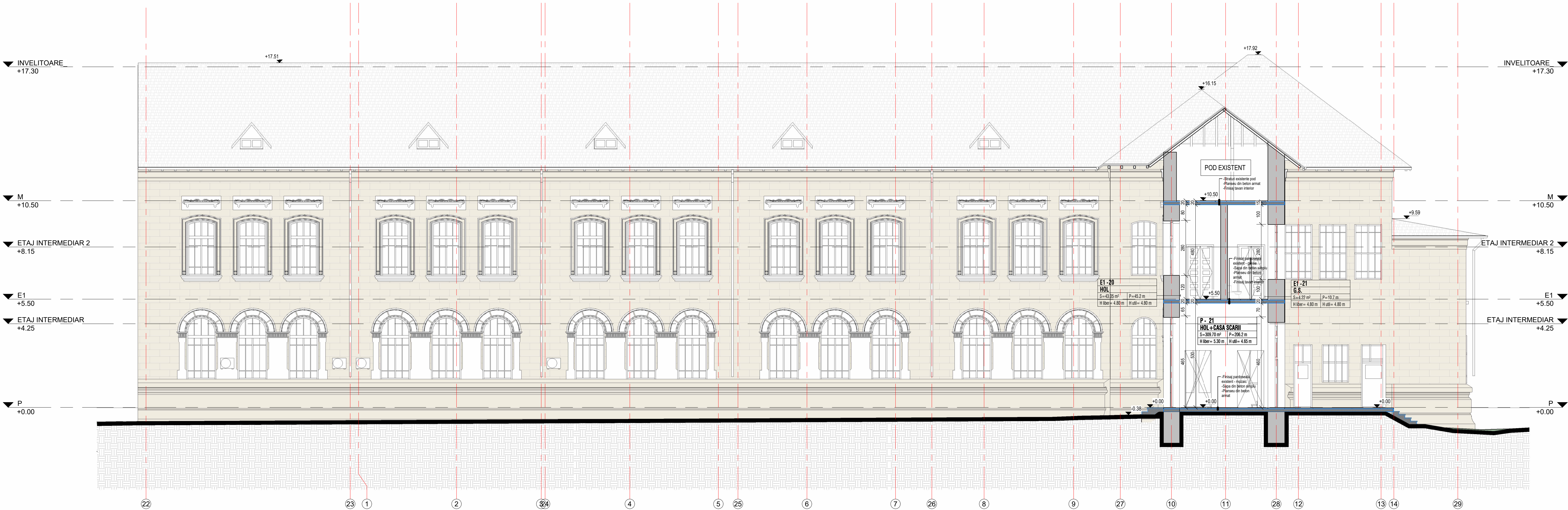
SECTIUNE TRANSVERSALA A-A - EXISTENT

1:100

LEGENDĂ:

- ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT
- PERETI EXTERIORI ZIDĂRIE CĂRĂMIDĂ
- PĂMÂNT NATURAL

Rev.	Descrierea modificării		Întocmit	Verificat	Aprobat
Categoria de importanță : B Clasa de importanță: II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu: - Risc de incendiu: MIC					
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str.Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220			
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA			FAZA: D.A.L.I.
		Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta			
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA			REV 03
La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect- Arhitectura, Structura si Instalati- termice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborat cu documentatia scosă din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016					
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU		NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIULUI NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANITIER		Data: APRILIE 2026
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU		Amplasament: Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta		Sca: 1:100
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA		DENUMIRE PLANȘA:		Planșa: AE - 06
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU		SECTIUNE TRANSVERSALA A-A - EXISTENT		
Coordonat	arh. Alina MANU				
A1 841 x594mm					

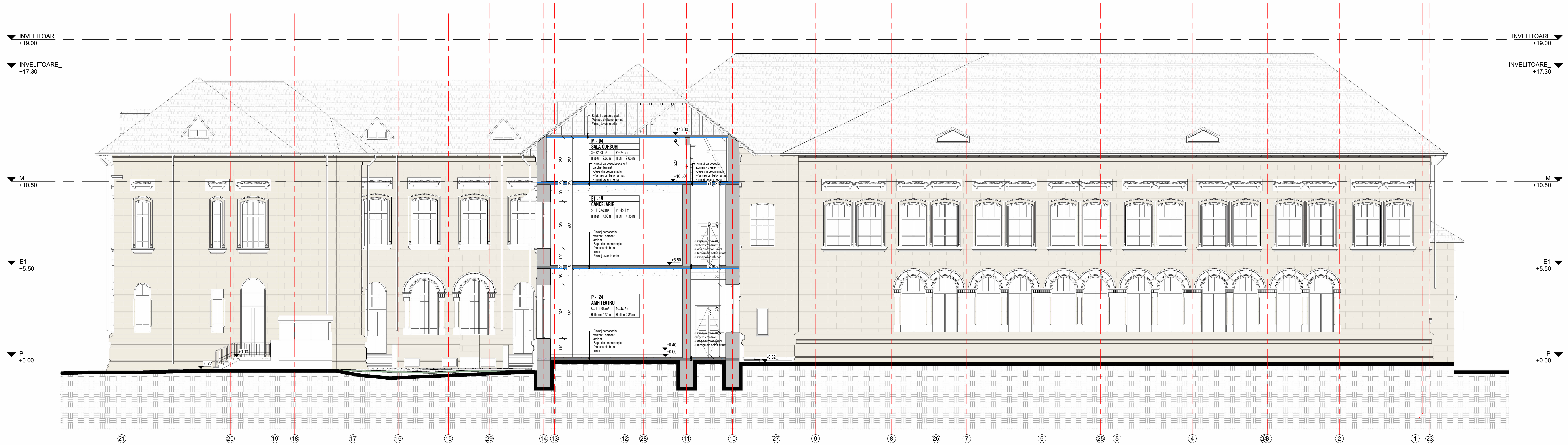


SECȚIUNE LONGITUDINALĂ D-D - EXISTENT
1:100

LEGENDĂ:

- ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT
- PERETI EXTERIORI ZIDĂRIE CĂRĂMIDĂ
- PĂMÂNT NATURAL

Rev.	Descrierea modificării		Întocmit	Verificat	Aprobat
Categorie de importanță : B Clasa de importanță: II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu: - Risc de incendiu: MIC					
PROIECTANT GENERAL:			S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220		
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA			FAZA: D.A.I.I.
		Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta			
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA			REV 03
Nr. Proiect: 214					
La baza D.A.L.I. toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect: Arhitectură, Structură și Instalații termice, electrice, sanitare, se vor căi împreună, coordonând cu documentația scrisă din Memoriul Tehnic, elaborată în conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare și conținutul cadrului al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coordonată cu Contractul Cadru- Anexa nr. 5 din HG 907/2016					
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU		NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILIULUI COLEGIUL NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", ÎNCLUSIV ORGANIZARE DE SAȚISFĂCIRE Amplasament: Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta	Data: APRILIE 2026	Scara: 1:100
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU				
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA				
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU				
Coordonat	arh. Alina MANU				
A1 841 x594mm					



SECTIUNE LONGITUDINALA E-E - EXISTENT

1 : 100

LEGENDĂ:

- ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT
- PERETI EXTERIORI ZIDĂRIE CĂRAMIDĂ
- PĂMÂNT NATURAL

Rev.	Descrierea modificării		Întocmit	Verificat	Aprobat	
Categorie de importanță : B Clasa de importanță: II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu: - Risc de incendiu: MIC						
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220				
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA			FAZA: D.A.L.I.	
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA			REV 03	
La baza D.A.L.I. toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect: Arhitectură, Structură și Instalații termice, electrice, sanitare, se vor citi împreună, coroborând cu documentația scrisă din Memoriul Tehnic, elaborate în conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborând cu Contractul Cadru- Anexa nr. 5 din HG 907/2016						
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU	 NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILIULUI COLEGIUL NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", ÎNCLUSIV ORGANIZARE DE SANITATE  Amplasament: Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta  DENUMIRE PLANȘĂ: <td colspan="3">Data: APRILIE 2026</td> <td rowspan="5">Scara: 1:100 Planșa: AE - 10</td>	Data: APRILIE 2026			Scara: 1:100 Planșa: AE - 10
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU		SECTIUNE TRANSVERSALA E-E - EXISTENT			
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA					
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU					
Coordonat	arh. Alina MANU					
A1 841 x594mm						

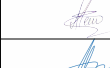


LEGENDĂ:

- ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT
- PERETI EXTERIORI ZIDĂRIE CĂRĂMIDĂ
- PĂMÂNT NATURAL

LEGENDĂ:

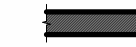
- TENCUIALA EXISTENTA FATADE
- SOCLU
- APARAT AER CONDITIONAT

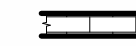
Rev.	Descrierea modificării		Întocmit	Verificat	Aprobat
Categoria de importanță :		B			
Clasa de importanță:		II			
Nivel de stabilitate la incendiu :		II			
Categorie de pericol de incendiu:		-			
Risc de incendiu:		MIC			
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 și 2, sector 1, București, CUI: RO28610220			
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA		FAZA: D.A.L.I.	
		Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta			
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA		REV 03	
La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect: Arhitectura, Structura si Instalati- termostice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborat cu documentatia scrisa din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016		NUME PROIECT:		Data:	
		"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIULUI NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", inclusiv ORGANIZARE DE SANITARE		APRILIE 2026	
		Amplasament: Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta		Scara:	
		DENUMIRE PLANȘĂ:		1:100	
		FATADA LATERALA NORD-VEST - EXISTENT		Planșa:	
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU		AE - 14		
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU				
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA				
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU				
Coordonat	arh. Alina MANU				
A1 841 x594mm					



FATADA LATERALA SUD-EST - EXISTENT
1:100

LEGENDĂ:

ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT

PERETI EXTERIORI ZIDĂRIE CĂRĂMIDĂ

PAVANT NATURAL

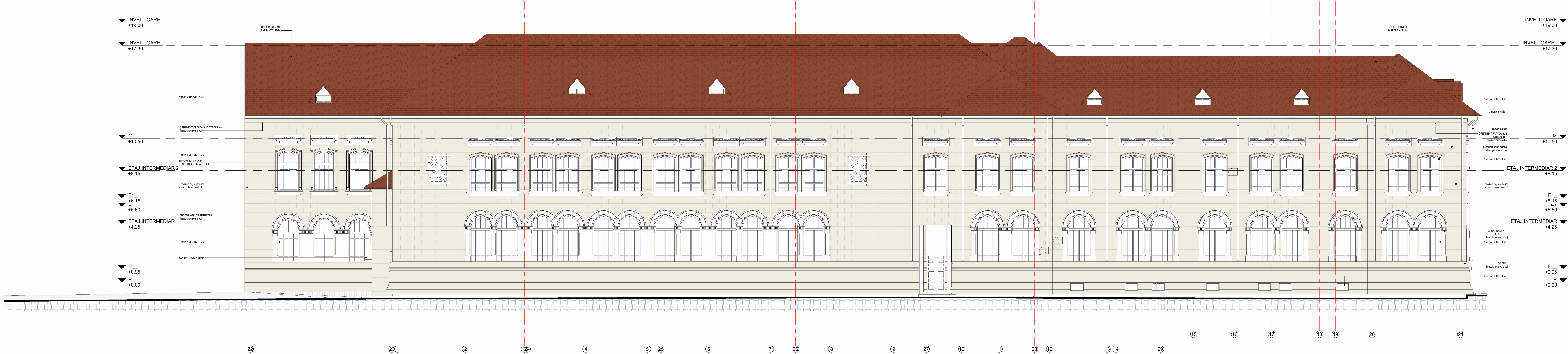
LEGENDĂ:

TENCUIALA EXISTENTA FATADE

SOCLU

APARAT AER CONDITIONAT

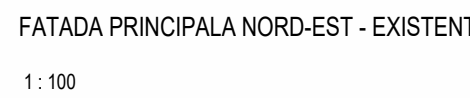
Rev.	Descrierea modificării		Întocmit	Verificat	Aprobat
Categorie de importanță : B Clasa de importanță: II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu: - Risc de incendiu: MIC					
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220			
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA			FAZA: D.A.L.I.
		Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta			
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA			REV 03
La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect: Arhitectura, Structura si Instalati- termice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborat cu documentatia scrisa din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016					
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU		NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIULUI NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANITIER Amplasament: Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta		Data: APRILIE 2026
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU		DENUMIRE PLANȘĂ: FATADA LATERALA SUD-EST - EXISTENT		Scara: 1:100
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA				Planșa: AE - 13
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU				
Coordonat	arh. Alina MANU				
A1 841 x594mm					



FATADA POSTERIOARA SUD-VEST - EXISTENT
1 : 100

- LEGENDA:
- | | | | |
|--|----------------------------------|--|---------------------------|
| | ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT | | TENCUALA EXISTENTA FATADE |
| | PERETI EXTERIORI ZIDARE CARAMIDA | | SOCIU |
| | PAMANT NATURAL | | APARAT AER CONDITIONAT |

Rev.	Descrierea modificării	Intocmit	Verificat	Aprobat
Categorie de importanță : Clasă de importanță : Nivel de stabilitate la incendiu : Categorie de pericol de incendiu : Risc de incendiu :		B II II MIC		
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220		
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA		FAZA: D.A.L.I.
Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta				
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA		REV 03
La faza D.A.L.I., toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect: Arhitectură, Structură si instalații termice, electrice, sanitare, se vor căli împreună, coordonat cu documentația tehnică de Membru Tehnic, elaborată în conformitate cu prevederile HG 307/2018, privind aspecte de elaborare și conținutul cadru al documentației tehnico-economice. Alina MANU				Nr. Proiect: 214
Sf Proiect	arh. Andrei TURCU	NAȘTE PROIECT		Data: APRILIE 2026
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU	"PROIECTAREA ȘI ÎNCADRAREA ÎN MEDIUL ÎN CĂRUI SE ÎNCADRĂ" "MĂRICA CEL BĂTRÂN" CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE BANTERĂ		Scara: 1:100
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA	Amplasament: Str. Stefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta		Planșă: AE - 12
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU	DENUMIRE PLANȘĂ		
Coordonat	arh. Alina MANU	FATADA POSTERIOARA SUD-VEST - EXISTENT		
AT 841 x 594mm				



Rev.	Descriere modificări		Intocmit	Verificat	Aprobat
Categorie de importanță :		B			
Clasa de importanță:		B			
Nivel de stabilitate la incendiu :		II			
Categorie de pericol de incendiu:		MIC			
Risc de incendiu:		MIC			
PROIECTANT GENERAL:		 GLOBEXTERRA	S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et 1 si 2, sector 1, Bucuresti, CIUR: RO28610220		
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA Adresa: B-dul Tomis nr 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta	FAZA: D.A.I.1.		
SPECIALTATE:		ARHITECTURA	REV 03		
La Taza D.A.I.1 toate specialitatile de practica inginerie si anume proiect: Arhitectură, Structură si Instalații- termice, electrice, sanitare, se vor căi împreună, contractat cu o societate din orașul Mersinaz Tonic, abilitată în conformitate cu anexa nr.HS 307/2016, privind elabore și controlul cadru și documentelor tehnico-economice aferente obiectului contractat cu Consiliul Județean Caraș-Severin nr. 5 din 05.08.2017/2016					
Suf Proiect	arh. Andrei TURCU	NUME PROIECT: "CERETERIA EXPEDIENTE ENERGETICE A MOBILIILOR COLEGIUL NATIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANTA - INCALZIRE SI CLIMATIZARE DE BĂNĂRI"			Data: APRILIE 2026
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU	Amplasament: Str. Stefan cel Mare, nr. 6, Man. Constanta, Jud. Constanta			
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA	DENUMIRE PLANȘĂ:			Scara: 1:100
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU	FATADA PRINCIPALA NORD-EST - EXISTENT			Planșă: AE - 11
Coordonat	ALINA MANU				
A1 841 x594mm					



STATUIA "TINERETE" COD LMI 2004-2010-CT-III-m-B-02949

LEGENDĂ:

CONTUR TEREN IMOBILE STUDIAȚE

GRUP STATUAR "FAUN SI NIMFA" COD LMI 2004-2010-CT-III-m-B-02931

CONTUR IMOBILE EXISTENTE STUDIAȚE

STATUIA "EXTAZ" COD LMI 2004-2010-CT-III-m-B-02953

STATUIA "TINERETE" COD LMI 2004-2010-CT-III-m-B-02949

GRUP STATUAR "FAUN SI NIMFA" COD LMI 2004-2010-CT-III-m-B-02931

Rev.	Descrierea modificării		Întocmit	Verificat	Aprobat	
Categoria de importanță : B Clasa de importanță: II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu: - Risc de incendiu: MIC						
PROIECTANT GENERAL:	GLOBEXTERRA S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str.Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220					
BENEFICIAR:	U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta			FAZA: D.A.L.I.		
SPECIALITATEA:	ARHITECTURA			REV 03		
La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect- Arhitectura, Structura si Instalatii- termice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborat cu documentatia scrisa din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016					Nr. Proiect: 21.4	
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU		NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NATIONAL "MIRCEA CEL BATRAN" CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER		Data: APRILIE 2026	
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU		Amplasament: Str. Stefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta		Scara: -	
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA		DENUMIRE PLANȘĂ:		PLAN DE INCADRARE	
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU					
Coordonat	arh. Alina MANU					
A3 420 x 297mm						



CARACTERISTICI TEHNICE:
Existent:
(suprafete cf. CF nr. 218795)
Corp C1
Regim de inaltime: S+P+1E+POD
Suprafata construita totala (cf. CF): 2514.00mp
Suprafata desfasurata totala (cf. CF): 5028.00mp

N.C. 218795- TOTAL INCINTA:
S teren (din acte): 4443.00mp
Suprafata construita totala (cf. CF): 2913.00mp
Suprafata desfasurata totala (cf. CF): 5694.00mp
POT existent: 65.56%
CUT existent: 1.28

LEGENDĂ:

CONTUR TEREN IMOBILE STUDIATE

CONTUR IMOBILE EXISTENTE STUDIATE

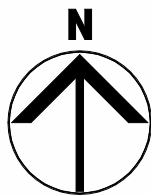
CONTUR IMOBILE EXISTENTE PE TERENUL STUDIAT- nu fac obiectul proiectului

CONTUR CLADIRI VECINE EDIFICATE IN AFARA TERENULUI- nu fac obiectul proiectului

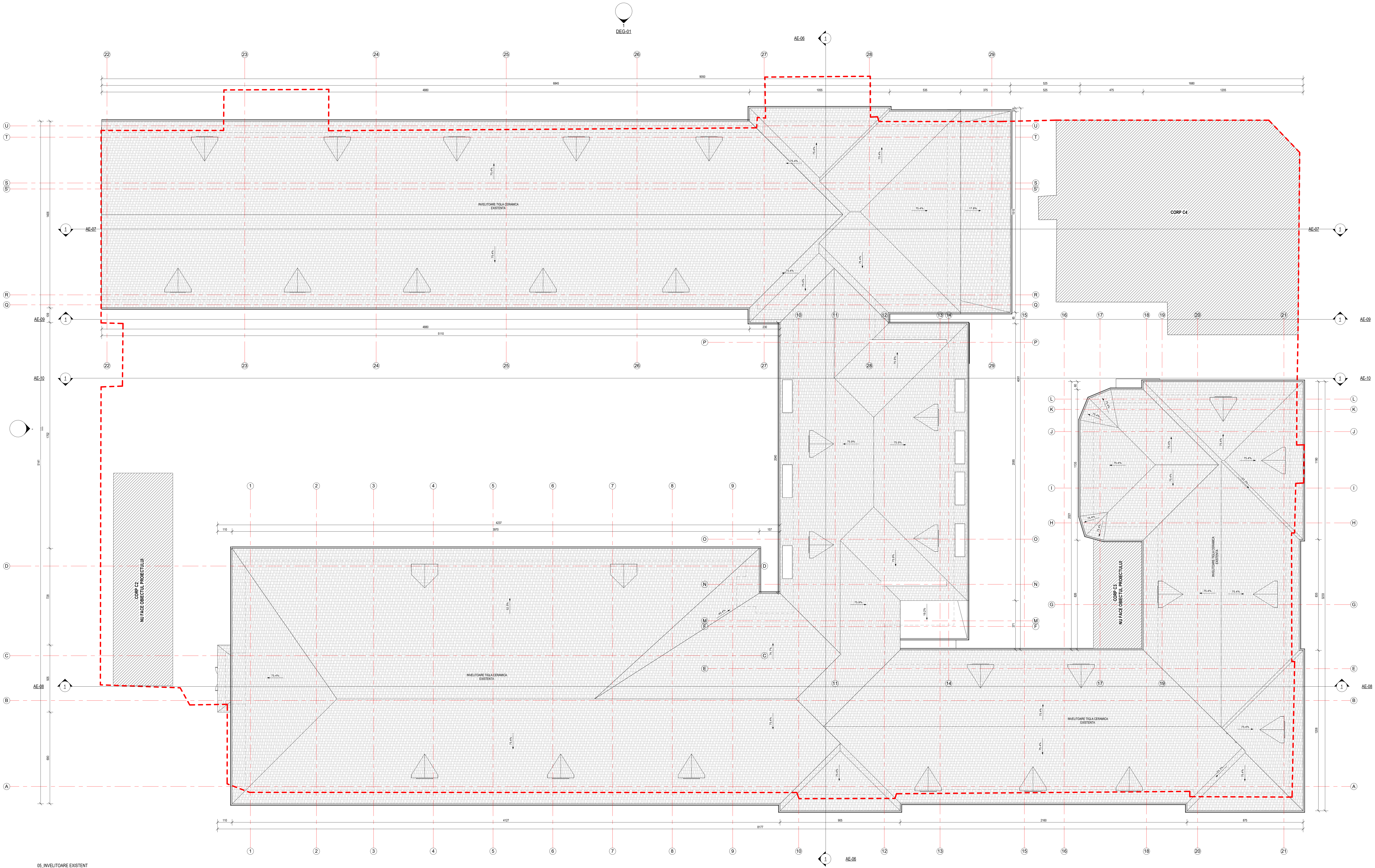
CAROSABIL

ACCES PIETONAL PE TEREN

ACCES PIETONAL IN CORPURI DE CLADIRE



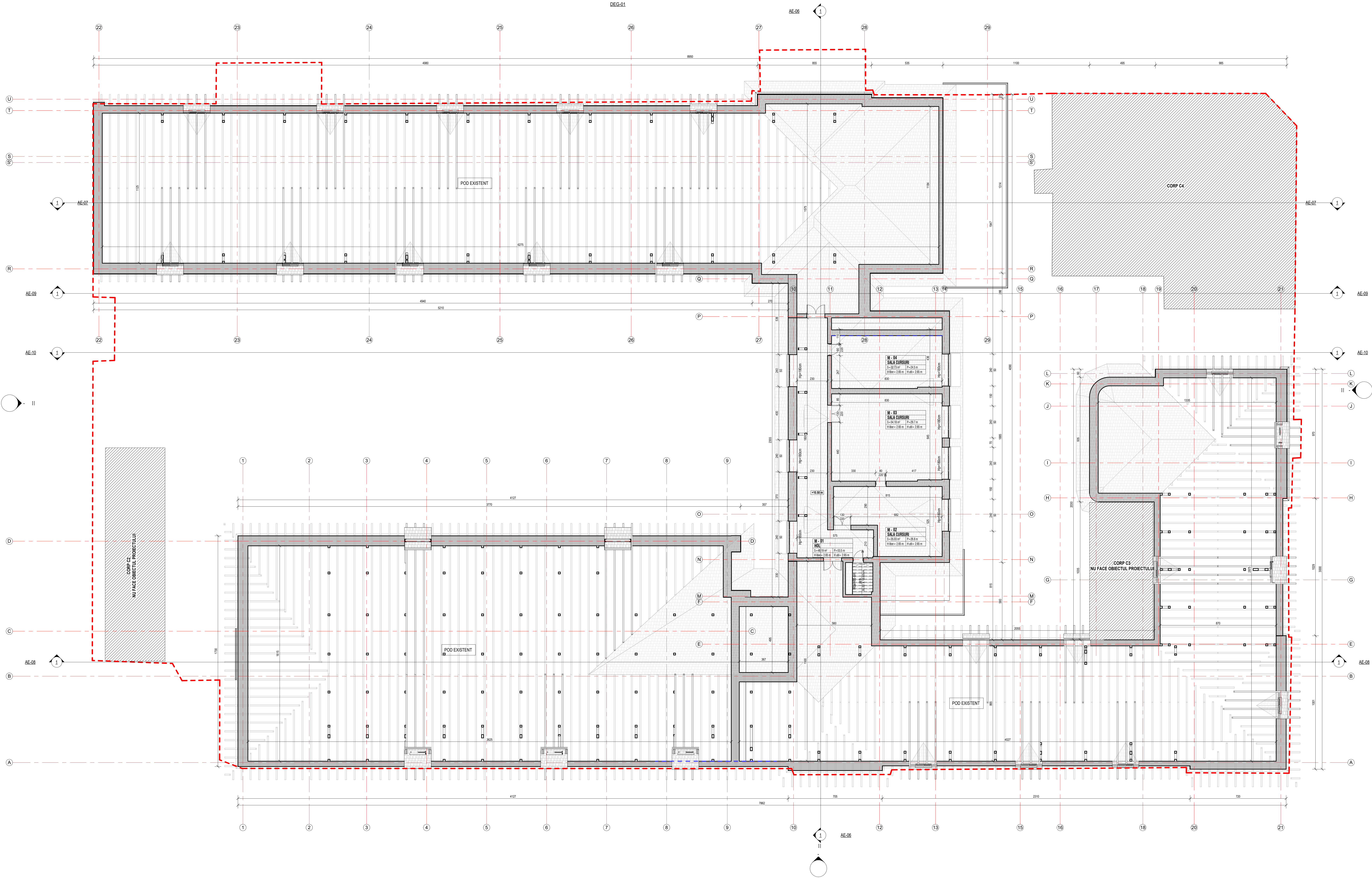
Rev.	Descrierea modificării			Întocmit	Verificat
Categororia de importanță :			B		
Clasa de importanță:			II		
Nivel de stabilitate la incendiu :			II		
Categorie de pericol de incendiu:			-		
Risc de incendiu:			MIC		
PROIECTANT GENERAL:		 S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str.Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220			
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA		FAZA: D.A.L.I.	
		Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta			
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA		REV 03	
La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect- Arhitectura, Structura si Instalatii- termice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborat cu documentatia scrisa din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016				Nr. Proiect: 21.4	
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU		NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIUL NATIONAL "MIRCEA CEL BATRAN" CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER Amplasament: Str. Stefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta		Data: APRILIE 2026
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU				Scara: 1:500
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA		DENUMIRE PLANȘĂ:		
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU		PLAN DE SITUATIE - EXISTENT		Planșa: AE - 00
Coordonat	arh. Alina MANU				



05_INVELTOARE EXISTENT
1:100

Rev.	Descrierea modificării	Intimit	Verificat	Aprobat
Categorie de importantă : B Clasa de importantă : II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu : - Risc de incendiu : MIC				
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambeccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28616228		
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA		FAZA: D.A.L.I.
Adresa: B-dul Terzie nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta				
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA		REV 03
La baza D.A.L.I., toate specialitățile de proiectare aplicabile în acest proiect: Arhitectură, Structură și Instalații, termică, electrică, sanitare, se vor fi întinse, conform cu dispozițiile actuale ale Ministerului Terenului, aprobate în conformitate cu prevederile HG 957/2015, privind etapele de elaborare a contractului de proiectare și documentația tehnică economică aferentă proiectului, conform cu Contractul Cadru Anexa nr. 5 din HG 957/2015				
Șef Proiect:	arh. Andrei TURCU	Nume Proiect:		Nr. Proiect: 214
Proiectat:	arh. Ana-Maria ALECU	Data:		APRILIE 2025
Proiectat:	arh. Mihaela OANCEA	Scara:		1:100
Desenat:	arh. Ana-Maria ALECU	Planșă:		AE-05
Coordonat:	arh. Alina MANU	PLAN INVELTOARE - EXISTENT		
A0 1189 x841 mm				





04_POD EXISTENT
1:100

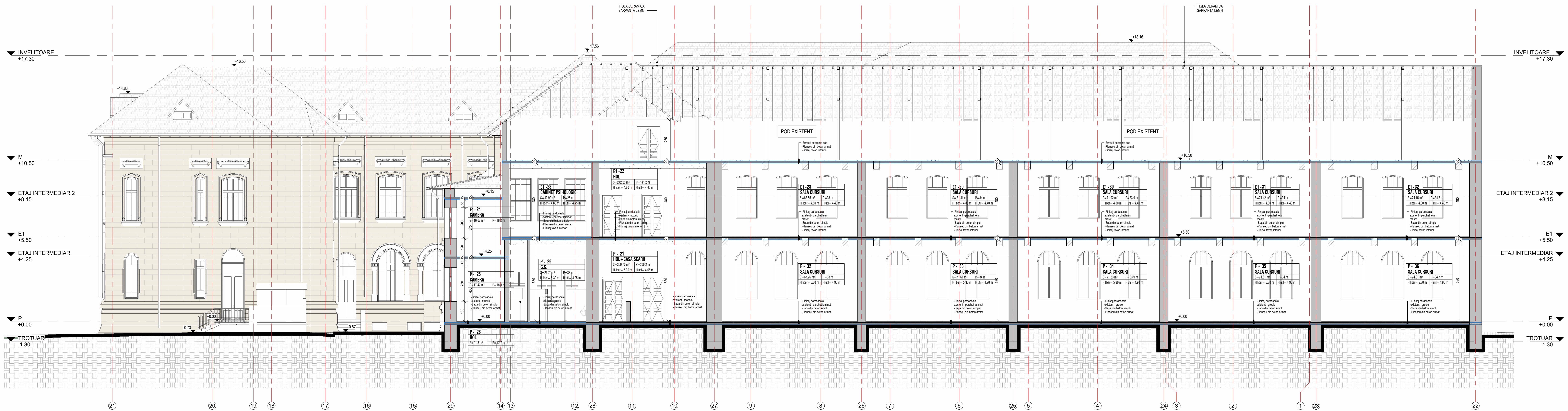
INVENTAR INCAPERI					
COD	DESTINATIE SPATIU	S utila (m2)	FINISAJE		
			PARDOS.	PLINTA	PERETI / TAVANE
M.01	HOL	48.19 mp	PERETE	VOP LAMBLA	VOP LAMBLA
M.02	SALA CURSURI	35.03 mp	PARCET LINA MASIV	PARCET	VOP LAMBLA / VOP LAMBLA
M.03	SALA CURSURI	54.18 mp	PARCET	PARCET	VOP LAMBLA / VOP LAMBLA
M.04	SALA CURSURI	52.73 mp	PARCET	PARCET	VOP LAMBLA / VOP LAMBLA
M.4		170.13 mp			

Rev.	Descrierea modificarii	Intocmit	Verificat	Aprobat
------	------------------------	----------	-----------	---------

Categoria de importanta : **B**
Clasa de importanta : **II**
Nivel de stabilitate la incendiu : **II**
Categorie de pericol de incendiu : **MIC**
Risc de incendiu:

PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambeacian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28616220	
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA	
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA	
La baza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare existente in acest proiect: Arhitectura, Structura si Instalatii termice, electrice, sanitare, se vor fi impuse, conform cu documentatia tehnica din Memoriu Tehnic, elaborata in conformitate cu prevederile HG 97/2015, privind etapele de elaborare a contractului de servicii si documentatiilor tehnice economice aferente proiectului, conform cu Contractul Cadru Anexa nr. 5 din HG 97/2015.		Revizor: 21.4	
Sef Proiect: arh. Andrei TURCU		Data: APRILIE 2025	
Proiectat: arh. Ana-Maria ALECU		Scara: 1:100	
Proiectat: arh. Mihaela OANCEA		Planșă: AE - 04	
Desenat: arh. Ana-Maria ALECU		Denumire Planșă: PLAN POD - EXISTENT	
Coordonat: arh. Alina MANU		Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta	
Ad 1189 x841 mm			

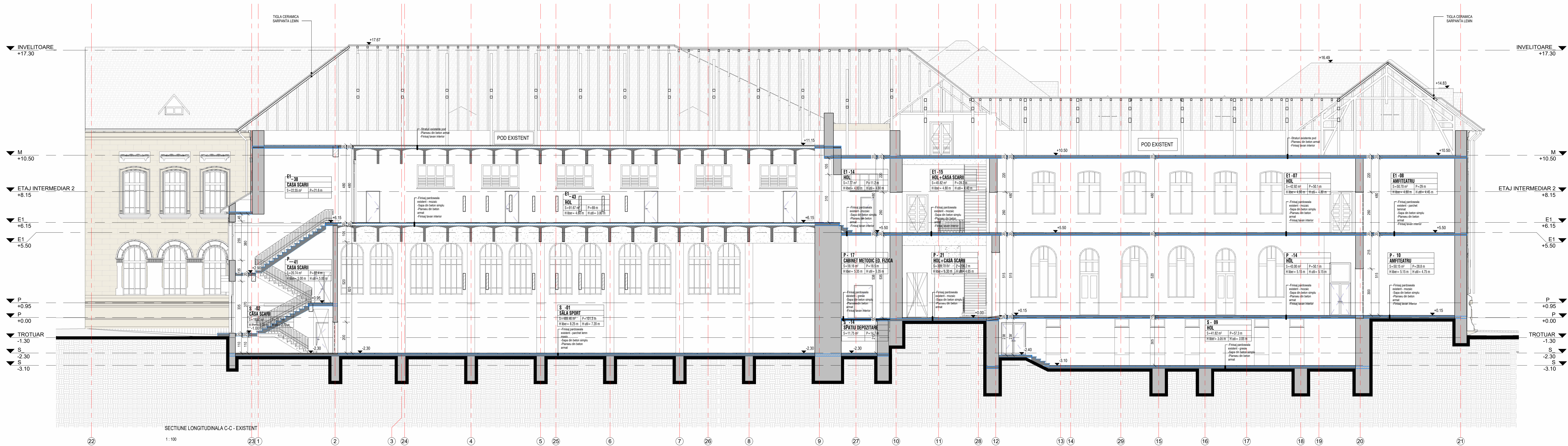
[illegible]



SECTIUNE LONGITUDINALA B-B - EXISTENT
1:100

- LEGENDĂ:
- ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT
 - PERETI EXTERIORI ZIDĂRIE CĂRĂMÎDĂ
 - PĂMÂNT NATURAL

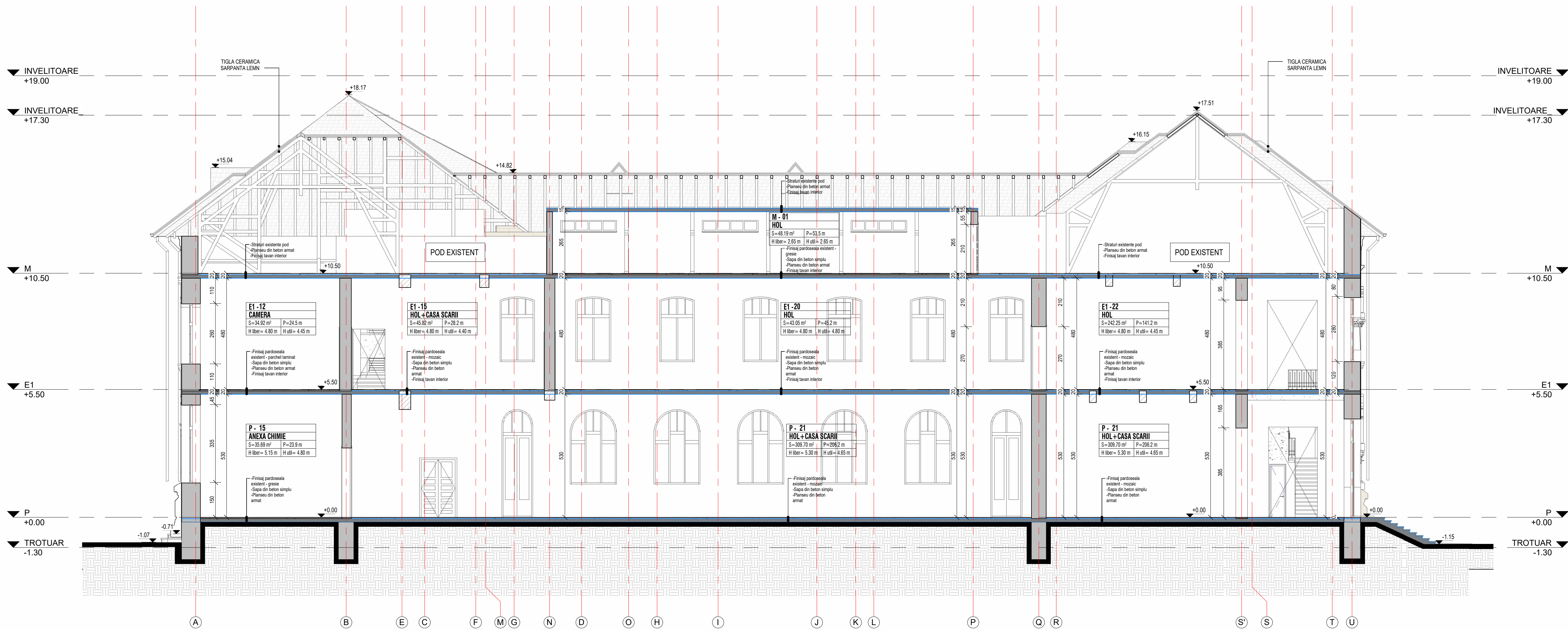
Rev.	Descrierea modificării		Întocmit	Verificat	Aprobat
Categoria de importanță : B Clasa de importanță: II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu: - Risc de incendiu: MIC					
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str.Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220			
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA			FAZA: D.A.L.I.
Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta		ARHITECTURA			REV 03
SPECIALITATEA:					
La baza D.A.L.I. toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect: Arhitectură, Structura și Instalații: termice, electrice, sanitare, se vor căli împreună, coordonând cu documentația scrisă din Memoriu Tehnic, elaborată în conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare a conținutului cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coordonând cu Contractul Cadru- Anexa nr. 5 din HG 907/2016					
Nr. Proiect: 214					
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU	NUME PROIECT: "RESTAURAREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILIULUI COLEGIUL NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", ÎNCLUZIV ORGANIZARE DE SANITARE			Data: APRILIE 2026
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU	Amplasament: Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta			Scara: 1:100
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA	DENUMIRE PLANȘĂ:			Planșa: AE- 07
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU	SECTIUNE LONGITUDINALA B-B - EXISTENT			
Coordonat	arh. Alina MANU				
A1 841 x594mm					



LEGENDĂ:

- ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT
- PERETI EXTERIORI ZIDĂRIE CĂRĂMIDĂ
- PANAM NATURAL

Rev.	Descrierea modificării	Întocmit	Verificat	Aprobat
Categorie de importanță : B Clasa de importanță: II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu: - Risc de incendiu: MIC				
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220		
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA		FAZA: D.A.L.I.
		Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta		
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA		REV 03
La baza D.A.L.I. toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect: Arhitectură, Structură și Instalații termice, electrice, sanitare, se vor căli împreună, coordonând cu documentația scrisă din Memoriu Tehnic, elaborată în conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare și conținutul acestor documentații tehnico-economice aferente obiectivelor, coordonată cu Centrul Cadru-Artea nr. 5 din HG 907/2016				
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU	Nume Proiect: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGIEI ȘI A MOBILULUI COLEGIUL NAȚIONAL "MIRSA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", INCLUZIV ORGANIZARE DE SANITATE		Data: APRILIE 2026
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU	Amplasament: Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta		Scara: 1:100
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA	DENUMIRE PLANȘĂ:		Planșă: AE-08
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU	SECTIUNE LONGITUDINALA C-C - EXISTENT		
Coordonat	arh. Alina MANU			
A1 841 x594mm				

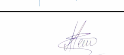


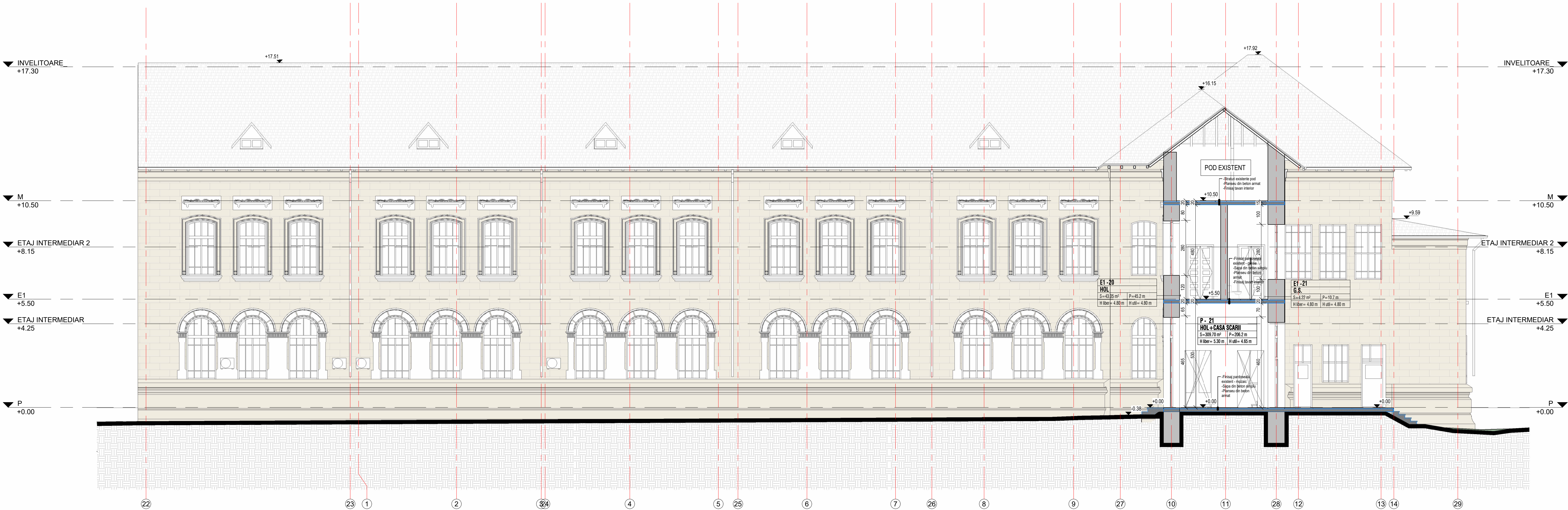
SECTIUNE TRANSVERSALA A-A - EXISTENT

1:100

LEGENDĂ:

- ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT
- PERETI EXTERIORI ZIDĂRIE CĂRĂMIDĂ
- PĂMÂNT NATURAL

Rev.	Descrierea modificării		Întocmit	Verificat	Aprobat	
Categorii de importanță : B Clasa de importanță : II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu : - Risc de incendiu : MIC						
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220				
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA			FAZA: D.A.L.I.	
		Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta				
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA			REV 03	
La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect: Arhitectura, Structura si Instalati-termostice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborat cu documentatia scos din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016						
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU		NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIULUI NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANITARE			Data: APRILIE 2026
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU		Amplasament: Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta			Scara: 1:100
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA		DENUMIRE PLANȘA:			Planșa: AE - 06
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU		SECTIUNE TRANSVERSALA A-A - EXISTENT			
Coordonat	arh. Alina MANU					
A1 841 x594mm						

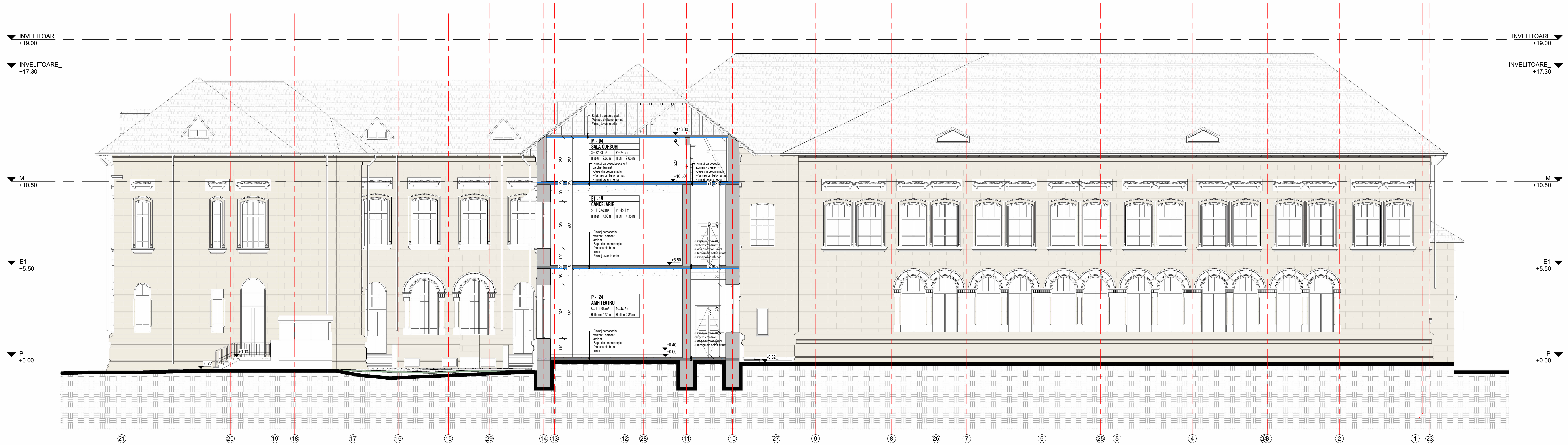


SECȚIUNE LONGITUDINALĂ D-D - EXISTENT
1:100

LEGENDĂ:

- ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT
- PERETI EXTERIORI ZIDĂRIE CĂRĂMIDĂ
- PĂMÂNT NATURAL

Rev.	Descrierea modificării			Întocmit	Verificat	Aprobat
Categorie de importanță : B						
Clasa de importanță: II						
Nivel de stabilitate la incendiu : II						
Categorie de pericol de incendiu: -						
Risc de incendiu: MIC						
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220				
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA				FAZA: D.A.I.I.
		Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta				
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA				REV 03
Nr. Proiect: 214						
La baza D.A.L.I. toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect: Arhitectură, Structură și Instalații termice, electrice, sanitare, se vor citi împreună, coroborând cu documentația scrisă din Memoriul Tehnic, elaborate în conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborând cu Conținutul Cadru- Anexa nr. 5 din HG 907/2016						
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU	NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILIULUI COLEGIUL NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", ÎNCLUSIV ORGANIZARE DE SAȚISIE				
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU	Amplasament: Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta				
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA	DENUMIRE PLANȘĂ:				
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU	SECTIUNE TRANSVERSALA D-D - EXISTENT				
Coordonat	arh. Alina MANU	Planșa: AE - 09				
A1 841 x594mm						



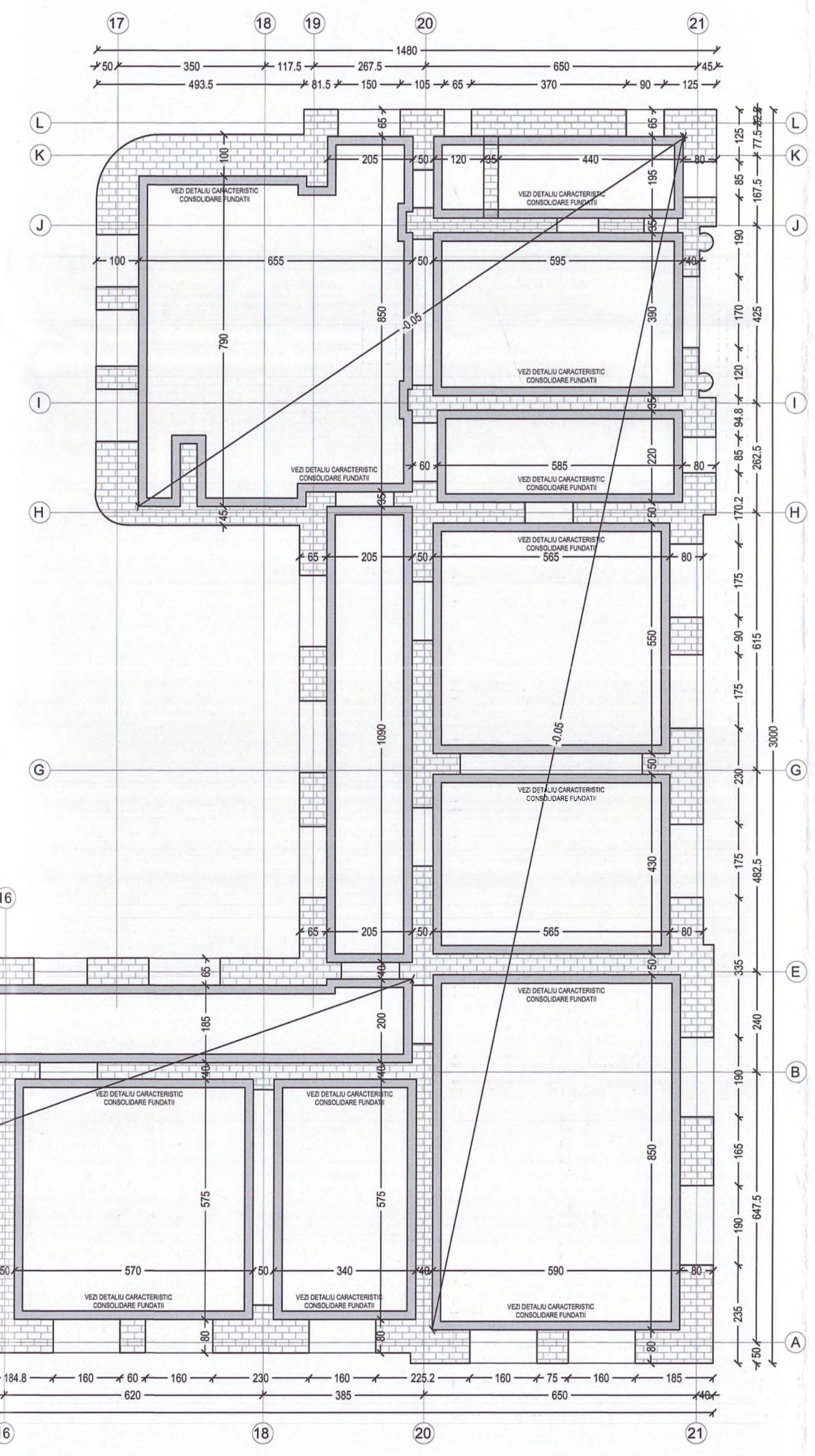
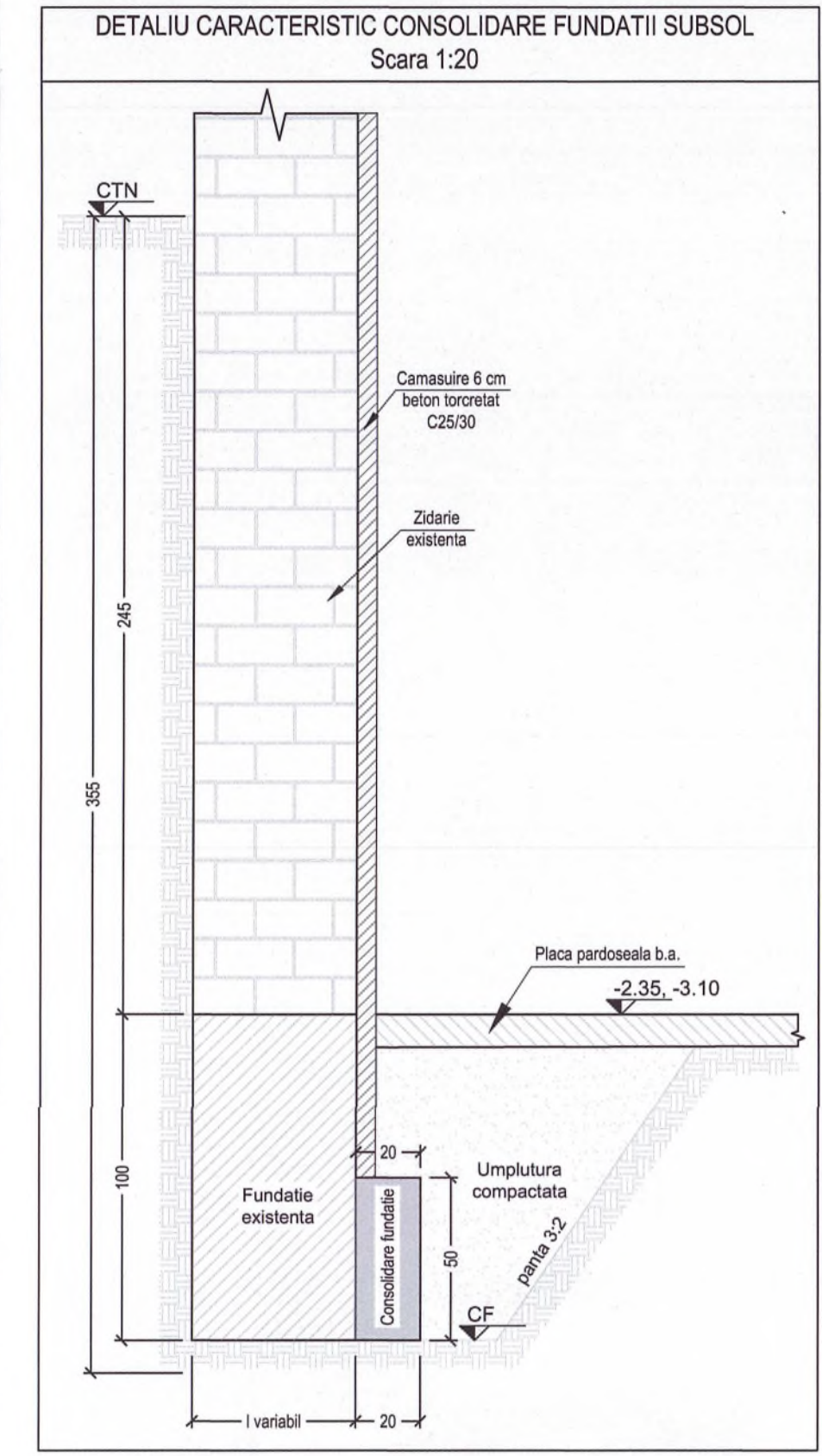
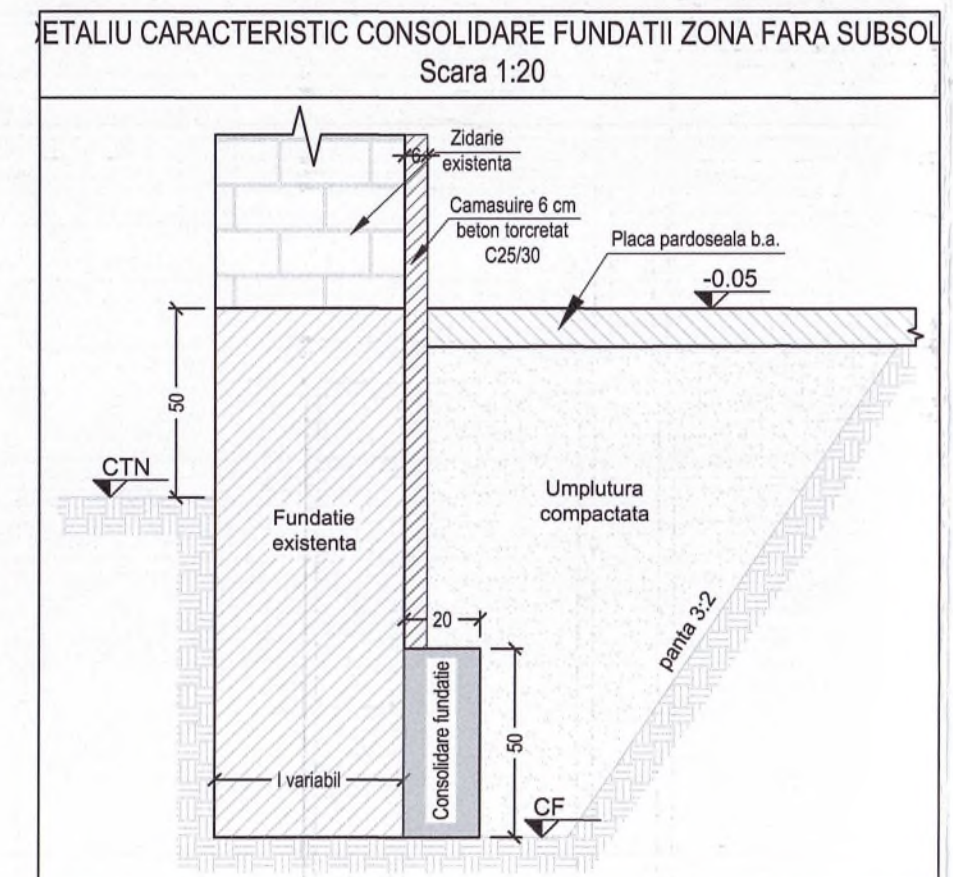
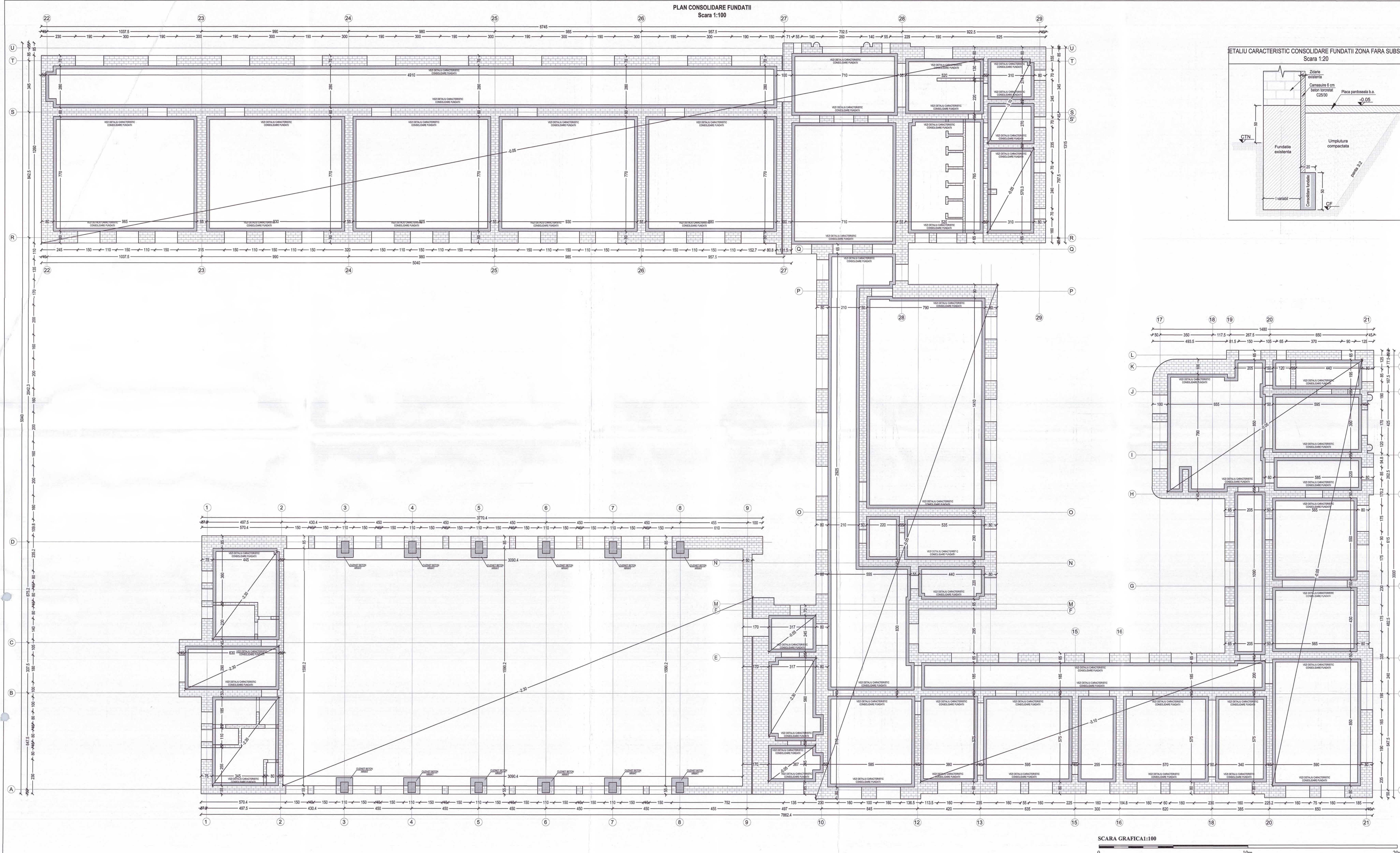
SECTIUNE LONGITUDINALA E-E - EXISTENT

1 : 100

LEGENDĂ:

- ELEMENTE STRUCTURALE BETON ARMAT
- PERETI EXTERIORI ZIDĂRIE CĂRAMIDĂ
- PĂMÂNT NATURAL

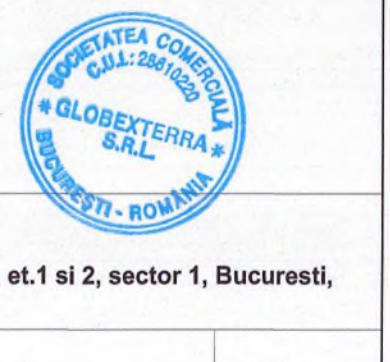
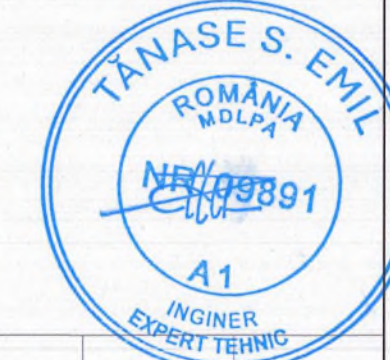
Rev.	Descrierea modificării		Întocmit	Verificat	Aprobat
Categorie de importanță : B Clasa de importanță: II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu: - Risc de incendiu: MIC					
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. GLOBEXTERRA Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220			
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta			FAZA: D.A.L.I.
SPECIALITATEA:		ARHITECTURA			REV 03
La baza D.A.L.I. toate specialitățile de proiectare implicate în acest proiect: Arhitectură, Structura și Instalații termice, electrice, sanitare, se vor citi împreună, conștient de documentația scrisă din Memoriul Tehnic, elaborate în conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, conștient cu Conținutul Cadru- Anexa nr. 5 din HG 907/2016					
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU		Nume proiect: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILIULUI COLEGIUL NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", INCLUZIV ORGANIZARE DE SANITATE Amplasament: Str. Ștefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta DENUMIRE PLANȘĂ		
Proiectat	arh. Ana-Maria ALECU		Data: APRILIE 2026 Scara: 1:100 Planșă: AE - 10		
Proiectat	arh. Mihaela OANCEA				
Desenat	arh. Ana-Maria ALECU				
Coordonat	arh. Alina MANU				
A1 841 x594mm		SECTIUNE TRANSVERSALA E-E - EXISTENT			

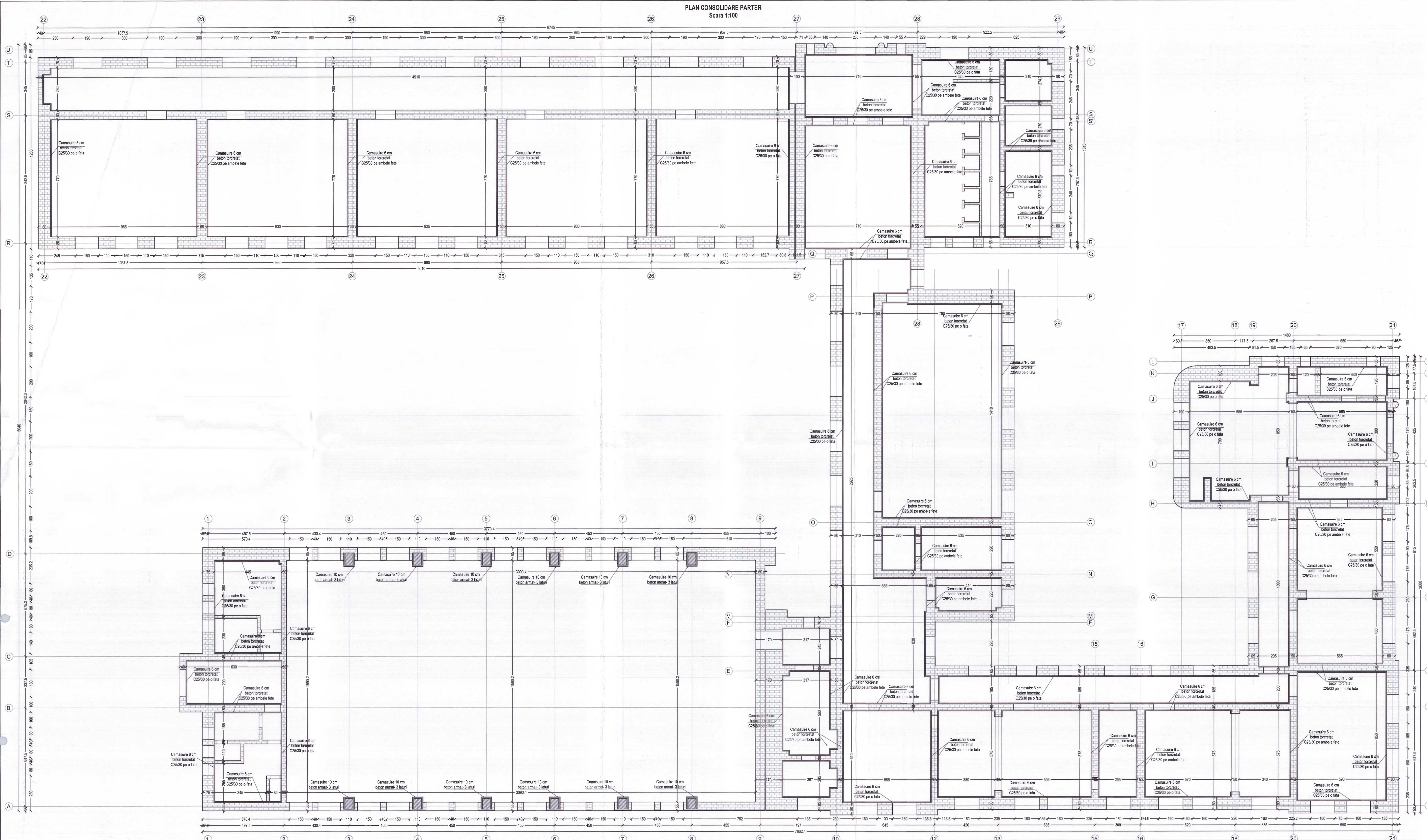


CARACTERISTICI AMPLASAMENT
-SEISMICE ag=0.20g, Tc=0.7s P100-1/2019
-ZAPADA sk=1.5 kNm2 CR1-1-3/2012
-VANT qb=0.5 kPa CR1-1-4/2012

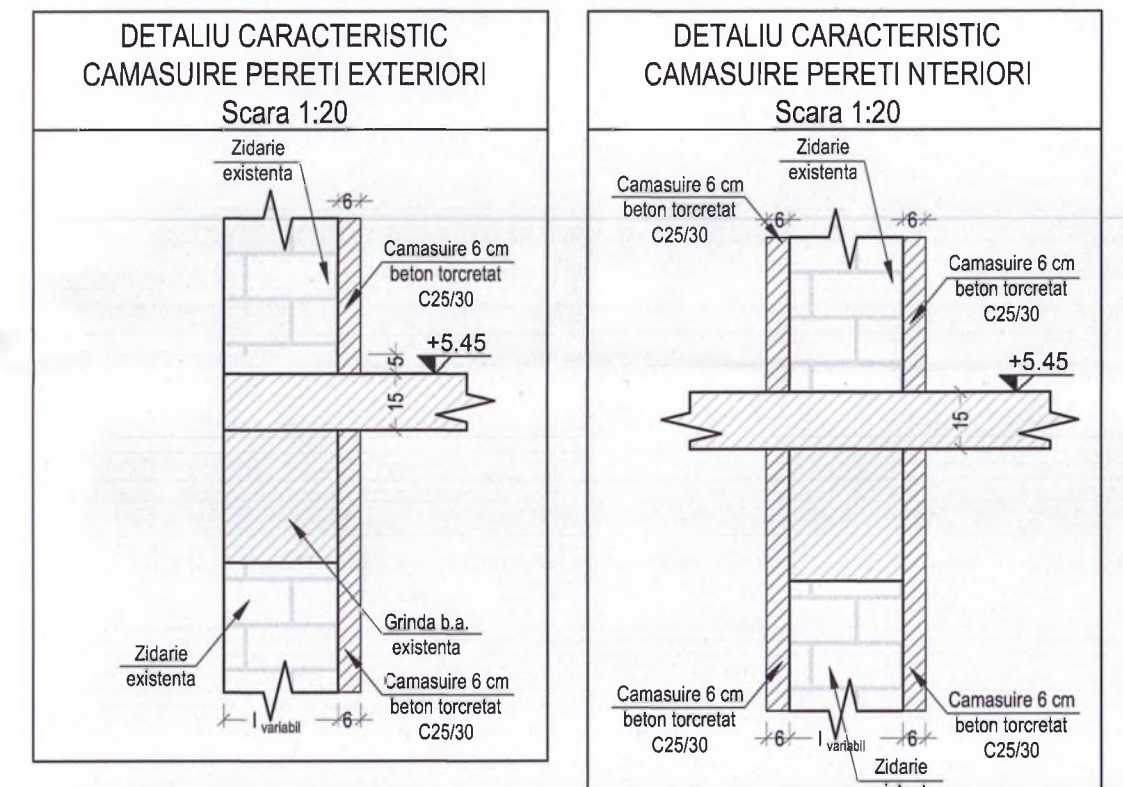
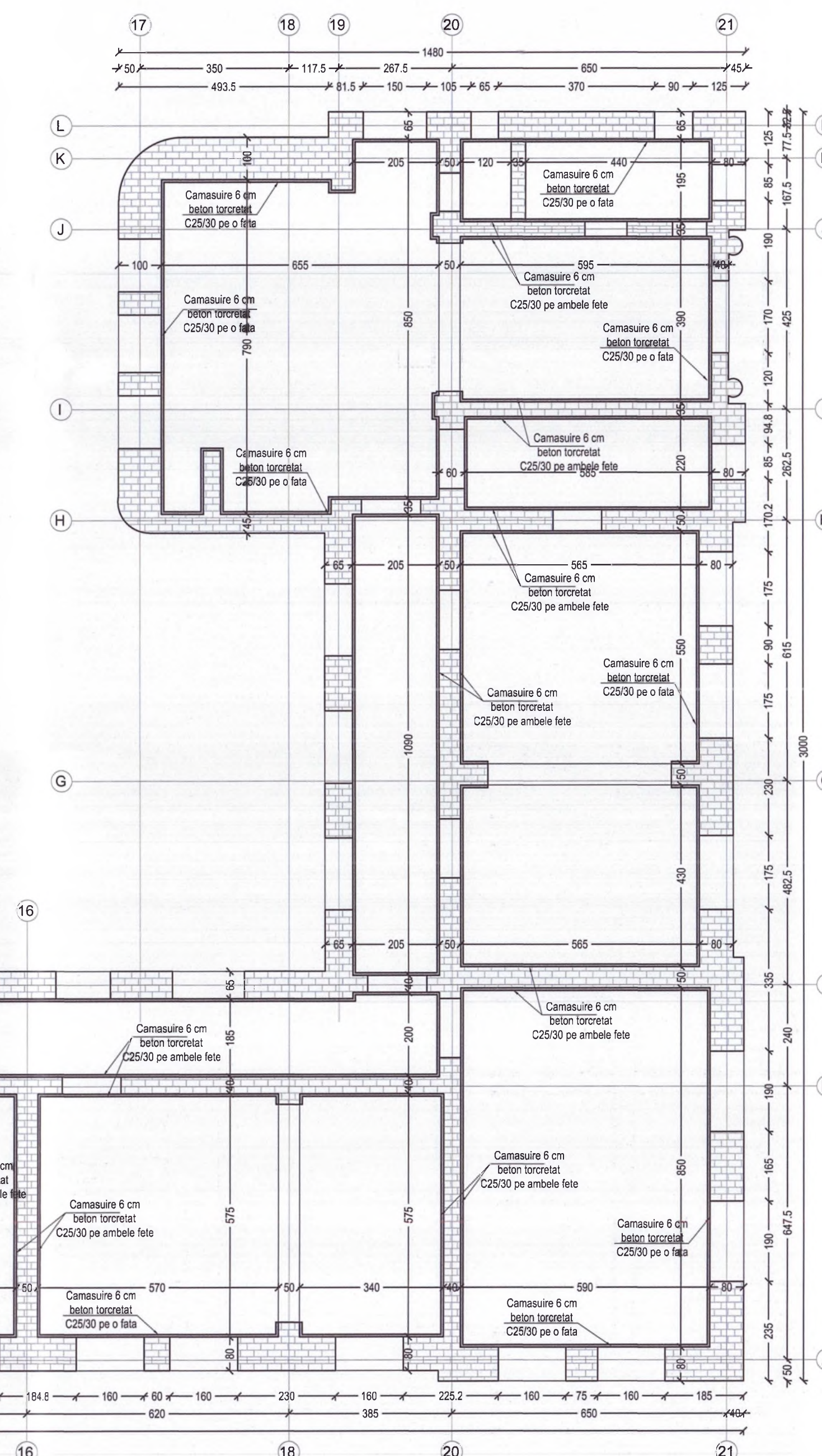
MATERIALE:
Beton:
Clasa de expunere beton camasauii stapi : XC1
Clasa de expunere beton camasaure fundatii: XC2
Clasa betonului (diametru agregat 0-16 mm): C25/30
Mortar: minim C5, fara agresivitate chimica fata de armatura
Armaturi din otel pentru grinzii stapi:
Categorie de rezistenta: BSt 500S
Categorie (clasa) de ductilitate: C
1. Toate operatiunile necesare realizarii camasilor elementelor de beton precum si a peretilor de zidarie vor fi precedate de procese verbale de lucru ascunse sau receptie callativa, dupa caz;
2. Armarea tipica a centurilor de beton este prezentata in sectiunile caracteristice de armare centuri.

Rev.	Descrierea modificării	Întocmit	Verificat	Aprobat
Categorica de importanță : B Clasa de importanță : II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu : MIC Risc de incendiu:				
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambeccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220		
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta		
SPECIALITATEA:		REZISTENTA		
La baza D.A.L.I. toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect: Arhitectura, Structura si Instalatii: termica, electrica, ventilare, aer conditionat, confortul si documentatia scrisa de Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2015, privind elapsul de elaborare si continutul esalonilor de documentare tehnice.		Numele proiectantului: "CHESTERIA EFICIENTE ENERGETICE A IMOBILITATII COLEGIUL NATIONAL "MIRCEA CEL BATINAT" CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANITIER Amplasament: Str. Stefan cel Mare, nr. 6, Man. Constanta, Jud. Constanta		
Șef Proiect	arh. Andrei TURCU	Data: APRILIE 2026		
Proiectat	ing. Andrei CORNEANU	Scara: 1:100		
Desenat	teh. Mihai DIN	Planșă: R-01		
DENUMIRE PLANȘA:		PLAN CONSOLIDARE FUNDATII		





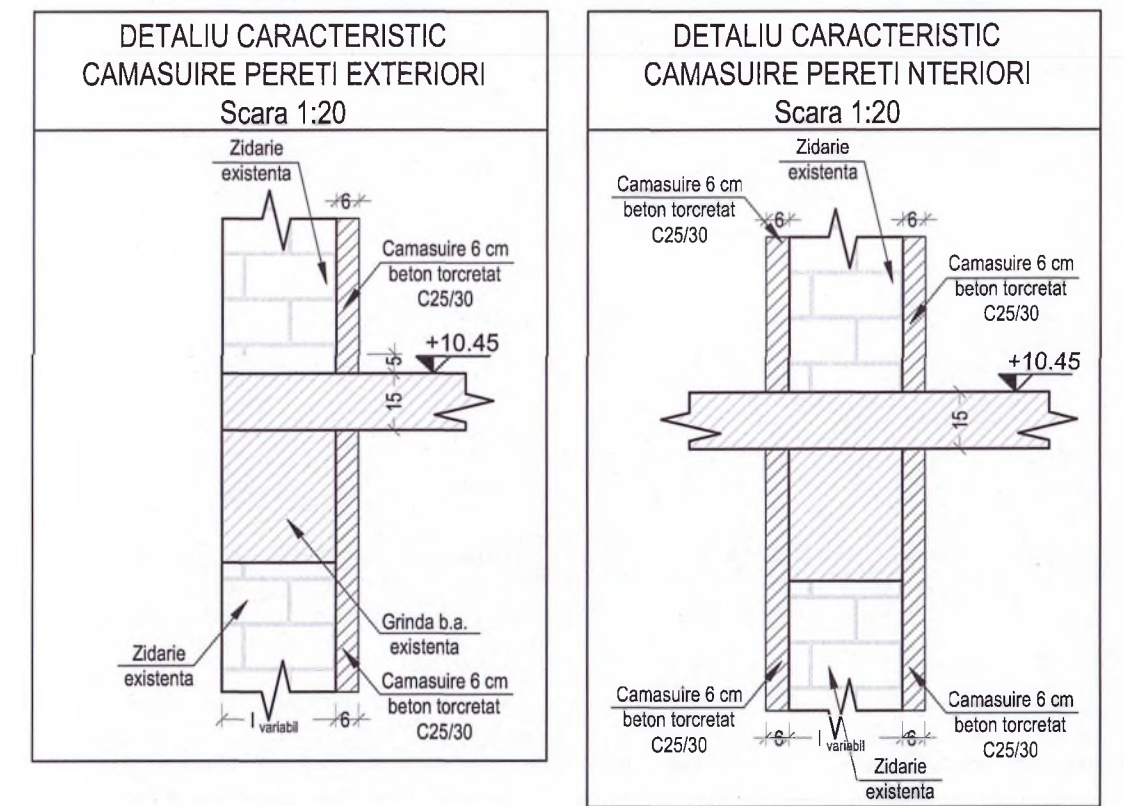
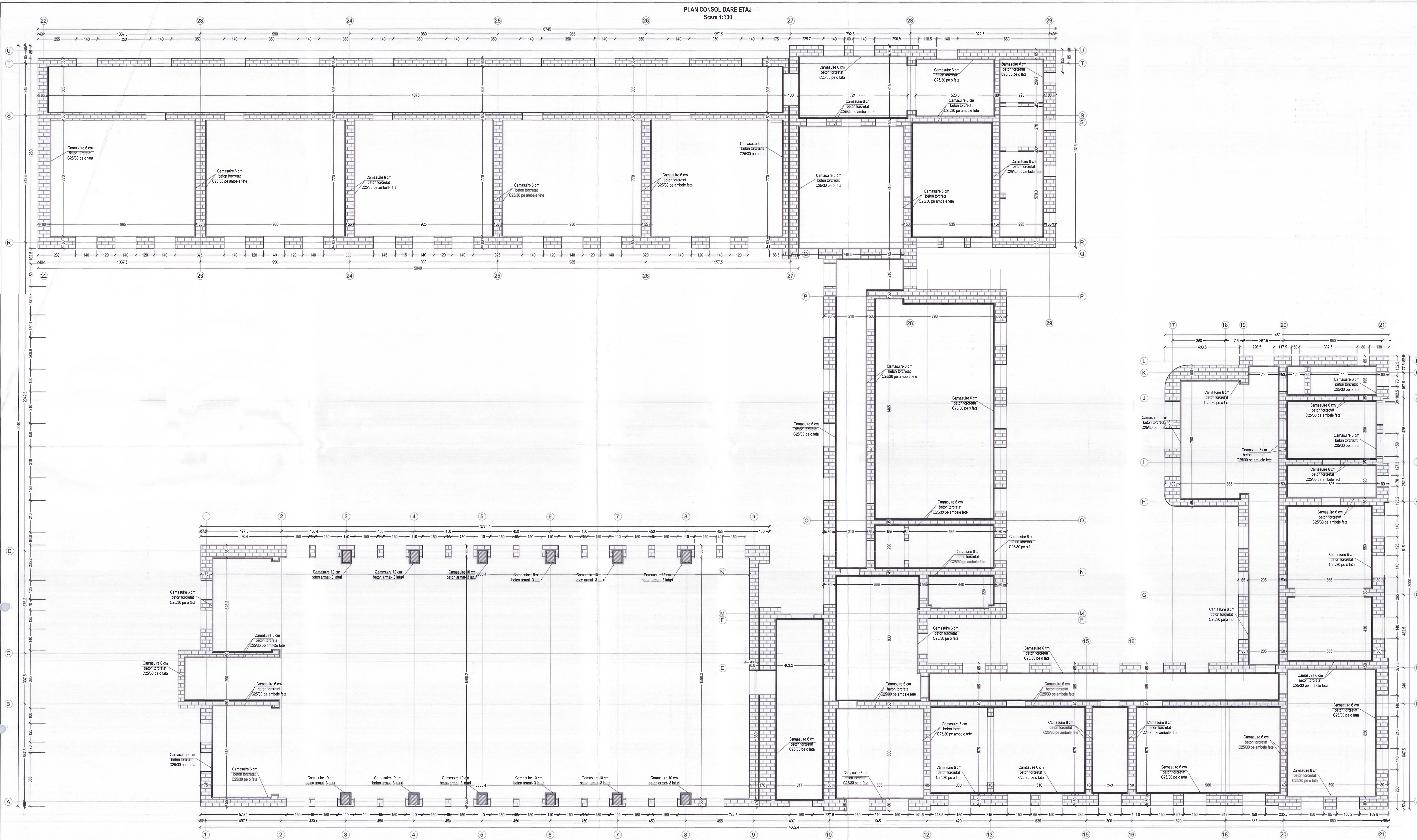
SCARA GRAFICA:1:100



CARACTERISTICI AMPLASAMENT
-SEISMICE ag=0.20g, Tc=0.7s P100-1/2019
-ZAPADA s=1.5 kNm2 CR1-1-3/2012
-VANT qb=0.5 kPa CR1-1-4/2012

MATERIALE:
Beton:
Clasa de expunere beton camasauiile stapii XC1
Clasa de expunere beton camasauiile fundatii XC2
Clasa betonului (diametru agregat 0-16 mm): C25/30
Mortar: minim C5, fara agresivitate chimica fata de armatura
Armatură din oțel pentru grinză stăp:
Categorie de rezistență: B500C
Categorie (clasa) de ductilitate: C
1. Toate operațiunile necesare realizării camasauiilor elementelor de beton precum și a peretilor de zidarie vor fi precedate de probele
verabile de lucrări ascurse sau recepție calitativă, după caz
2. Armarea tipică a conturilor de beton este prezentată în
secțiunile caracteristice de armare centuri.

Rev.	Descrierea modificării	Întocmit	Verificat	Aprobat
Categorie de importanță : B Clasa de importanță : II Nivel de stabilitate la incendiu : II Categorie de pericol de incendiu : MIC Risc de incendiu :				
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zamboaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220		
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta		
SPECIALITATEA:		REZISTENTA		
FAZA:		D.A.L.I.		
REV 03		Nr. Proiect:		
214		Data:		
APRILIE		2025		
Scara:		1:100		
1:20		Plana		
R-02		PLAN CONSOLIDARE PARTER		



CARACTERISTICI AMPLASAMENT
-SEISMICE ag=0,20g, Tc=0,7s P100-1/2019
-ZAPADA sk=1,5 kN/m2 CR1-1-3/2012
-VANT qb=0,5 kPa CR1-1-4/2012

MATERIALE:
Beton.
Clasa de expunere beton camasaure fundalei: XC1
Clasa de expunere beton camasaure fundalei: XC2
Clasa betonului (diametru agregat 0-16 mm): C25/30
Mortar: minim C5, fara agresivitate chimica fata de armatura
Armaturi din otel pentru grinzi stalpi:
Categorie de rezistenta: BSI 5005
Categorie (clasa) de ductilitate: C
1. Toate operatiunile necesare realizarii camasiurii elementelor de beton precum si a peretilor de zidarie vor fi precedate de procese verbale de lucrari asuse sau receptie calitativa, dupa caz.
2. Armarea tipica a centurilor de beton este prezentata in sectiunile caracteristice de armare centuri.

Rev.	Descrierea modificării	Intocmit	Verificat	Aprobat
Categorie de importanță : B Clasa de importanță : II Categorie de pericol de incendiu : - Risc de incendiu : MIC				
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220		
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA		
SPECIALITATEA:		REZISTENTA		
Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta		FAZA: D.A.L.I.		
La baza D.A.L.I. toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect: Arhitectura, Structura si Instalatii-termostate, electrice, sanitare, se vor citi in mod integral, coroborat cu documentatia seria din Menoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 93/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru si documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5 din HG 93/2016		REV 03 21.4		
Sef Proiect: arh. Andrei TURCU		Data: APRILIE 2026		
Proiectat: Ing. Andrei CORNEANU		Scara: 1:100		
Desenat: Teh. Mihail DIN		Planșă: R-03		
DENUMIRE PLANȘĂ: PLAN CONSOLIDARE ETAJ				

SCARA GRAFICA:1:100
0 10m 20m

INVELITOARE

SISTEM PANOURI
FOTOVOLTAICE 40kW

LEGENDA:



- Tablou electric pentru consumatori normali /

- Coloana electrica consumatori normali (N2XH)

ETAJ 1



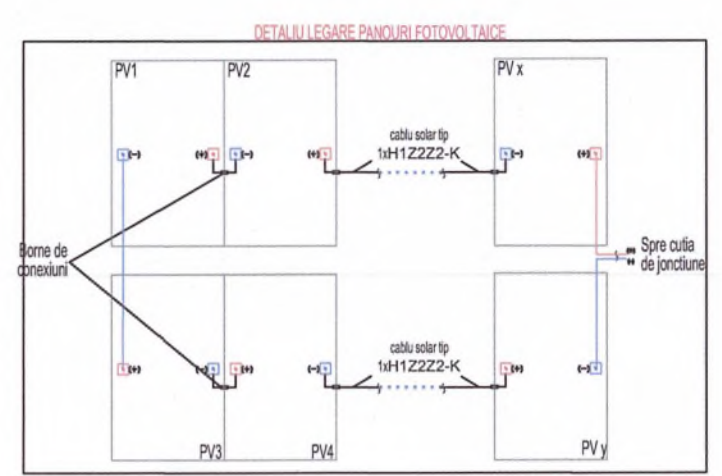
BMPT

Aceste cabluri se vor lua
din proiectul de bransament.

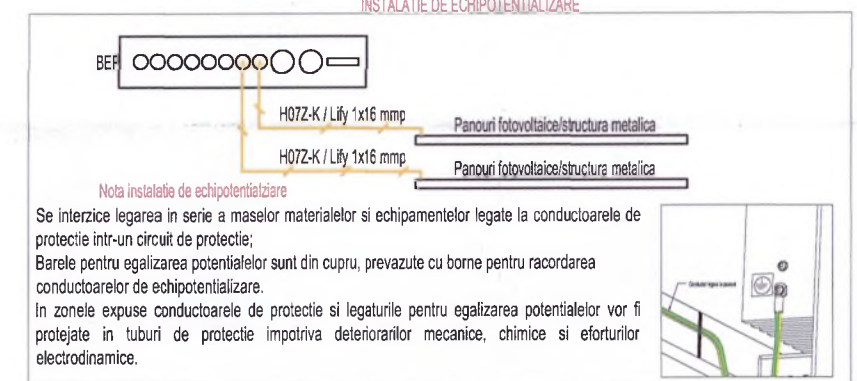
TG
Pi=352kW
Pa=247 kW

PARTER

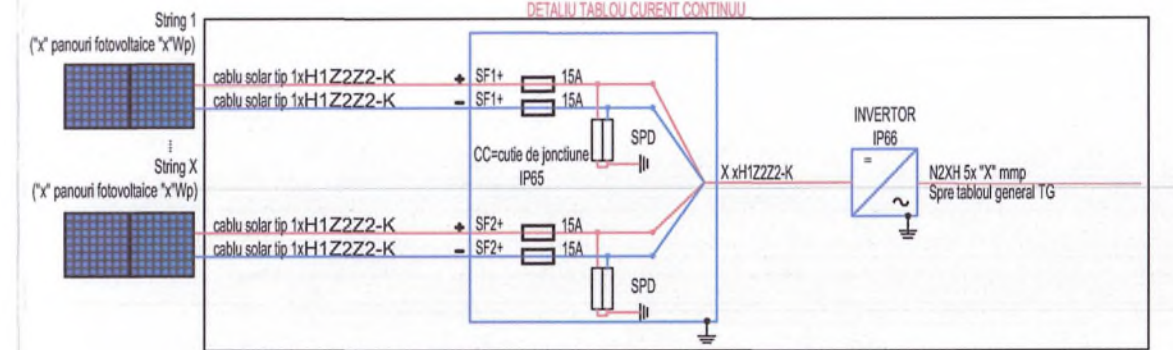
SUBSOL

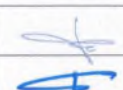
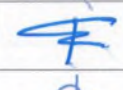
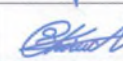


INSTALATIE DE ECHIPOTENTIALIZARE



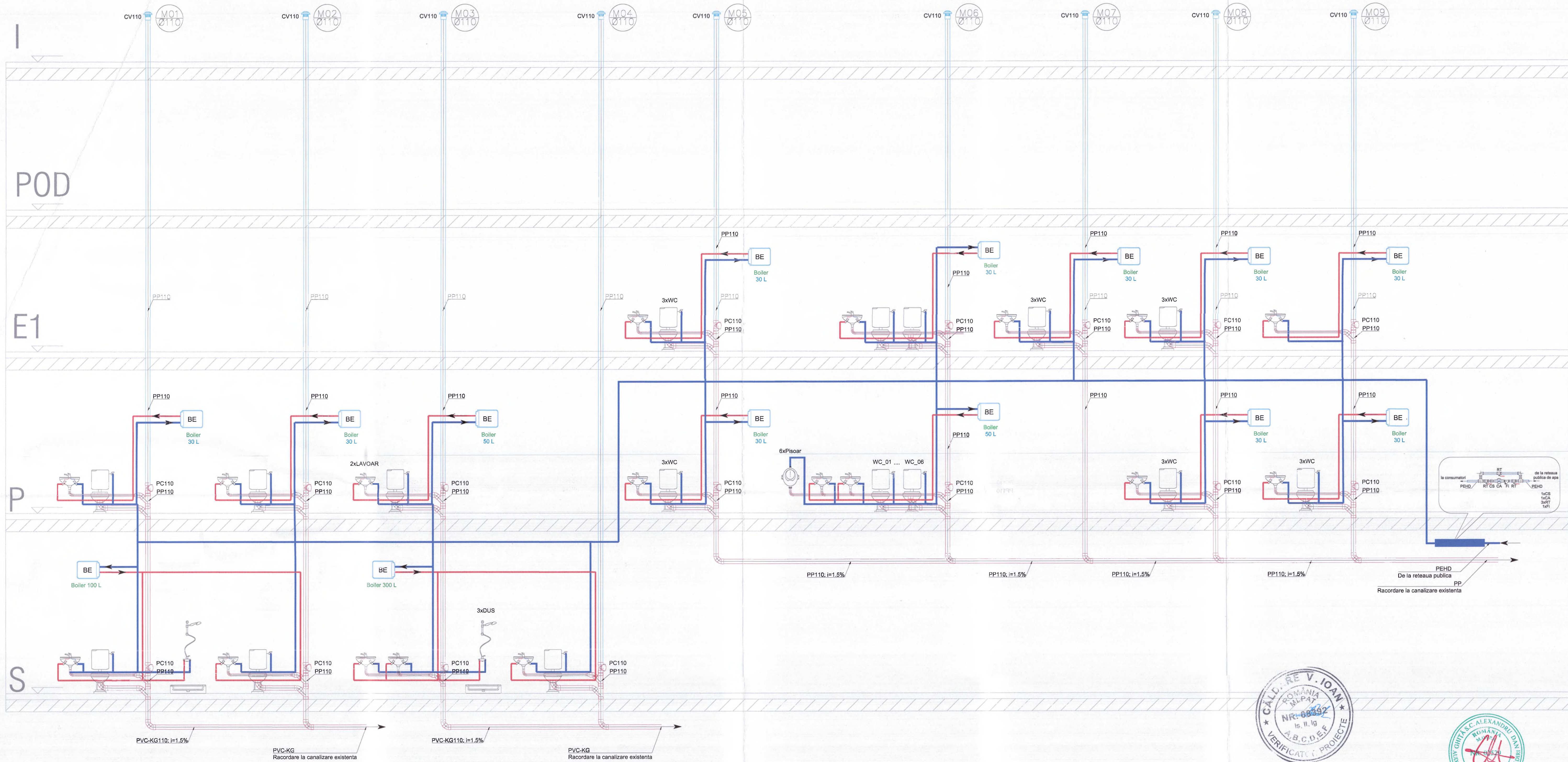
DETALIU TABLOU CURENT CONTINUU



Rev.	Descrierea modificării			Întocmit	Verificat
Categoria de importanță :			B		
Clasa de importanță:			II		
Nivel de stabilitate la incendiu :			II		
Categorie de pericol de incendiu:			-		
Risc de incendiu:			MIC		
PROIECTANT GENERAL:			 S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220		
BENEFICIAR:			U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA		FAZA: D.A.L.I.
			Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta		
SPECIALITATEA:			INSTALATII ELECTRICE - CURENTI TARI		REV 03
La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect- Arhitectura, Structura si Instalatii- termice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborat cu documentatia scrisa din Memoriul Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016					Nr. Proiect: 21.4
Şef Proiect	arh. Andrei TURCU		NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIULUI NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER Amplasament: Str. Stefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta		Data: APRILIE 2026
Proiectat	ing. Florin ILOAIE		DENUMIRE PLAN		Scara: %
Proiectat	ing. Eusebiu STEFAN		SCHEMA GENERALA DE DISTRIBUTIE		Plansa:
Desenat	ing. Silviu-Andrei CHIRUC				IE-01



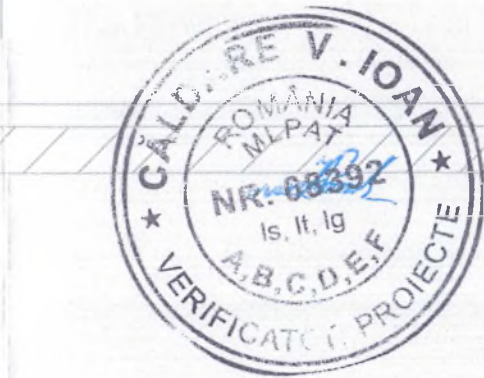
SCHEMA DE PRINCIPIU COLOANE ALIMENTARE CU
APA SI CANALIZARE MENAJERA



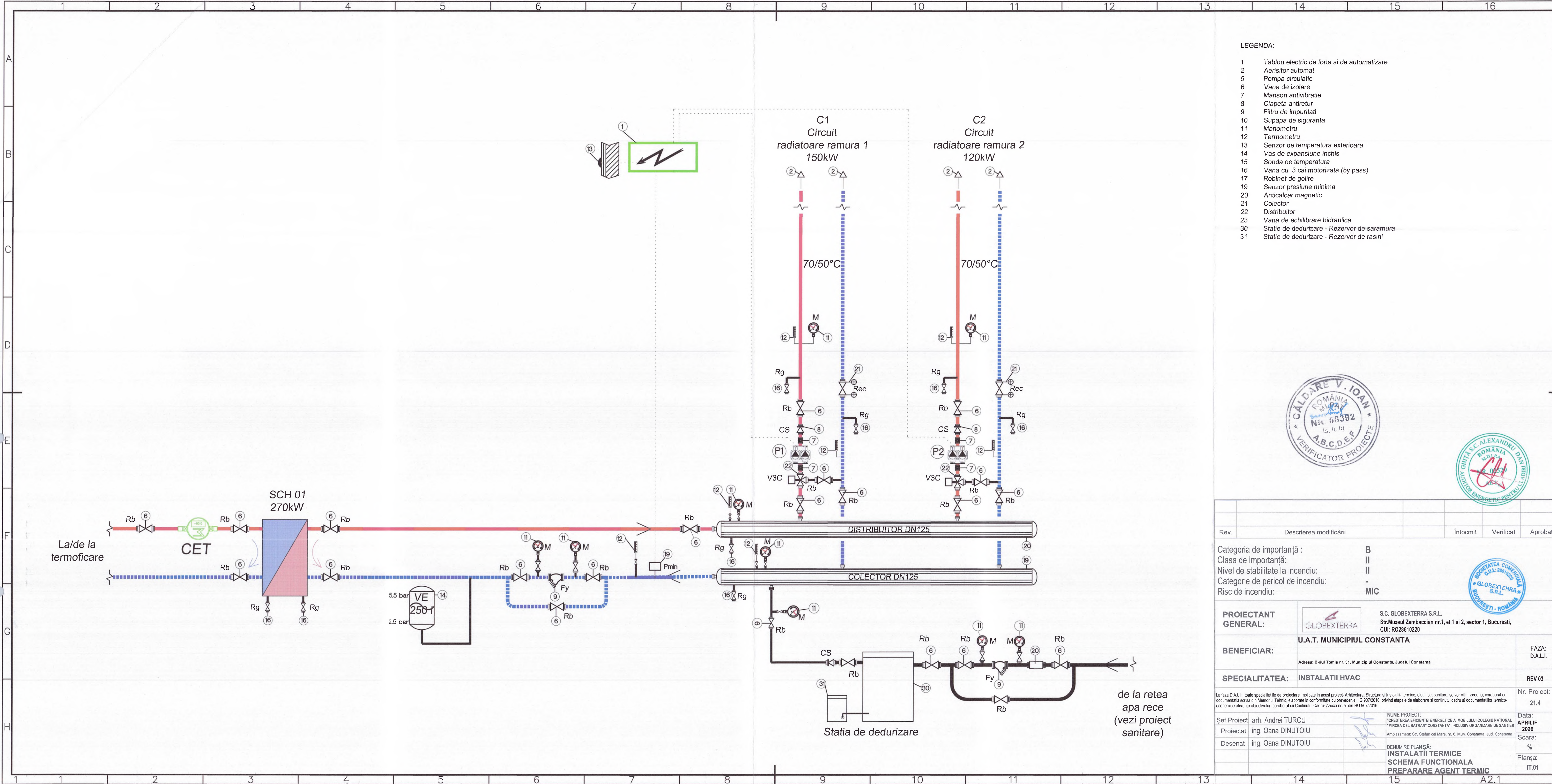
LEGENDA

- ALIMENTARE CU APA RECE
- ALIMENTARE CU APA CALDA
- CANALIZARE MENAJERA
- CANALIZARE MENAJERA IN RADIER
- VENTILARE CANALIZARE MENAJERA
- RT ROBINET DE TRECERE
- VA VANA AMESTEC
- CR CLAPETA DE SENS
- Rg ROBINET DE GOLIRE
- SS SUPAPA DE SIGURANTA
- CV CACILA DE VENTILARE
- Ø25/PEHD32 DIAMETRU CONDUCTA ALIMENTARE CU APA
- PP110/ DIAMETRU SI MATERIAL CONDUCTA
- PVC-KG110 CANALIZARE MENAJERE

NOTA: Schema prezentata este una de principiu. Aceasta se va detalia la faza P.TH.



Rev.	Descrierea modificării	Data	Întocmit	Verificat	Aprobat
Categorii de importanță : Clasa de importanță : Nivel de stabilitate la incendiu : Categorie de pericol de incendiu : Risc de incendiu :					
B II - MIC					
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220			
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA			
		Adresa: B-dul Tomia nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta			
SPECIALITATEA:		INSTALATII SANITARE			
		La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect: Arhitectura, Structura si Instalatii termice, electrice, sanitare, se vor cuprinde in documentatia scrisa din Memoriu Tehnic, elaborata in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadrului al documentatiilor coroborate cu economice aferente obiectivelor, coroborate cu Continutul Cadrului Anexa nr. 5-din HG tehnico-907/2016			
Şef Proiect:		Arh. Andrei TURCU			
Proiectat:		Ing. Catalina DANAILA			
Desenat:		Mircea IANCU			
		NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NAȚIONAL "MIRCEA CEL BATRÂN" CONSTANTA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANITARE			
		Amplasament: Str. Stefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta			
		DENUMIRE PLANȘĂ: INSTALATII SANITARE - SCHEMA COLOANE			
		Data: APRILIE 2026			
		Scara: %			
		Planșa: ISA-01			



- LEGENDA:
- 1 Tablou electric de forta si de automatizare
 - 2 Aerisitor automat
 - 5 Pompa circulatie
 - 6 Vana de izolare
 - 7 Manson antivibratie
 - 8 Clapeta antiretur
 - 9 Filtru de impuritati
 - 10 Supapa de siguranta
 - 11 Manometru
 - 12 Termometru
 - 13 Senzor de temperatura exterioara
 - 14 Vas de expansiune inchis
 - 15 Sonda de temperatura
 - 16 Vana cu 3 cai motorizata (by pass)
 - 17 Robinet de golire
 - 19 Senzor presiune minima
 - 20 Anticalcar magnetic
 - 21 Colector
 - 22 Distribuitur
 - 23 Vana de echilibrare hidraulica
 - 30 Statie de dedurizare - Rezervor de saramura
 - 31 Statie de dedurizare - Rezervor de rasini



Rev.	Descrierea modificării	Întocmit	Verificat	Aprobat
Categorie de importanță : B Clasa de importanță : II Nivel de stabilitate la incendiu : - Categorie de pericol de incendiu : MIC				
PROIECTANT GENERAL:		S.C. GLOBEXTERRA S.R.L. Str. Muzeul Zambaccian nr.1, et.1 si 2, sector 1, Bucuresti, CUI: RO28610220		
BENEFICIAR:		U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA Adresa: B-dul Tomis nr. 51, Municipiul Constanta, Judetul Constanta		
SPECIALITATEA:		INSTALATII HVAC		
La faza D.A.L.I., toate specialitatile de proiectare implicate in acest proiect: Arhitectura, Structura si Instalatii termice, electrice, sanitare, se vor citi impreuna, coroborat cu documentatia scrisa din Memoriu Tehnic, elaborate in conformitate cu prevederile HG 907/2016, privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor, coroborat cu Continutul Cadru- Anexa nr. 5- din HG 907/2016				Nr. Proiect: 21.4
Şef Proiect:	arh. Andrei TURCU	NUME PROIECT: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NAȚIONAL "MIRCEA CEL BĂTRÂN" CONSTANȚA", INCLUSIV ORGANIZARE DE SANITIER		
Proiectat	ing. Oana DINUTOIU	Amplasament: Str. Stefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta		
Desenat	ing. Oana DINUTOIU	DENUMIRE PLAN SA: INSTALATII TERMICE SCHEMA FUNCTIONALA PREPARARE AGENT TERMIC		
				Data: APRILIE 2026
				Scara: %
				Planşa: IT.01

Anexa nr..... la HCL nr.

Caracteristici principale si indicatori tehnico- economici cuprinsi in DALI/SF/STUDIU DE OPORTUNITATE, privind: titlul „CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NATIONAL „MIRCEA CEL BATRAN” CONSTANTA”, INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER- CORP C1

Beneficiarul investitiei: U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA

Denumirea obiectivului: „CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NATIONAL „MIRCEA CEL BATRAN” CONSTANTA”, INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER- CORP C1

Descrierea amplasamentului (localizare- teren intravilan/extravilan, suprafata terenului)

Terenul intravilan cu suprafata de 4443,00 mp conform C.F. nr. 218795, apartine domeniului public al Municipiului Constanta. Imobilul este inregistrat in Cartea Funciara nr. 218795. Corpul C1- Colegiul National Mircea cel Batran este situat in str. Stefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta identificat cu numarul cadastral 218795-C1.

In prezent, pe teren exista 4 constructii, acestea fiind:

Corp C1 – Colegiul National Mircea cel Batran- PREZINTA OBIECTUL PREZENTEI DOCUMENTATII

Corp C2 – Arhiva– NU PREZINTA OBIECTUL PREZENTEI DOCUMENTATII

Corp C3 – Magazin – NU PREZINTA OBIECTUL PREZENTEI DOCUMENTATII

Corp C4 – Colegiul National Mircea cel Batran – NU PREZINTA OBIECTUL PREZENTEI DOCUMENTATII

Accesul pe teren se face pe latura de Nord-Est, din Str. Mircea cel Batran N.C. 242560; latura de Sud-Est, din Str. Stefan cel Mare N.C. 251397; si latura de Sud-Vest de pe o alee conectata cu Str. Mircea cel Batran N.C. 242560.

Accesul in corpul de cladire C1- Colegiul National Mircea cel Batran se face pe laturile de Sud-Vest, Nord-Est, Sud-Est si Nord-Vest.

- **vecinătăți** (conform planului de încadrare în zonă și a planurilor de situație anexate):

Imobilul este amplasat pe teren conform planului de situatie atasat documentatiei.

-pe latura de Nord - Est – Str. Mircea cel Batran N.C. 242560;

-pe latura de Sud – Est – Str. Stefan cel Mare N.C. 251397;

-pe latura de Nord - Vest – N.C. 252400;

-pe latura de Sud - Vest - N.C. 20317.

Descrierea sumară a investiției:

Scopul lucrării este de consolidare și eficientizare energetică a clădirii, având destinația de clădire de învățământ – Colegiul Național Mircea cel Bătrân- C1, conform necesității rezultate în urma efectuării expertizei tehnice și a auditului energetic, în conformitate cu legislația din domeniul construcțiilor (Legea 10/1995) și cu reglementările tehnice în vigoare.

Prin prezentul proiect se propun următoarele lucrări:

- Îmbunătățirea performanței energetice a anvelopei clădirii prin termoizolarea fatadelor opace la interior cu plăci minerale MULTIPOR și izolarea planșeului peste ultimul nivel cu vată minerală rigidă;
- Reabilitarea părții vitrate a fatadelor prin înlocuirea tamplăriei existente cu tamplărie performantă energetic din lemn stratificat, prevăzută cu vitraj termoizolant triplu low-e;
- Modernizarea sistemelor de încălzire, preparare a apei calde și climatizare, inclusiv instalarea sistemelor de tip VRF și a sistemelor de ventilație mecanică cu recuperare de căldură;
- Modernizarea instalațiilor electrice și a sistemului de iluminat, prin înlocuirea circuitelor necorespunzătoare și utilizarea corpurilor de iluminat eficiente energetic, cu surse LED;
- Instalarea unui sistem de producere a energiei electrice din surse regenerabile, prin montarea de panouri fotovoltaice;
- Executarea lucrărilor de reparare și consolidare structurală, inclusiv intervenții asupra fundațiilor, peretilor structurați din zidărie, stălpilor și altor elemente structurale, în funcție de necesitățile fiecărui tronson;
- Reabilitarea și conservarea elementelor arhitecturale originale ale clădirii, inclusiv fatadele, soclul, ornamentele, învelitoarea, sistemul de colectare a apelor pluviale și celelalte elemente exterioare;
- Refacerea finisajelor interioare și exterioare afectate de intervenții, inclusiv recuperarea și completarea mozaicului existent, precum și repararea elementelor de fatadă degradate sau cu risc de desprindere;
- Executarea lucrărilor conexe pentru protecția și buna funcționare a clădirii, inclusiv repararea trotuarelor de protecție, gestionarea instalațiilor amplasate aparent pe fatade/terasă și implementarea soluțiilor pentru reducerea concentrațiilor de radon;
- Asigurarea accesibilității pentru persoanele cu dizabilități prin realizarea/adaptarea rampelor de acces și instalarea unui lift care să permită accesul pe întreaga înălțime a clădirii.

Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției

- a) Indicatorii maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA, și respectiv fără TVA, din care construcții – montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Valoarea totală a investiției cu TVA: **62.229.041,14 lei**

Valoarea C+M a investiției cu TVA: **38.990.427,36 lei**

Valoarea totală a investiției fără TVA: **51.490.477,21 lei**

Valoarea C+M a investiției fără TVA: **32.223.493,69 lei**

- b) Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții, și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

Indicator de realizare (de output) pentru pachetul P1	Valoarea înainte de renovare	Valoarea după renovare
Consum total de energie finală termică (MWh/an)	1076,57	200,82
Consum total de energie finală electrică (MWh/an)	167,21	115,95
Consum total de energie primară (MWh/an)	1408,48	402,38
Consum total specific de energie primară (kWh/m ² an)	311,07	88,87
Clasa energetică	D	B
Cantitatea de emisii echivalent CO ₂ (kg CO ₂ /m ² ,an)	58	13,83
Clasa de mediu	D	B
Cost de investiție (EUR inclusiv TVA)	0	1363762
Cost de investiție/mp (EUR inclusiv TVA/mp)	0	271
Economie de energie finală termică (MWh/an)	0	875,76
Economie de energie finală electrică (MWh/an)	0	51,26
Economie de energie primară (%)	0	71,4
Economie de energie primară încălzire (%)	0	76,8
Economie de emisii echivalent CO ₂ (t CO ₂ /an)	0	200,0
Economie de emisii echivalent CO ₂ (%)	0	76,2
Indicele RERp (%)	5,94	20,39

- c) Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de execuție a obiectivului de investiții este de: 22 luni, din care 12 luni perioada de execuție lucrări.

PROIECTANT GENERAL

S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.

Sef proiect Arh. Andrei TURCU



Proiectant:

GLOBEXTERRA SRL

REV.04
ANEXA 2**DEVIZ GENERAL**

a obiectivului de investiții

**"CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NATIONAL „MIRCEA CEL BATRAN”
CONSTANTA"**

C1

Scenariul 1 - RECOMANDAT**FAZA DALI**

Nr. Crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA 21%	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1.	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2.	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
	Desfaceri si demolari	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	105.817,25	22.221,62	128.038,87
	Amenajari exterioare	105.817,25	22.221,62	128.038,87
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAP. 1		105.817,25	22.221,62	128.038,87
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiție				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAP. 2		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	39.469,80	8.288,66	47.758,46
	3.1.1 Studii de teren	39.469,80	8.288,66	47.758,46
	3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
	3.1.3 Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri si autorizatii	3.800,00	798,00	4.598,00
3.3	Expertizare tehnica	16.732,63	3.513,85	20.246,48
3.4.	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră	32.721,62	6.871,54	39.593,16
	3.4.1 Audit energetic	20.451,01	4.294,71	24.745,72
	3.4.2 Certificat de performanta energetica final	12.270,61	2.576,83	14.847,44
3.5.	Proiectare	1.032.527,55	216.830,78	1.249.358,33
	3.5.1 Tema de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	109.264,75	22.945,60	132.210,35
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	331.660,25	69.648,65	401.308,90
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	29.222,11	6.136,64	35.358,75
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	562.380,44	118.099,89	680.480,33
3.6.	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7.	Consultanță	155.000,00	32.550,00	187.550,00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	135.000,00	28.350,00	163.350,00
	3.7.2 Auditul financiar	20.000,00	4.200,00	24.200,00
3.8	Asistență tehnică	358.536,41	75.292,64	433.829,05
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	119.536,41	25.102,64	144.639,05
	3.8.1.1 pe perioada de executie a lucrarilor	83.675,49	17.571,85	101.247,34
	3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	35.860,92	7.530,79	43.391,71
	3.8.2 Dirigentie de santier	200.000,00	42.000,00	242.000,00
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare	24.000,00	5.040,00	29.040,00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	15.000,00	3.150,00	18.150,00
TOTAL CAP. 3		1.638.788,01	344.145,47	1.982.933,48
CAPITOLUL 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				

4.1.	Construcții și instalații - CONSOLIDARE	25.757.403,31	5.409.054,69	31.166.458,00
	Construcții și instalații - EFICIENTIZARE	2.141.894,68	449.797,88	2.591.692,56
	Construcții și instalații - AUXILIARE	3.329.089,69	699.108,84	4.028.198,53
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și functionale - EFICIENTIZARE	266.227,50	55.907,78	322.135,28
	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și functionale - AUXILIARE	242.219,25	50.866,04	293.085,29
4.3	Utilaje, echip.tehn.si functionale care necesita montaj - EFICIENTIZARE	2.410.788,00	506.265,48	2.917.053,48
	Utilaje, echip.tehn.si functionale care necesita montaj - AUXILIARE	1.686.763,75	354.220,39	2.040.984,14
4.4	Utilaje echipamente tehnologice și functionale care nu necesita montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 4		35.834.386,18	7.525.221,10	43.359.607,28
CAPITOLUL 5				
Alte cheltuieli				
5.1.	Organizare de șantier	476.052,51	99.971,03	576.023,54
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	380.842,01	79.976,82	460.818,83
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	95.210,50	19.994,21	115.204,71
5.2.	Comisioane, cote,taxe, costul creditului	354.458,43	0,00	354.458,43
	5.2.1 Comisioanele și dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0,00	0,00	0,00
	5.2.2. Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	161.117,47	0,00	161.117,47
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	32.223,49	0,00	32.223,49
	5.2.4. Cota aferenta Casei Sociale A Constructorului CSC	161.117,47	0,00	161.117,47
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfintare	0,00	0,00	0,00
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	7.466.253,48	1.567.913,23	9.034.166,71
5.4.	Cheltuieli pentru informare și publicitate	25.000,00	5.250,00	30.250,00
TOTAL CAPITOLUL 5		8.321.764,42	1.673.134,26	9.994.898,68
CAPITOLUL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOLUL 6		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț				
7,1	Cheltuieli aferente marjei de buget 10% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	3.792.711,18	796.469,35	4.589.180,53
7,2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	1.797.010,17	377.372,13	2.174.382,30
TOTAL CAPITOLUL 7		5.589.721,35	1.173.841,48	6.763.562,83
TOTAL GENERAL		51.490.477,21	10.738.563,93	62.229.041,14
Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		32.223.493,69	6.766.933,67	38.990.427,36

La preturi din aprilie 2025; curs euro cf. GHID PR; 1 euro = 4.9638 lei

Data actualizării:
august 2026

U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA

Intocmit,
Ing. Ec. Roxana Daniela Ciocoiu



Anexa nr. **3** la HCL nr.

Caracteristici principale si indicatori tehnico- economici cuprinsi in DALI/SF/STUDIU DE OPORTUNITATE, privind: titlul „CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NATIONAL „MIRCEA CEL BATRAN” CONSTANTA”, INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER- CORP C1

Beneficiarul investitiei: U.A.T. MUNICIPIUL CONSTANTA

Denumirea obiectivului: „CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI COLEGIU NATIONAL „MIRCEA CEL BATRAN” CONSTANTA”, INCLUSIV ORGANIZARE DE SANTIER- CORP C1

Descrierea amplasamentului (localizare- teren intravilan/extravilan, suprafata terenului)

Terenul intravilan cu suprafata de 4443,00 mp conform C.F. nr. 218795, apartine domeniului public al Municipiului Constanta. Imobilul este inscris in Cartea Funciara nr. 218795. Corpul C1- Colegiul National Mircea cel Batran este situat in str. Stefan cel Mare, nr. 6, Mun. Constanta, Jud. Constanta identificat cu numarul cadastral 218795-C1.

In prezent, pe teren exista 4 constructii, acestea fiind:

Corp C1 – Colegiul National Mircea cel Batran- PREZINTA OBIECTUL PREZENTEI DOCUMENTATII

Corp C2 – Arhiva– NU PREZINTA OBIECTUL PREZENTEI DOCUMENTATII

Corp C3 – Magazin – NU PREZINTA OBIECTUL PREZENTEI DOCUMENTATII

Corp C4 – Colegiul National Mircea cel Batran – NU PREZINTA OBIECTUL PREZENTEI DOCUMENTATII

Accesul pe teren se face pe latura de Nord-Est, din Str. Mircea cel Batran N.C. 242560; latura de Sud-Est, din Str. Stefan cel Mare N.C. 251397; si latura de Sud-Vest de pe o alee conectata cu Str. Mircea cel Batran N.C. 242560.

Accesul in corpul de cladire C1- Colegiul National Mircea cel Batran se face pe laturile de Sud-Vest, Nord-Est, Sud-Est si Nord-Vest.

- **vecinătăți** (conform planului de încadrare în zonă și a planurilor de situație anexate):

Imobilul este amplasat pe teren conform planului de situatie atasat documentatiei.

-pe latura de Nord - Est – Str. Mircea cel Batran N.C. 242560;

-pe latura de Sud – Est – Str. Stefan cel Mare N.C. 251397;

-pe latura de Nord - Vest – N.C. 252400;

-pe latura de Sud - Vest - N.C. 20317.

Descrierea sumară a investiției:

Scopul lucrării este de consolidare și eficientizare energetică a clădirii, având destinația de clădire de învățământ – Colegiul Național Mircea cel Bătrân- C1, conform necesității rezultate în urma efectuării expertizei tehnice și a auditului energetic, în conformitate cu legislația din domeniul construcțiilor (Legea 10/1995) și cu reglementările tehnice în vigoare.

Prin prezentul proiect se propun următoarele lucrări:

- Îmbunătățirea performanței energetice a anvelopei clădirii prin termoizolarea fatadelor opace la interior cu plăci minerale MULTIPOR și izolarea planșeului peste ultimul nivel cu vată minerală rigidă;
- Reabilitarea părții vitrate a fatadelor prin înlocuirea tamplariei existente cu tamplarie performantă energetic din lemn stratificat, prevăzută cu vitraj termoizolant triplu low-e;
- Modernizarea sistemelor de încălzire, preparare a apei calde și climatizare, inclusiv instalarea sistemelor de tip VRF și a sistemelor de ventilație mecanică cu recuperare de căldură;
- Modernizarea instalațiilor electrice și a sistemului de iluminat, prin înlocuirea circuitelor necorespunzătoare și utilizarea corpurilor de iluminat eficiente energetic, cu surse LED;
- Instalarea unui sistem de producere a energiei electrice din surse regenerabile, prin montarea de panouri fotovoltaice;
- Executarea lucrărilor de reparare și consolidare structurală, inclusiv intervenții asupra fundațiilor, peretilor structurali din zidărie, stălpilor și altor elemente structurale, în funcție de necesitățile fiecărui tronson;
- Reabilitarea și conservarea elementelor arhitecturale originale ale clădirii, inclusiv fatadele, soclul, ornamentele, învelitoarea, sistemul de colectare a apelor pluviale și celelalte elemente exterioare;
- Refacerea finisajelor interioare și exterioare afectate de intervenții, inclusiv recuperarea și completarea mozaicului existent, precum și repararea elementelor de fatadă degradate sau cu risc de desprindere;
- Executarea lucrărilor conexe pentru protecția și buna funcționare a clădirii, inclusiv repararea trotuarelor de protecție, gestionarea instalațiilor amplasate aparent pe fațade/terasă și implementarea soluțiilor pentru reducerea concentrațiilor de radon;
- Asigurarea accesibilității pentru persoanele cu dizabilități prin realizarea/adaptarea rampelor de acces și instalarea unui lift care să permită accesul pe întreaga înălțime a clădirii.

Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției

- a) Indicatorii maximi, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiție, exprimată în lei, cu TVA, și respectiv fără TVA, din care construcții – montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Valoarea totală a investiției cu TVA: **62.229.041,14 lei**

Valoarea C+M a investiției cu TVA: **38.990.427,36 lei**

Valoarea totală a investiției fără TVA: **51.490.477,21 lei**

Valoarea C+M a investiției fără TVA: **32.223.493,69 lei**

- b) Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții, și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

Indicator de realizare (de output) pentru pachetul P1	Valoarea înainte de renovare	Valoarea după renovare
Consum total de energie finală termică (MWh/an)	1076,57	200,82
Consum total de energie finală electrică (MWh/an)	167,21	115,95
Consum total de energie primară (MWh/an)	1408,48	402,38
Consum total specific de energie primară (kWh/m ² an)	311,07	88,87
Clasa energetică	D	B
Cantitatea de emisii echivalent CO ₂ (kg CO ₂ /m ² ,an)	58	13,83
Clasa de mediu	D	B
Cost de investiție (EUR inclusiv TVA)	0	1363762
Cost de investiție/mp (EUR inclusiv TVA/mp)	0	271
Economie de energie finală termică (MWh/an)	0	875,76
Economie de energie finală electrică (MWh/an)	0	51,26
Economie de energie primară (%)	0	71,4
Economie de energie primară încălzire (%)	0	76,8
Economie de emisii echivalent CO ₂ (t CO ₂ /an)	0	200,0
Economie de emisii echivalent CO ₂ (%)	0	76,2
Indicele RERp (%)	5,94	20,39

- c) Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de execuție a obiectivului de investiții este de: 22 luni, din care 12 luni perioada de execuție lucrări.

PROIECTANT GENERAL

S.C. GLOBEXTERRA S.R.L.

Sef proiect Arh. Andrei TURCU

