

S.C. DELTA DUMAR PROIECT S.R.L.

Activitatea principală : Activități de Arhitectură -7111

Str. Depozitelor, nr. 2B., 330179, Deva (HD), - Romania

Tel/Fax: +40 - 254 - 210927

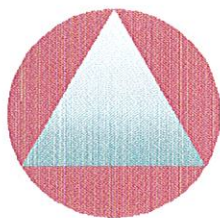
PROIECT NR. 469/2023

**CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI
REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE
MEDICINĂ FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE
TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ
DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA**

Beneficiar: UAT JUDEȚUL HUNEDOARA

Amplasament: Jud. Hunedoara, mun. Deva, str. Horea, nr. 86

FAZA: DALI



FOAIE DE SEMNĂTURI

Numărul proiectului: **469/2023**
Denumirea proiectului: **CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI
REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE
MEDICINĂ FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE
TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ
DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA**
Amplasament: **Municipiul Deva, str. HOREA, nr. 86**
Beneficiar: **CONSILIUL JUDEȚEAN HUNEDOARA**
Elaborator proiect: **S.C. DELTA DUMAR PROIECT S.R.L. Deva**



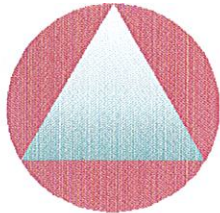
COLECTIV DE ELABORARE

Arh. Armășescu Dumitru – șef proiect

Ing. Jurj Ariela

Ing. Bumbescu Octavian





Proiect nr.469/2023

**CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA
LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINĂ FIZICĂ ȘI
BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI
JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA**

Faza: DALI

BORDEROU

A. Piese scrise

1. Foaie de titlu
2. Foaie de semnături
3. Borderou
4. Documentație de avizare a lucrărilor de intervenții
5. Deviz general
6. Grafic realizare lucrări
7. Lista de echipamente cu montaj
8. Certificat de urbanism
9. Extras CF
10. Avize și acorduri
11. Expertiză termică și energetică, certificatul de performanță energetică și
Audit energetic
12. Expertiză tehnică
13. Referate de verificare
14. CIF

Piese desenate

1.	Plan de încadrare în zonă		A0
2.	Plan de situație	SC 1:500	A1
3.	Plan parter relevu	SC 1:100	A2
4.	Plan etaj 1 relevu	SC 1:100	A3
5.	Plan etaj 2 relevu	SC 1:100	A4
6.	Plan învelitoare relevu	SC 1:100	A5
7.	Secțiune transversală A-A relevu	SC 1:100	A6
8.	Fațada principală – relevu	SC 1:100	A7
9.	Fațada posterioară – relevu	SC 1:100	A8
10.	Fațada lateral dreapta și fațada lateral stânga - relevu	SC 1:100	A9
11.	Fațade pasarelă – relevu	SC 1:100	A10
12.	Plan parter – intervenții	SC 1:100	A11
13.	Plan etaj 1 – intervenții	SC 1:100	A12
14.	Plan etaj 2 – intervenții	SC 1:100	A13
15.	Plan parter – propunere	SC 1:100	A14
16.	Plan etaj 1 – propunere	SC 1:100	A15
17.	Plan etaj 2 – propunere	SC 1:100	A16
18.	Plan învelitoare – propunere	SC 1:100	A17
19.	Secțiune transversală A-A – propunere	SC 1:100	A18
20.	Fațada principală – propunere	SC 1:100	A19
21.	Fatada posterioară – propunere	SC 1:100	A20
22.	Fațada lateral dreapta și fațada lateral stânga - propunere	SC 1:100	A21
23.	Fațade pasarelă – propunere	SC 1:100	A22
24.	Instalații de încălzire – schema de montaj în CT		IT 01

Proiectant

SC DELTA DUMAR PROIECT SRL DEVA





S.C. DELTA DUMAR PROIECT S.R.L.
Activitatea principală : Activități de Arhitectură -7111
Str. Depozitelor, Deva (HD), - Romania
Tel./Fax: +40 – 254 - 210927
E-mail: delta.dumar@yahoo.com



Nr. certificat : 2785
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 2665
ISO 14001:2015

DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII

1. Informații generale privind obiectul de investiții

1.1. Denumirea obiectului de investiții:

**CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI
RECUPERARE MEDICINA FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A
SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA**

1.2. Ordonator principal de credite/investitor:

CONSILIUL JUDEȚEAN HUNEDOARA

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar):

NU ESTE CAZUL

1.4. Beneficiarul investiției:

SPITALUL JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA

1.5. Elaboratorul Documentației de avizare a lucrărilor de intervenții :

SC DELTA DUMAR PROIECT SRL



2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenție

2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante structuri instituționale și financiare.

Prin Planul Național de Redresare și Reziliență, Componenta 5—Valul Renovării se finanțează investiții pentru Creșterea Eficienței Energetice.

Pentru obiectivul de investiții “**LABORATOR DE RECUPERARE MEDICINA FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA**” a fost semnat contractul de finanțare nr.24292 din 28.02.2023 între Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației și Consiliul Județean Hunedoara, în valoare de 4.415.301,55 lei.

2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.



Secția de Recuperare din cadrul Spitalului Județean de Urgență Deva, funcționează într-un ansamblu de clădiri în sistem pavilionar, situat pe str. 16 Februarie.

Acest ansamblu de clădiri cuprinde:

- Ambulatoriu cu regim de înălțime: P+2E
- Corp tratamente cu regim de înălțime: P+2E
- Bazin recuperare cu regim de înălțime: P
- Corp spitalizare cu regim de înălțime: P+4E
- Corp de legătură cu regim de înălțime: P+1E
- Centrala termică, cu regim de înălțime: P

În cadrul programului de modernizare a S.J.U. a fost renovată clădirea Corp Spitalizare.

Celelalte clădiri nu sunt renovate.

Asigurarea utilităților se face astfel:

- Alimentarea cu apă și canalizarea prin racordarea la rețelele publice existente pe str. 16 Februarie
- Alimentarea cu energie electrică, de la postul trafo propriu existent în incintă
- Alimentarea cu agent termic pentru încălzire și apă caldă menajeră, de la centrala termică cu cazane pe gaze naturale.

Principalele deficiențe ale acestui ansamblu de clădiri sunt:

- Corpul de tratamente și bazinul de recuperare nu sunt modernizate și nu pot fi utilizate integral. Din acest motiv, numărul de pacienți este mai mic decât solicitările pentru această specialitate medicală.

Această deficiență are efecte negative și asupra nivelului de încasări din servicii medicale.

- Corpul de legătură este deteriorat, pacienții spitalizați circulând prin exterior, pentru acces la baza de tratament.
- Centrala termică nu este modernizată, echipamentele fiind vechi cu un randament redus.
- Consumul de energie – agent termic și energie electrică - este foarte mare, datorită faptului că nu sunt izolate termic toate corpurile de clădire și instalațiile de încălzire și iluminat sunt vechi, cu randamente necorespunzătoare.

Prin realizarea acestui obiectiv de investiții, vor fi reduse cheltuielile de funcționare prin reducerea consumului de energie și implicit se reduc emisiile de CO₂.

În cazul în care nu se realizează acest obiectiv de investiții, nu poate fi asigurat acest serviciu medical de recuperare, care este foarte solicitat, la parametrii optimi.

Consumul de energie va rămâne foarte ridicat cu costuri mari și cu un nivel de poluare/emisie de CO₂, de asemeni foarte ridicat.

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice.

Prin realizarea acestui obiectiv de investiții se asigură următoarele:

- a) Condiții de punere în funcțiune a bazei de tratament și a bazinului de recuperare;
- b) Îmbunătățirea circulației interioare între baza de tratament, ambulatoriu și a corpului de spitalizare prin modernizarea corpului de legătură;
- c) Creșterea eficienței energetice prin:
 - Izolarea termică a pereților exteriori cu vata mineral rigidă de 15 cm
 - Izolarea termică a planșeului de la nivelul terenului și soclului cu polistiren extrudat de 10 cm.
 - Izolarea termică a planșeului peste etaj cu vată minerală de 30 cm.
 - Înlocuirea tâmplăriei exterioare, cu uși și ferestre din PVC cu geam tripan
 - Înlocuirea instalației de încălzire și distribuție apă caldă, cu instalații mai eficiente
 - Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente și incandescente, cu unele noi cu tehnologie LED
 - Prevederea de surse de energie regenerabilă
- d) Reducerea anuală estimată a cantității de gaze cu efect de seră (echivalent tone de CO₂) prin schimbarea cazanelor din centrala termică cu cazane noi în condensatie.

3. Descrierea construcției existente

3.1. Particularități ale amplasamentului

- a) descrierea amplasamentului (localizare – intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan,);

Laboratorul de Medicina Fizică și Balneologie, este o secție externă a SJU Deva, amplasată la intersecția dintre str.Horea și str.16 Februarie, în intravilanul municipiului Deva.

Terenul este de forma dreptunghiulară și are suprafața de 5547 mp.

Dimensiunile terenului, maxime sunt 47,65 m x 141,85 m.

- b) relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Ansamblul de clădiri în care funcționează secția de Recuperare se învecinează la:

- nord cu un teren liber, care a fost teren de sport

- est cu un ansamblu de locuințe individuale pe parter
- sud cu str. Horea
- vest cu str. 16 Februarie.

c) Datele seismice si climatice

Conform P100-1/2013 „Cod de proiectare seismica -partea I-prevederi de proiectare pentru cladiri” pentru cutremure avind intervalul mediu de recurenta $IMR = 225$ ani, amplasamentul se situeaza in zona cu valori ale perioadei de colt (control) a spectrului de raspuns de $T_c = 0,7$ s, coeficientului de seismicitate K_s (valori de virf a acceleratiei terenului a_g) corespunzindu-i o valoare de $a_g = 0,10g$.

Conform SR 11100/1-93 -„Zonarea seismica -macrozonarea teritoriului Romaniei” perimetrul se incadreaza in macrozona de intensitatea seismica 6 grade .

Conform indicativ CR 1-1-4-2012 “Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor” zona se caracterizeaza prin presiunea de referinta a vantului de $q_{ref} = 0,4$ kPa, $U_{ref} = 31$ m/s.

Conform indicativ CR 1-1-3-2012 “Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor” zona este caracterizata prin: $S_o.k = 1,5$ kN/m².

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru solutia de consolidare a infrastructurii conform reglementarilor tehnice in vigoare.

(ii) Studii de specialitate necesare, precum studii topografice , geologice, de stabilitate ale terenului , hidrologice , hidrogeotehnice , dupa caz;

Studiul topografic si geotehnic sunt anexate documentatiei.

Cap.1. INTRODUCERE

Obiectivul lucrarii

1.1. Prezentul studiu geotehnic ,s-a intocmit pentru expertiza tehnica si proiectare :

REABILITAREA, MODERNIZAREA SI DOTAREA OBIECTIVULUI LABORATOR
RECUPERARE MEDICINA FIZICA SI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A
SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA DEVA

1.2. Cercetarea geotehnica a terenului s-a efectuat in conformitate cu „Normativ privind exigentele si metodele cercetarii geotehnice a terenului de fundare ‘ Indicativ NP 074/2014

Calculul preliminar al terenului de fundare s-a efectuat conform STAS 3300/2-85 (NP112/2022)

1.3. Programul de investigatii a cuprins lucrari specifice de teren si laborator geotehnic dupa cum urmeaza :

- recunoastere amplasament, documentare tehnica
- **documentarea si analiza de specialitate privind conditiile geologo-stucturale si geotehnice specifice zonei unde este situat amplasamentul, precum si conditiile seismologice ale zonei investigate**
- -investigatii geotehnice de teren prin executarea de sapaturi deschise -sondaje dezvelire fundatie .

1.4. Scopul investigatiilor a avut urmatoarele obiective :

- indentificarea litologiei si stratificatiei
- determinarea nivelului de aparitie si stabilizare a apei subterane
- determinarea caracteristicilor geotehnice a terenului de fundare.
- calculul capacitatii portante a terenului de fundare.

Cap.2.SEISMICITATEA

- Conform P100-1/2013 „Cod de proiectare seismica -partea I-prevederi de proiectare pentru cladiri” pentru cutremure avind intervalul mediu de recurenta $IMR = 225$ ani, amplasamentul se situeaza in zona cu valori ale perioadei de colt (control) a spectrului de raspuns de $T_c = 0,7$ s, coeficientului de seismicitate K_s (valori de virf a acceleratiei terenului a_g) corespunzindu-i o valoare de $a_g = 0,10g$.
- Conform SR 11100/1-93 -„Zonarea seismica -macrozonarea teritoriului Romaniei” perimetrul se incadreaza in macrozona de intensitatea seismica 6 grade .

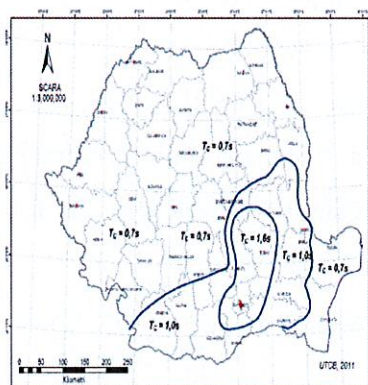


Figura 12 Zonarea seismică a României în funcție de perioada de colt (T_c) și de spectrul de răspuns

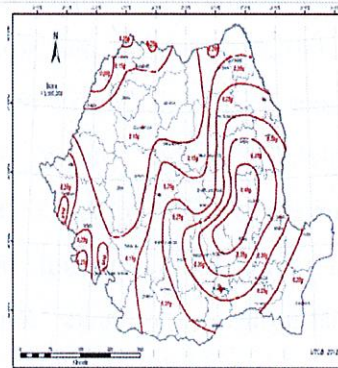


Figura 11 România - Zonarea valorii de vârf de acceleratiei terenului pentru proiectare cu o IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

Cap.3. CLIMA

*Conform indicativ CR 1-1-4-2012 “Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor zona se caracterizeaza prin :

presiunea de referinta a vantului de $q_{ref}=0,4$ kPa, $U_{ref}=31$ m/s

*Conform indicativ CR 1-1-3-2012 “ Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor” zona este caracterizata prin

- $S_o.k=1,5$ kN/m².

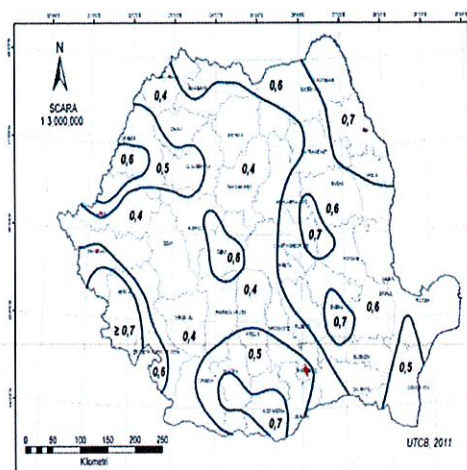


Figura 2.1 Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamice a vantului, q_s in kPa, avand IMR = 50 ani
NOTA: Pentru altitudini peste 1000m valorile presiunii dinamice a vantului se corectizeaza cu relatia (A.1) din Anexa A

Cap.4. ADANCIMEA DE INGHET conf. STAS 6054/77 -perimetrul cercetat se incadreaza la adancimea de inghet este de 0,80-0,90 m

Cap.5.GEOLOGIA ZONEI

Din punct de vedere geologic zona orasului Deva se incadreaza in culuarul Muresului. Culoarul Muresului este delimitat in nord de Muntii Metaliferi, in sud vest de Muntii Poiana Rusca.

Influenta majora asupra stratificatiei terenului o au fenomenele eruptive specifice Muntilor Metaliferi, de virsta mezozoica si neogen.

Fenomenul de vulcanism manifestat in Dealul Cetatii si al Coziei sub forma de conuri vulcanice andezitice, produc cutarea si falierea formatiunilor sedimentare.

Cenusile vulcanice dispuse in mediu acvatic, au dus la formarea de argile tufacee, argile marnoase si marne ca formatiuni mai recente.

Formatiunile mentionate sunt asezate pe strate de gresii calcaroase de virsta cretacica mediu si superior.

Din punct de vedere tectonic zona cercetata este ridicata sub forma de uscat in triasic, pentru ca in urma ridicarii nivelului Mediteranei, teritoriul este inundat in Juristic si Cretacic, formindu-se depozite specifice depunerilor marine.

In Eocen -apele Marii Mediterane se retrag ,zona fiind din nou in mediu uscat, formindu-se depozite specifice.

In Tortonian si Sarmatian ,teritoriul figureaza ca un culuar fluvial, fiind din nou sub apele Mediteranei II si face legatura intre Marea Panonica si bazinul Transilvaniei.

In Pliocenul Inferior si superior, tertiarul se ridica definitiv.

Cap.6.HIDROGRAFIA SI HIDROGEOLOGIA

Cursul principal de apa este riul Mures care in zona localitatii Deva prezinta o lunca larga pe ambele maluri, dar mai bine dezvoltata pe malul sting, pe care se dezvolta si orasul Deva.

Afluentii pe malul sting din orasul Deva ce aveau caracter torential ,cum sunt valea Magheruta (Aurel Vlaicu) Calugareni, Canalul Bejan, la executarea canalizarii orasului Deva au fost prinse in canalele pluviale ale orasului.

La precipitatii abundente, datorita colmatarii canalelor pluviale, apele inunda partial carosabilul.

Din punct de vedere hidrogeologic, apa subterana apare la 10,90-11,40 m, in zona de versant si in jur de 2,50-3,00 m in zona de lunca.

Cap.7.CONSIDERATII GENERALE PRIVIND TERENUL. CERCETAREA SI STRATIFICATIA TERENULUI

Constructiile existente (corp tratament P+2, bazin recuperare P, Centrala termica P, corp de legatura) ce urmeaza a se reabilita, moderniza si dota , se incadreaza din punct de vedere geomorfologic in zona de lunca ce se dezvolta pe malul stang a raului Mures .

Pentru verificarea fundatiilor constructiilor ce urmeaza a se reabilita, a stratificatiei terenului au fost executate 2 sondaje de dezvelire care au pus in evidenta urmatoarele :

CORP TRATAMENT P+2

-constructia existenta prezinta un soclu de 0,20m (de la Ctn $\pm 0,00$) si este executat din beton

- fundatie prezinta adancimea de $D_f = -1,50m$ (de la CTn la partea inferioara a fundatiei) si este executata din beton

CENTRALA TERMICA

- constructia existenta prezinta un soclu de 0,20m (de la Ctn $\pm 0,00$) si este executat din beton
- fundatie prezinta adancimea de $D_f = -1,50\text{m}$ (de la CTn la partea inferioara a fundatiei) si este executata din beton

Stratificatia terenului este urmatoarea :

Sondajul S1			
Cota Strat		Grosime strat	Descriere litologica
de la	la		
CTn	1,60 m	1,60m	Umplutura de pamant cu pietris , piatra , neagra afanata
1,60	2,40 m	0,80m	Argila cafenie ,plastic vartoasa
2,40	2,80 m	0,40m	Praf nisipos ,cafeniu consistent
2,80	4,20 m	1,40m	Nisip mic mare cu fin ,cafeniu , afanat
4,20	4,60 m	0,40m	Praf argilos , cenusiu cu depuneri organice , consistent moale
			Apa subterana apare la $-2,10\text{m}$, N.H.S. $-1,50\text{m}$

Cap.8. CONDITII DE FUNDARE

a)Stratul si adâncimea de fundare

Constructiile existente cu regim de inaltime P+2 nivele , P ce urmeaza a se reabilita, moderniza si dota sunt fundate la adancimea de:

$$D_f = -1,50 \text{ m față de Ctn}(-\text{corp P+2 E, P})$$

Constructiile sunt fundate pe stratul de argila cafenie ,plastic vartoasa .

Se respecta prevederile STAS 6054/77 privind adancimea minima de inghet si incastrarea in stratul de fundare .

b) Presiunea conventională ce se va lua în calcul la expertiza tehnica , proiectata , conform STAS 3300/2-85(NP112/2014) este de :

$$p_{\text{conv.}} = 200 \text{ kPa}$$

BREVIAR DE CALCUL

Privind determinarea presiunii conventionale pe terenul de fundare- pachetul deluvial argilos (tab.17) - conform STAS 3300/2-85(tabel D4.NP 112-2014)

Presiunea conventionala se determina luand in considerare valorile de baza a presiunii conventionale din tabel 17, care se corecteaza conform pct, B2 din STAS 3300/2-85,(tabel D4) care se corecteaza conf . pct.D2.1. D2.2.NP 112-2014

Valorile de bază a presiunii conventionale corespund pentru fundatii $b=1,00$ m si adâncimea de fundare față de nivelul terenului sistematizat $D_f=2,00$ m

Pentru alte adâncimi sau alte lătimi de fundare, presiunea conventională se calculează cu relatia

$$p_{conv.} = p_{conv} + C_B + C_D$$

- $p_{conv.}$ - valoarea de bază a presiunii conventioanale determinată prin interpolare din tabel nr.17 pentru stratul de argila cafenie ,plastic vartoasa, in functie de indicele de lasticitate $I_p > 20\%$, indicele de consistenta $I_c = 0,67$, indicele porilor $e = 1,00$.

Valoarea presiunii conventionale de bază determinată este de :

—

$$p_{conv.} = 280 \text{ kPa}$$

$$C_B + C_D = -80 \text{ kPa}$$

Presiunea conventională rezultată si care se va lua în calcul la expertiza tehnica si proiectare este de :

$$p_{conv.} = 200 \text{ kPa}$$

Prezentul studiu geotehnic poate servi la expertiza tehnica ,proiectare si executia proiectului.

e) Situatia utilitatilor tehnico-edilitare existente;

Cladirile in care funcționează Secția de Recuperare și Ambulatoriul, sunt racordate la rețelele publice de alimentare cu apă, canalizare, alimentare cu gaze naturale și energie electrică. Agentul termic este furnizat de o centrală termică proprie pe gaze naturale.

f) analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali , inclusiv de schimbari climatice ce pot afecta investitia.

Nr. Crt.	Tipuri de risc	Elementele riscului	Acțiuni întreprinse	Metoda utilizată
1	Riscul de realizare a construcției	Apariția unor evenimente în realizarea lucrărilor la termen și cu costurile prevăzute	Eliminarea riscului	Semnarea unui contract de execuție cu clauze specifice, privind termenele și costurile. Monitorizarea permanentă a

				graficelor de execuție
2	Soluțiile tehnice nu sunt corespunzătoare	Soluțiile din proiect nu corespund normelor tehnice din domeniu	Eliminarea riscului	Beneficiarul va studia proiectul, în perioada de avizare – aprobare, verificând conformarea acestuia la normativele tehnice, tema de proiectare și fazele anterioare aprobate
3	Creșterea prețurilor materialelor	În perioada de execuție, prețul materialelor crește peste nivelul din proiect	Diminuarea riscului	Adaptarea prețurilor din contract cu indicii aprobați prin acte normative din domeniu

- 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;

Clădirile din incinta spitalului nu sunt monumente istorice sau de arhitectură.

Amplasamentul Spitalului nu este într-o zonă protejată sau de protecție.

- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;

În zona în care este amplasat obiectivului de investiții nu există terenuri care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică sau siguranță națională.

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 ;

Clădirele cuprinse în proiect nu sunt monumente istorice și nici nu sunt într-o zonă de protecție a unui monument sau sit arheologic.

3.2. Regimul juridic :

a) Natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituti, drept de preemțiune

Terenul și clădirile din incinta, sunt în domeniul public al UAT județ Hunedoara și sunt date în administrare Spitalului Județean de Urgență Deva.

Imobilul este înscris în CF nr.75139 Deva, număr cadastral 75139.

În CF nu sunt înscrise drepturi de servitute sau de preemțiune.

b) destinația construcției existente

Corpurile de clădire cuprinse în proiect au următoarele destinații:

- Corp C1-Laborator de recuperare medicală și ambulatoriu de specialitate, corp de legătură cu corpul de spitalizare.

- Corp C3- Bazin de recuperare medicală.

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:

Clădirile care constituie Laboratorul de recuperare medicală nu sunt incluse în Lista Monumentelor Istorice din România, nu sunt într-o zonă protejată sau sit arheologic.

d) Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice /de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate.

În zonă nu sunt elaborate și aprobate documentații de urbanism care să impună obligații sau constrângeri.

3.3. Caracteristici tehnice și parametrii specifici:

a) categoria și clasa de importanță;

- conform HGR nr.766/1997, construcția se încadrează din punct de vedere al cerințelor esențiale prevăzute în Legea 10/1995, art.5, în categoria de importanță este "C";

- conform Normativului P100/1-2006 republicat Cod de Proiectare seismică, clădirea se încadrează la clasa de importanță III.

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz;

Obiectivul de investiții nu este înscris în Lista Monumentelor Istorice din România.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție;

- Corp C1=1979

- Corp C3= 1979

d) suprafața construită

- Corp C1= 608,00 mp

- Corp C3 = 177,00 mp

e) suprafața construită desfășurată;

- Corp C1= 1536,00 mp

- Corp C8+C3= 177,00 mp

f) valoarea de inventar a construcției ;

Corp C1+C3= 824.806,00 lei

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente.

- regim de înălțime

- Corp C1= baza de tratament și ambulatoriu =P+2E

Pasarela P+1

- Corp C3=Bazin recuperare –P

- volumul construcțiilor

- Corp C1=5700 mc

- Corp C3= 855 mc

- Gradul de rezistență la foc

- Corp C1=Gradul I

- Corp C3= Gradul I

- Număr personal care se poate afla simultan în clădire :

- 75 pacienți

- 25 cadre medicale și auxiliare

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 inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică.

Din Expertiza Tehnică de Rezistență , nu rezultă ca necesare lucrări de consolidare a structurii de rezistență, cele două corpuri de clădire ne prezentând degradări.

Din auditul energetic ,au rezultat lucrările care sunt propuse prin proiect.

3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.

Sistemul constructiv al celor două corpuri de clădire cuprinse în proiect este următorul:

- **Corp C1** Baza de tratament

- fundații continue din beton

- Suprastructura realizată din pereți portanți din zidărie de cărămidă , centuri și grinzi din beton armat.

- Planșee din beton armat .

- Acoperiș cu șarpanta metalică și învelișuri din table.

- **Corp C3- Bazin recuperare**

- fundatii continue din beton armat sub pereti si fundatii izolate din beton armat sub stapli.
- Suprastructura realizata din stalpi si grinzi din beton armat si pereti portanti din zidarie de caramida intarita cu stalpisorii si centuri din beton armat.
- acoperis din elemente prefabricate –chesoane din beton armat.

Analiza de diagnostic, din punct de vedere al asigurarii cerintelor fundamentale.

Cerinta „A” Rezistenta si stabilitate

Conform expertizei tehnice , nu sunt necesare lucrari de consolidare a structurii de rezistenta.

Cerinta „B” Siguranta in exploatare

Cladirile trebuie conformate la prevederile din normativele privind:

- Materialele din care sunt facute pardoselile pe caile de circulatie
- Balustradele si parapetii
- Rampe de acces pentru persoanele cu dizabilitati

Cerinta „C”. Securitatea la incendiu

Sunt necesare interventii privind:

- Gabaritele cailor de evacuare-latimi, lungimi, inaltime.
- Evacuarea fumului
- Instalatii de hidranti interiori-exteriori
- Instalatii de curenti slabi.

Cerinta „D” Igiena si sanatatea oamenilor. Refacerea si protectia mediului.

Dotarea cu obiecte sanitare se face conform normativelor. In toate cabinetele se prevede un lavoar pentru spalarea pe maini a personalului medical.

Temperaturile interioare si nivelul de iluminat natural se face conform Normativului NP015 republicat.

La terminarea lucrarilor de constructii , se vor reface zonele verzi.

Cerinta „E” Izolarea termica si economia de energie. Izolarea hidrofuga.

Izolarea termica si economia de energie se face conform solutiilor stabilite prin Auditul Energetic. Toate invelitorile vor fi refacute , in sistem terasa cu hidroizolatie cu membrane bituminoase.

Cerinta „ F” Protectia la zgomot.

Amplasamentul este intr-o zona in care nu exista surse importante de poluare fonica. Nu sunt necesare masuri suplimentare de protectie la zgomot.

3.6. Actul doveditor al fortei majore, după caz.

Nu este cazul.

4. Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare):

a) Clase de risc seismic:

- Corp C1= Clasa RS IV

- Corp C3= Clasa RS IV

b) Prezentarea a minimum două soluții de intervenție;

Prin proiect se propun lucrari de crestere a eficientei energetice.Prin Auditul Energetic au fost stabilite urmatoarele lucrari de constructii si instalatii:

- Izolarea suprafetelor verticale opace cu polistiren de exterior de 15 cm si protejarea acestuia cu plasa si tencuiala de exterior.
- Izolarea peste tavan (in pod) cu vata minerala cu grosime de 30 cm.
- Izolarea peste placa pe sol cu polistiren extrudat cu grosime de 10 cm.
- Inlocuirea tamplariei duble de lemn cu geam simplu cu tamplarie PVC cu geam termoizolator triplu.
- Pentru evitarea cresterii umiditatii interioare si asigurarea calitatii aerului se va face o aerisire corespunzatoare a spatiilor interioare.
- Montarea a 14 panouri solare cu tuburi vidate cu 12 elemente legate la un boiler trivalent de 3000 l (pentru productie apa calda menajera).
- Inlocuirea cazanului cu gaz metan pentru incalzire cu pompa de caldura si cazane in condensatie cu gaz metan. Corpurile de incalzire vor fi dotate cu robineti cap termostat.
- Inlocuirea becurilor cu incandescenta cu becuri economice si automatizare instalatiei de iluminat cu senzori de miscare si lumina.

Prin Expertiza Tehnica de Rezistenta , nu se propun lucrari de consolidare sau alte interventii asupra sistemului structural al cladirii.

Avand in vedere obiectivul proiectului, acela de crestere a eficientei energetice , nu sunt posibile doua solutii de interventie , si ca atare prin proiect se propun lucrarile care asigura atingerea acestui obiectiv.

c) Solutiile tehnice si masurile propuse de catre expertul tehnic si, dupa caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate in cadrul documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii ;

Prin auditul energetic au fost stabilite lucrarile de constructii si instalatii care asigura cresterea eficientei energetice pentru cele doua corpuri de cladire cuprinse in proiect .

Aceste lucrari sunt de izolare la exterior a cladirilor (pereti, plansee,tamplarie) de inlocuire a becurilor si prevederea de echipamente care produc energie din surse regenerabile.

De asemeni, se fac recomandari privind modul de utilizare a cladirilor , pentru a evita producerea condensului in interiorul acestora.

d) Recomandarea interventiilor necesare pentru asigurarea functionarii conform cerintelor si conform exigentelor de calitate.

Sunt necesare urmatoarele lucrari de interventii :

Pentru atingerea obiectivelor asumate prin auditul energetic , acela de reducere a consumului de energie primara, trebuie realizate interventiile propuse prin audit,si anume:

C1- Izolarea suprafetelor verticale opace la exterior cu vata minerala rigida cu grosime de 15 cm si protejarea acesteia cu plasa si tencuiala.

C2- Izolarea peste tavan (in pod) cu vata minerala cu grosime de 30 cm.

C3- Izolarea peste placa pe sol cu polistiren extrudat cu grosime de 10 cm.

C4- Inlocuirea tamplariei PVC cu geam termoizolator cu tamplarie PVC cu geam termoizolator triplu.

I1 -Montarea a 15 panouri solare cu tuburi vidate cu 12 elemente legate la un boiler trivalent de 3000 l (pentru producere apa calda menajera).

I2- Inlocuirea cazanului cu gaz metan pentru incalzire cu pompa de caldura si cazane in condensatie cu gaz metan. Corpurile de incalzire vor fi dotate cu robineti cap termostat.

I3- Inlocuirea becurilor cu incandescenta cu becuri economice si automatizarea instalatiei de iluminat cu senzori de miscare si lumina.

5. Identificarea scenariilor/optiunilor tehnico-economice (minimum doua) si analiza detaliata a acestora.

5.1. Soutia tehnica, din punct de vedere tehnologic,constructiv , tehnic,functional –arhitectural si economic , cuprinzand:

a) Descrierea principalelor lucrari de interventie pentru:

- Consolidarea elementelor, subansamblurilor sau a ansamblului structural;

Nu sunt necesare asemenea lucrari, ansamblul structural ne reprezentand deficiente.

- Protejarea, repararea elementelor nestructurale si/sau restaurarea elementelor arhitecturale si a componentelor artistice, dupa caz:

Nu sunt necesare asemenea lucrari , elementele structurale nefiind degradate. Ansamblul de cladiri, nu are elemente artistice care sa necesite lucrari de reparatii sau de protejare.

- Interventii de protejare/conservare a elementelor natural si antropice existente valoroase, dupa caz:

Nu sunt necesare lucrari de protejare a elementelor naturale si antropice existente.

- Demolarea partiala a unor elemente structural/nestructurale, cu/fara modificarea configuratiei si/sau a functiunii existente a constructiei;

Prin proiect nu se propun lucrari de demolare .

- Introducerea unor elemente structurale / nestructurale suplimentare.

Prin Auditul energetic nu se propun astfel de lucrari .

- Introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea raspunsului seismic al constructiei existente.

Nu sunt necesare asemenea dispozitive.

b) Descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, 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;

Prin proiect se propun doar lucrari de crestere a eficientei energetice. Nu sunt necesare alte lucrari .

Lucrarile prevazute prin proiect sunt:

- demontarea tamplariei exterioare
- demontarea invelitorii din tabla
- demontarea instalatiei de incalzire si distributie a apei calde.
- demontarea corpurilor de iluminat
- transport deseuri rezultate din demontari si demolari.
- montarea termosistemului la fatade.
- montarea tamplariei exterioare
- repararea tencuielilor exterioare si finisarea fatadelor.
- montarea izolatiei termice pe planseul ultimului nivel si realizarea invelitorii tip terasa.
- izolarea planseului de la cota terenului.
- reparatii interioare in urma realizarii instalatiilor electrice, termice si sanitare.
- realizarea pardoselii calde la parter.

- refacerea instalatiei de incalzire cu ventiloconvectori si radiatoare statice , dupa caz.
- realizarea instalatiei de climatizare cu unitati split.
- inlocuirea corpurilor de iluminat cu becuri tip LED.
- modificarea instalatiilor in centrala termica.
- montarea echipamentelor de produs energie din surse regenerabile:

- 4 cazane in condensatie
- 3 boilere de 1000 l fiecare
- 4 pufere de 1000 l
- 15 panouri solare
- 32 pompe de circulatie
- pompe de cladura aer-apa.
- bransamente de incalzire
- refacere sistem rutier
- refacerea zonelor verzi.

c) Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;

Managementul riscurilor cuprinde următoarele etape:

- identificarea riscului. Pentru aceasta se întocmesc liste de control, inclusiv privind comportarea clădirii în timp.

Riscul în etapa de realizare a intervențiilor cuprinde următoarele:

Nr. Crt.	Tipuri de risc	Elementele riscului	Acțiuni întreprinse	Metoda utilizată
1	Riscul de realizare a construcției	Apariția unor evenimente în realizarea lucrărilor la termen și cu costurile prevăzute	Eliminarea riscului	Semnarea unui contract de execuție cu clauze specifice, privind termenele și costurile. Monitorizarea permanentă a graficelor de execuție
2	Soluțiile tehnice nu sunt corespunzătoare	Soluțiile din proiect nu corespund normelor tehnice din domeniu	Eliminarea riscului	Beneficiarul va studia proiectul, în perioada de avizare – aprobare, verificând conformarea acestuia la normativele tehnice, tema de proiectare și fazele anterioare aprobate
3	Creșterea prețurilor materialelor	În perioada de execuție, prețul materialelor crește peste nivelul din proiect	Diminuarea riscului	Adaptarea prețurilor din contract cu indicii aprobați prin acte normative din domeniu

Prin specificul amplasamentului, nu există factori de risc potențiali naturali.

Riscuri antropice, pot apărea în perioada de execuție, în situația nerespectării proiectului de organizare a execuției.

În perioada de exploatare, riscurile antropice potențiale sunt legate de nerespectarea procedurilor și protocoalelor medicale.

d) Informații privind posibile interferențe cu monumnete istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate;

Cladirile cuprinse în proiect nu sunt monumente istorice , nu se afla într-un sit arheologic sau într-o zona protejata.

e) Caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție.

Prin realizarea obiectivului de investitii nu se modifica caracteristicile functionale ale cladirilor.

Creste eficienta energetica a acestora prin imbunatatirea gradului de izolare exterioara a cladirilor.

Nu se modifica capacitatile functionale , gradul de rezistenta la foc sau alte elemente privind securitatea la incendiu.

5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare

Prin realizarea investitiei ,scade consumul de energie primara astfel:

Consumuri anuale specifice de energie și emisii CO₂	Energia finală [kWh/m²·an]	Energia primară [kWh/m²·an]	Emisii CO₂ [kgCO₂/m²·an]
Consum anual specific de energie pentru încălzire	89.48	104.69	18.34
Consum anual specific de energie pentru producere de apă caldă menajeră	45.5	53.24	9.33
Consum anual specific de energie pentru iluminat	13.14	34.43	3.93
TOTAL	148.12	192.35	31.60

1. INSTALATII ELECTRICE

La baza întocmirii acestei documentații stau soluțiile propuse în auditul energetic.

Această parte a documentației cuprinde lucrările de instalații electrice propuse, evidențiate pe capitole de lucrări după cum urmează:

Situația propusă pe categorii de lucrări:

Bilanț energetic

- Puterea maximă absorbită: $P_a = 70.000W$
- Tensiunea de utilizare: 400/230V - 50Hz

1. Instalații electrice de curenți tari

Conform soluțiilor propuse în auditul energetic se vor păstra instalațiile electrice existente.

Se vor înlocui corpurile de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu sursă de iluminat led și se vor alimenta consumatorii electrici aferenți instalației de încălzire și ventilare (pompele de căldură, CTA, ventiloconvectoare, etc.).

Nu fac obiectul acestei documentații celelalte instalații.

Nu sunt creșteri de consumuri de utilități, obiectivul proiectului fiind reducerea consumului de energie primară.

2. INSTALATII TERMICE

1. DATE GENERALE

Prezentul memoriu descrie soluția pentru realizarea instalației interioare de încălzire la clădirea proiectată.

Se are în vedere :

- dimensionarea instalației interioare de încălzire
- dimensionarea utilajelor din centrala termică

La proiectarea și executia lucrărilor se vor respecta prevederile normativelor :

- I13-“Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală”
- C56-“Normativ de verificare a calității și recepția lucrărilor de instalații”.

Necesarul de căldură pentru încăperi se va stabili conform SR 1907-1, SR 1907-2, STAS 4839/1980 STAS 1797/2 și C 107/3.

Clădirea se găsește în zona climatică II, zona eoliană IV :

- temperatura exterioara de calcul $t_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- temperatura interioara de calcul $t_i = 15-18-20-22-24\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- in localitate $v = 4,5\text{ m/s}$;

Situatia existenta:

In prezent exista o centrala termica amplasata intr-o cladire independenta, pozitionata in apropierea cladirii studiate.

In cladirea centralei existenta sunt montate centrale termice functionand cu gaz metan, sistem de preparare apa calda menajera, vase de expansiune pentru instalatia de incalzire si instalatia sanitara, pompe de circulatie in instalatia de incalzire.

Instalatia din cladire este veche, si subdimensionata la sistemul de incalzire existent, fiind dimensionat pentru alimentare cu agent termic de la retea de termoficare a orasului, cu temperaturi de 90/70 tur/retur.

Situatia propusa:

Se propune redimensionarea sistemului de incalzire din centrala termica si din cladire conform auditului energetic, conductele de distributie si corpurile de incalzire dimensionandu-se la temperaturi de 55/45 pentru agentul de incalzire si 12/7 pentru agentul de racire.

Sistemul de incalzire se propune a se realiza la parter cu instalatie de incalzire cu pardoseala calda si ventiloconvectoare, iar la etajul 1 si 2 cu ventiloconvectoare si radiatoare in zonele grupurilor sanitare, magazii, depozite, holuri acces grupuri sanitare, zona sala bazin.

Sistemul de racire se propune a se realiza cu ventiloconvectoare de tavan, pe fiecare nivel.

Se propun montarea de recuperatoare de caldura pe fiecare nivel pentru asigurarea aerului proaspat, fiind recuperata energia necesara ventilarii in sezoanele in care este necesar aport de incalzire sau racire.

Incalzirea, racire si tratarea din sala bazin se va realiza prin intermediul unei centrale de tratare aer cu recuperare de energie, care va asigura parametri climatici conform cerinta beneficiar.

Se propune redimensionarea centralei termice conform auditului energetic, propunandu-se centrale termice murale functionand pe gaz, in regim de condensare si tiraj fortat, pompe de caldura aer-apa, panouri solare plane amplasate pe invelitoarea centralei termice, boilere bivalente, alimentate cu energie de la centralalele termice, de la panourile solare, dotate cu rezistenta electrica, pufere / acumulatori apa in instalatia de incalzire si racire, conform plansei "Schema de montaj utilaje in centrala termica".

Prin aceste interventii, se optimizeaza instalatia de incalzire / racire, realizandu-se functionarea la randament maxim al centralelor termice si a pompelor de caldura, cu agent de maxim 55/45 respectiv 12/7, in perioadele de temperatura scazuta functionand centralele termice sub temperatura de -5°C. Pana la temperatura de -5 °C se propune realizarea incalzirii cu ajutorul pompelor de caldura aer.

Instalatia din centrala termica va fi cu functionare automatizata, dotat cu tablou de gestiune electronica, panou digital de automatizare pentru controlul centralele termice functionand pe gaz metan pompele de caldura, si a modulelor anexe : puffer, panouri solare, boiler, sistem automat de modulare continua a puterii de ardere, functie de cerinta instalatiei;

Apa calda menajera se va prepara centralizat, la parametrii necesari cu ajutorul boilerelor alimentate de la centralele termice, de la panourile solare, de la pompele de caldura si dotate cu rezistente electrice.

Recircularea apei calde de consum se va realiza cu pompa de recirculare, pompa automatizata functionand dupa un program prestabilit, pentru realizarea economiei de energie. Se vor schimba conductele din instalatia sanitara asigurandu-se astfel izolarea acestora, limitandu-se pierderile de caldura.

Instalatia interioara va fi de tip bitubular si cu circulatie forzata.

Radiatoarele din otel, sunt echipate cu robinete coltar cu dublu reglaj pe racordul de tur, robinete cu cap termostatat, cu robinet de reglare pe racordul de retur si cu robinet de aerisire si cu robinet de golire.

Se vor monta in cladire senzor CO2 care va comanda centralele de ventilare/recuperatoarele de caldura, pentru asigurarea in permanenta, pe timpul programului de functionare, a calitatii aerului.

Centrala termica este amplasa intr-un spatiu care respecta conditiile impuse de "Normativul pentru proiectarea si executare instalatiilor de incalzire centrala" - I13 - cladire independenta, conformata conform P118. S-a tinut seama obligatoriu la amplasarea centralei termice de prescriptiile ISCIR si reglementarile de siguranta la foc. Asigurarea instalatiei de incalzire se va face prin vase de expansiune inchise cu membrana interschimbabila si supape de siguranta.

Circulatia agentului termic in instalatie este asigurata de pompe de circulatie montate in interiorul incaperii centralei termice, dimensionate astfel incat sa acopere pierderile de presiune pe traseele cele mai dezavantajate din instalatia interioara pe fiecare circuit. Se vor lua masuri corespunzatoare de izolare termica in incaperile in care caldura degajata influenteaza negativ confortul.

Aerisirea instalatiei se face local prin robinete de aerisire montate pe fiecare radiator si in punctele cele mai inalte ale instalatiei. Golirea instalatiei se poate face centralizat in punctul cel mai de jos al

instalatiei si local pe fiecare coloana. Apa pentru alimentarea centralei si instalatiei interioare va fi limpede si transparenta (decolorata), fara particule in suspensie, ulei sau substante chimice. Dupa umplerea instalatiei de incalzire se va efectua aerisirea completa a centralei si a intregului sistem de incalzire.

In timpul perioadei de incalzire se va mentine volumul constant al apei din sistem. Apa din centrala si din sistemul de incalzire nu se va evacua sau refolosi. In urma golirii si umplerii cu apa proaspata creste pericolul de coroziune si de formare de crusta de piatra.

Daca trebuie completata apa din sistemul de incalzire, se va face numai cu centrala rece (nefunctionand), pentru a evita craparea elementelor componente. Pentru umplere se va utiliza robinetul, prevazut in spatele cazanului.

Materialele, aparatele si utilajele utilizate la executarea instalatiilor de incalzire vor avea tolerantele si caracteristicile prevazute in standardele de stat sau in normele interne ale unitatilor furnizoare si vor fi insotite de certificatul de calitate al acestuia.

Materialele utilizate vor fi insotite de :

- certificat de calitate al furnizorului, care sa confirme realizarea caracteristicilor tehnice prevazute, de catre produsul respectiv ;
- fise tehnice de detaliu continand caracteristicile produsului si durata de viata in exploatare in care se mentin aceste caracteristici ;
- instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatare a produsului ;
- certificat de garantie indicand perioada de timp in care se asigura realizarea caracteristicilor ;
- certificat de atestare a performantelor, materialelor, agregatelor si aparatelor emise de catre institut de specialitate abilitate in acest scop .

Elementele de instalatii care fac obiectul instructiunilor ISCIR vor trebui sa corespunda si prevederilor acestora, iar cele care sunt supuse conditiilor de omologare ale Biroului Roman de Metrologie Legală (BRML), sa fie insotite de certificatul de atestare.

Inainte de inceperea lucrarilor de montaj se vor efectua urmatoarele :

- analiza proiectului si corelarea lui cu celelalte instalatii (sanitare, electrice) in special pe traseele comune sau la intersectii ;
- stabilirea necesarului de materiale ;
- confruntarea proiectului cu cladirea, urmind traseul conductelor ;

- verificarea strapungerilor prin pereti si plansee; daca nu au fost executate sau sunt executate necorespunzator se vor reface de catre instalator.

Operatiile de executie a instalatiilor de incalzire :

1. Montarea conductelor principale (T+R) de racord ,de distributie, a coloanelor
2. Montarea corpurilor de incalzire ;
3. Executarea legaturilor la fiecare corp de incalzire.
4. Montarea armaturilor de inchidere, reglare, aerisire.
5. Proba hidraulica a instalatiei la rece (la 4.5 bar)
6. Punerea in functiune a instalatiei.
7. Realizarea izolatiilor si termoizolatiilor
8. Proba de functionare si reglajul instalatiei.

Urmărirea lucrărilor în timpul execuției

Beneficiarul va numi un diriginte de santier care va urmări lucrarea de la început până la terminarea ei.

Verificarile pe care trebuie să le facă dirigințele de santier sunt următoarele :

- dacă executantul este în posesia proiectului ;
- dacă șefii de echipă cunosc proiectul în ansamblul lui ;
- aprovizionarea santierului cu materiale prevăzute în proiect ;
- certificatele de calitate pentru materialele și aparatele aduse pe santier ;
- modul de efectuare a trasajului instalatiei prin plansee și ziduri ;

După începerea lucrărilor de montaj va verifica :

- tipul radiatoarelor montate și numărul de elemente care trebuie să corespundă cu cel din proiect ;
- dacă țevile au diametrul prevăzut în proiect ;
- dacă radiatoarele sunt montate corect ;
- dacă bratarile de fixare a țevelor sunt bine prinse în pereti ;
- dacă organele de închidere și golire au fost montate astfel încât să fie ușor manevrabile ;
- dacă vopsirea țevelor cu miniu de plumb se face corect, pe toată suprafața și în două straturi (unde este necesar) ;
- dacă s-au montat mansonare de protecție la trecerea țevelor prin plansee și pereti ;
- situațiile parțiale de plată și cantitățile din lucrare trebuie trecute în situațiile de plată ;

Conditii tehnice pentru verificarea instalatiilor de incalzire

- Proba la rece a intregii instalatii (conducte, corpuri de incalzire) este obligatorie si in cazul in care s-au efectuat anterior probe partiale.

Inainte de proba la rece se va face spalarea instalatiei cu apa potabila.

Proba la rece se va face inainte de vopsirea si izolarea termica a elementelor instalatiei.

- Proba la cald are scopul de a verifica etanseitatea, modul de comportare la dilatare si contractare si circulatia agentului termic in instalatie la temperatura cea mai ridicata.

Proba la cald se executa inainte de vopsirea si izolarea termica a elementelor instalatiei si dupa inchiderea completa a cladirii.

Proba la cald se va efectua numai daca proba la rece a dat rezultate satisfacatoare.

- Proba de eficacitate, se va face, in incaperile indicate de beneficiar.

Proba consta in masurarea temperaturii aerului din incaperi in paralel cu masurarea temperaturii aerului exterior si a agentului termic pe conductele de tur si retur.

2. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia lucrarilor de instalatii se face in doua etape : receptie la terminarea completa a fiecarei lucrari sau grupe de lucrari inainte de predarea instalatiilor in folosinta beneficiarului si receptia definitiva - la un an de la receptia la terminarea completa a fiecarei lucrari sau grupe de lucrari.

Pe parcursul executarii lucrarilor, verificarile de calitate se vor face de controlori tehnici ai executantului.

Perioada de un an dintre cele doua receptii se numeste termen de garantie in care trebuie observata comportarea instalatiei in exploatare.

Pana la efectuarea receptiei la terminarea completa a fiecarei lucrari sau grupe de lucrari se vor efectua verificarile si probele enumerate la subcapitolul - Urmarirea lucrarilor in timpul executiei - din prezentul Caiet de sarcini.

La receptia la terminarea completa a fiecarei lucrari sau grupe de lucrari componenta echipei se stabileste in conformitate cu "Regulamentul de efectuare a receptiei obiectivelor de investitii ".

Receptia la terminarea completa a fiecarei lucrari sau grupe de lucrari consta in verificari scriptice si fizice a lucrarilor efectuate (conform proiectului, sau a modificarilor aprobate, precum si daca au fost indeplinite conditiile tehnice).

Verificarea scriptica are la baza :

- proiectele insotite de memoriile tehnice, cu toate modificarile introduse la montaj cu justificarea acestora (aviz proiectant)

- certificate de calitate ale furnizorilor de materiale
- procese verbale cu rezultatele probelor
- alte procese verbale incheiate cu ocazia verificarilor pe faze de lucru
- certificate de calitate ale utilajelor, aparatelor si materialelor

Verificarea fizica cuprinde verificarile enumerate in Caietul de sarcini.

La receptia definitiva se va proceda la o examinare generala a functionarii instalatiei si a diverselor reparatii efectuate in anul de garantie.

Se va verifica daca s-au remediat deficientele in procesul verbal cu rezultatele incercarii eficientei efectuate in cursul anului de garantie.

Rezultatele acestor verificari se vor consemna in procesul verbal de receptie definitiva.

In cazul in care se mai constata deficiente, prin procesul verbal care se incheie se stabileste un nou termen pentru receptia definitiva.

3. MASURI PENTRU PROTECTIA MUNCII SI P.S.I.

La executie se vor lua masuri pe linie de N.T.S.M. si P.S.I. si siguranta circulatiei auto si pietonale pentru evitarea oricaror accidente.

Se vor respecta urmatoarele:

- norme republicane de protectie a muncii aprobate de M.M. si M.S. cu ordinul 34/1975 si 60/1975.
- Norme de protectie a muncii in constructii si montaj aprobate de M.C.I. cu ordinul 719/1970.
- N.G.P.M. 1996 – Norme generale de protectie a muncii. Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii.

Vor fi respectate prevederile urmatoarelor regulamente si norme:

Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii dat de M.L.P.A.T. prin ordin 9/N/15.03.1996 si publicat in Buletinul Constructiilor volumele 5 – 6 – 7 – 8 din 1996 (paginile 1 – 451, articolele 1 – 2492) care contin prevederi obligatorii astfel:

- administratiile agentilor economici din ramura de constructii care concursa la realizarea proiectului trebuie sa-si cunoasca raspunderile si obligatiile privind protectia si igiena muncii stipulate in articolele (1 – 11).

- de asemenea trebuie sa-si cunoasca responsabilitatile si obligatiile, toti maistrii, precum si conducatorii punctelor de lucru stipulate in prevederile art. 12.
- sefii formatiilor de lucru si personalul muncitor trebuie sa-si cunoasca responsabilitatile conform art. (13 – 15).
- responsabilitatile proiectantilor sunt specifice in art. (16 – 33) si ele se refera si la proiectantii constructorului care elaboreaza documentatii tehnologice pentru executia lucrarilor de constructii, a organizarii de santier, precum si toti subproiectantii.
- investitorul trebuie sa-si cunoasca responsabilitatile si obligatiile din exploatarea constructiei si instalatiei aferente privind regulile de protectie a muncii, precum si obligatia sa nu efectueze nici o modificare fata de prevederile documentatiei proiectului.
- raspunderile producatorilor de masini, utilaje si instalatii pentru constructii sunt specifice in prevederile art. (40 – 50).
- organizarea activitatii de protectie si igiena a muncii se va face conform prevederilor art. (51 – 71).
- existenta cabinetelor de protectie si igiena a muncii, precum si dotarea si toate elementele legate de acest capitol trebuie sa fie in conformitate cu prevederile articolelor (72 – 81).
- controlul medical al personalului se va face in conformitate cu articolele (82 – 88).
- instructajul de protectie si igiena a muncii se va face in conformitate cu prevederile art. (89 – 120).
- repartizarea personalului la locul de munca se va face conform art. (121 – 129).
- propaganda de protectie si igiena a muncii va fi facuta in conformitate cu prevederile art. (130 – 141).
- vor fi respectate regulile de igiena a muncii privind efortul fizic conform art. (142 – 146).
- acordarea primului ajutor in caz de accidentare se va face conform prevederilor art. (147 – 199).
- riscurile profesionale in constructie vor fi toate conform prevederilor art. (200 – 228).
- mijloace individuale de protectie vor corespunde cerintelor formulate in art. (229 – 275).
- dispozitivele de securitate a muncii vor fi prevazute de proiectantii constructorului care au elaborat tehnologiile de executie, proiectele tehnologice ale acestora, precum si a Organizarii de Santier in conformitate cu prevederile art. (276 – 278).
- lucrarile de executie pe timp friguros vor fi facute prin luarea unor masuri suplimentare de organizare in scopul prevenirii accidentelor de munca si a imbolnavirilor profesionale conform prevederilor articolelor (279 – 306).

- puncte de prim ajutor.
- cunoasterea celui mai apropiat loc de interventie sanitara pentru accidente.
- dotarea cu mijloace de protectie a muncii corespunzatoare.
- tinerea la zi a evidentei persoanelor care lucreaza in locuri de munca periculoase.

Masurile mentionate la acest capitol nu sunt limitative, antreprenorul, in executie si beneficiarul in exploatare, urmand sa ia toate masurile pe care le considera necesare pentru desfasurarea in bune conditii a lucrarilor obiectivului.

Inceperea executiei lucrarilor se va face numai dupa obtinerea de catre beneficiar a Autorizatiei de construire. Orice modificare adusa proiectului se va face pe raspunderea beneficiarului.

5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevazute în graficul orientativ de realizarea investiției, detaliat pe etape principale

Durata de realizare în luni este:

- Elaborare proiect in faza PT,DE,DTAC	4 luni
- Achizitie executie lucrari	3 luni
- Executia lucrarilor	12 luni
Total	19 luni

Durata de realizare a lucrarilor de constructii si instalatii este detaliata in Graficul orientativ de realizarea investitiei.

5.4. Costurile estimative ale investiției:

- Costurile estimative pentru realizarea investitiei, cu luarea in considerare a costurilor unor investitii similare.

Capitolul 1: Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului

1.2. Amenajarea terenului

1.3. Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea initiala 28.000,00 lei

- strangere si transport moloz

10 tone x 400 lei/tona= 4.000,00 lei

-Refacere zone verzi

200 mp x 120 lei/mp =24.000,00 lei

Total capitolul 1 = 28.000,00 lei

Din care C+M = 28.000,00 lei

Capitolul 2. Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii

Lucrări exterioare

2.5. Bransament încălzire

50 X 560 lei/m 28.000,00 lei

2.6. Refacere sistem rutier în zona subsolului tehnic

60 mp X 800 lei/mp 48.000,00 lei

Total capitol 2 =76.000,00 lei

Din care C+M =76.000,00 lei

Capitolul 3. Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica

3.1. Studii 10.000,00 lei

3.1.1. Studiu de teren , topo 3.000,00 lei

3.1.2. Alte studii specifice 2.000,00 lei

3.1.3. Relevee 5.000,00 lei

3.2. Estimarea cheltuielilor pentru proiectarea, pe faze, a documentației tehnico-economice aferente obiectivului de investitie, precum si pentru elaborarea altor studii de specialitate in functie de specificul obiectivului de investitii, inclusiv cheltuielile necesare pentru obtinerea avizelor, autorizatiilor si acordurilor prevazute de lege.

Documentații suport pentru avize, autorizații 39.500,00 lei

- Avize utilități 1.000,00 lei

- Aviz DSP 1.500,00 lei

- Aviz ISU (punct de vedere) 34.500,00 lei

- Aviz mediu 1.000,00 lei

- Costul avizelor 1.500,00 lei

3.3. Expertiza de rezistență 10.000,00 lei

3.4. Certificarea performanței energetic și audit energetic 8.000,00 lei

3.5. Proiectare 285.500,00 lei

3.5.1. Tema de proiectare 500,00 lei

3.5.2. Studiu de prefezabilitate

3.5.3 Documentație DALI 50.000,00 lei

3.5.4 Documentații pentru autorizații 30.000,00 lei

3.5.5. Verificarea tehnică de calitate 20.000,00 lei

3.5.5.1. Verificare teh de calitate a DALI =5.000,00 lei

3.5.5.2. Verificare tehnica de calitate a PT -15.000,00 lei

3.5.6. -PT, DE, CS 185.000,00 lei

3.8. Asistența tehnică 30.000,00 lei

- Asistența tehnică din partea proiectantului 15.000,00 lei

- Dirigenție de șantier 15.000,00 lei

TOTAL capitol 3 = 383.000,00 lei

Din care C+M = --

Capitolul 4. Cheltuieli pentru investitia de baza

4.1. Construcții și instalații

a) Demontări

- Demontare tâmplărie exterioară

- corp tratamente + ambulatoriu

150 mp 5.000,00 lei

- bazin recuperare

30 mp 2.000,00 lei

- corp de legătură

150 mp 5.000,00 lei

- Demontare instalații electrice (corpuri și conductori)

- corp tratamente + ambulatoriu

1.403 mp X 20,00lei/mp 28.060,00 lei

- bazin recuperare

177 mp x 20,00 lei 3.540,00 lei

- corp de legătură

133 mp X 20,00 lei/mp 2.660,00 lei

- Demontarea instalației de încălzire și distribuie apă caldă de consum

- corp tratamente + ambulatoriu

1.403 mp X 30,00lei/mp 42.090,00 lei

• bazin recuperare	
177 mp X 30 lei/mp	5.310,00 lei
• corp de legătură	
133 mp X 30,00 lei/mp	3.990,00 lei
- Demontarea învelitorii din tablă și șarpantă metalică	
• Corp tratamente + ambulatoriu	
480 mp X 50,00 lei/mp	24.000,00 lei
• Bazin recuperare	
177 mp X 50,00 lei/mp	8.850,00 lei
• Corp de legătură	
133 mp X 50,00 lei/mp	6.650,00 lei
- Transport deșeuri la rampa de moloz	
15 tone X 1.000,00 lei/tona	15.000,00 lei
Total demontari = 152.150,00 lei	

b) Lucrări de construcții

- Reparații tencuieli la fațade	
• Corp tratamente + ambulatoriu	
150 mp X 200,00 lei/mp	30.000,00 lei
• Bazin recuperare	
70 mp X 200,00 lei/mp	14.000,00 lei
• Corp de legătură	
45 mp X 200,00 lei/mp	9.000,00 lei
- Termosistem la fațade, cu vata minerală de 15 cm	
• Corp tratamente + ambulatoriu	
1.100 mp X 150,00 lei/mp	165.000,00 lei
• Bazin recuperare	
150 mp X 150,00 lei/mp	22.500,00 lei
• Corp de legătură	
140 mp X 150,00 lei/mp	21.000,00 lei
- Izolarea termică și învelitoare tip terasă	
• Corp tratamente + ambulatoriu	

608 mp X 480,00 lei/mp	291.840,00 lei
• Bazin recuperare	
177 mp X 480,00 lei/mp	84.960,00 lei
• Corp de legătură	
133 mp X 480,00 lei/mp	63.840,00 lei
- Izolația termică a planșeului la cota terenului si a soclului	
• Corp tratamente + ambulatoriu	
500 mp X 250,00 lei/mp	125.000,00 lei
• Corp de legătură	
133 mp X 250,00 lei/mp	33.250,00 lei
- Bazin recuperare	
• 177 mp x 250 lei/mp=	44.250,00 lei
- Tâmplărie exterioară din PVC cu geam tripan	
• Corp tratamente + ambulatoriu	
150 mp X 1.250,00 lei/mp	187.500,00 lei
• Bazin recuperare	
30 mp X 1.250,00 lei/mp	37.500,00 lei
• Corp de legătură	
130 mp X 1.250,00 lei/mp	162.500,00 lei
- Finisaje fațade cu tencuieli decorative	
• Corp tratamente + ambulatoriu	
1.100 mp X 180,00 lei/mp	198.000,00 lei
• Bazin recuperare	
150 mp X 180,00 lei/mp	27.000,00 lei
• Corp de legătură	
140 mp X 180,00 lei/mp	25.200,00 lei
- Reparatii interioare in urma realizarii instalatiilor electrice, de încălzire și de alimentare cu apă caldă	
• Corp tratamente + ambulatoriu	
650 mp X 300 lei/mp	195.000,00 lei
- Montare, demontare schelă metalică	
• Corp tratamente + ambulatoriu	

1.000 mp X 50,00 lei/mp	50.000,00 lei
• Bazin recuperare	
235 mp X 50,00 lei/mp	11.750,00 lei
• Corp de legătură	
280 mp X 50,00 lei/mp	14.000,00 lei
- transport moloz la rampa	
40 tone X 1.000 lei/tonă	40.000,00 lei

TOTAL CONSTRUCȚII = 1.853.090 LEI

c)Instalații interioare

- Pardoseala calda la parter	79.200,00 lei
- Instalații de incalzire cu ventiloconvectoare	270.200,00 lei
- Instalații interioare cu radiatoare	240.500,00 lei
- Instalații de climatizare localacu unitati split	104.704,10 lei
- Instalatii electrice de inlocuit corpurile de iluminat	100.000,00 lei
- Instalatii in central termica (automatizari,instalatii)	130.000,00 lei

Total instalatii interioare = 924.604,10 lei

Total C-tii si intalatii =2.929.844,10 lei

Din care C+M=2.929.844,10 lei

4.2.Montaj echipamente

- Montaj echipamente în CT	30.000,00 lei
----------------------------	---------------

Total montaj echipamente = 30.000,00 lei

4.3. Echipamente cu montaj

671.220,00 lei

Echipamente in centrala termică

• 4 cazane in condensatie	= 89.100,00 lei
• 3 boilere 1000 l	= 44.550,00 lei
• 4 pufere de 1000 l	= 39.600,00 lei
• 15 panouri solare +accesorii	= 74.250,00 lei
• 32 pompe de circulatie	= 126.720,00 lei
• Pompe de caldura	= 297.000,00 lei

Total echipamente cu montaj = 671.220,00 lei

Total capitol 4 = 3.631.064,10 lei

Din care C+M = 2.959.844,10 lei

Capitolul 5. Alte cheltuieli

5.1. Organizare de șantier 20.000,00 lei

5.1.1 Lucrări de c-tii 20.000,00 lei

5.2. Comisioane, cote, taxe 39.140,00 lei

5.3. Cheltuieli diverse și neprevăzute 355.085,00 lei

5.4. Cheltuieli pentru informare și publicitate 10.000,00 lei

Total Capitol 5 = 424.225,00 lei

Din care C+M = 20.000,00 lei

Total General 4.542.289,10 lei

Din care C+M = 3.083.844,10 lei

Total general cu TVA = 5.405.324,03 lei

Din care C+M cu TVA = 3.669.774,48 lei

5.5. Sustenabilitatea realizării investiției:

a) Impactul social și cultural

Prin realizarea acestui obiectiv de investiții, scad costurile de finanțare a Laboratorului ceea ce va permite îmbunătățirea actului medical, prin redirectionarea resurselor financiare de la costurile de funcționare la cele medicale.

De asemenea, se îmbunătățesc condițiile de muncă pentru personalul medical și auxiliar.

Un efect pozitiv semnificativ va fi reintroducerea în procedurile medicale a bazinului de recuperare prin asigurarea resurselor energetice necesare funcționării acestuia.

b) Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

- în faza de realizare :

• în perioada de proiectare 15 persoane x 9 luni.

- în faza de operare: 25 persoane

c) Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz.

În perioada de execuție se vor lua toate măsurile necesare, pentru a fi evitate eventualele operațiuni care pot afecta mediul înconjurător din arealul santierului. În devizul general sunt prevăzute sumele necesare pentru ca la finalizarea lucrărilor, terenul afectat să fie adus la starea inițială.

În perioada de funcționare a Laboratorului, sunt prevăzute proceduri care să nu afecteze mediul înconjurător. Deșeurile menajere, sunt stocate în containere, care sunt preluate de societatea de salubritate cu care beneficiarul are contract. Deșeurile periculoase, sunt stocate în containere speciale, care sunt preluate de un operator economic, specializat în neutralizarea acestor deșuri.

Prin realizarea acestei investiții, se reduce emisiile de gaze cu efect de seră, (CO₂) de la centrala termică.

Pe ansamblu, la finalizarea lucrărilor din acest proiect, se diminuează impactul asupra mediului.

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;

1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;

1.1 Investiția de capital

Valoarea investiției de capital este compusă din:

- investiția de bază (inclusiv TVA), evaluată conform deviz general este în valoare de 5.405.324,03 LEI.

Investiție, conform Deviz general	Cheltuieli eligibile (LEI)	Cheltuieli neeligibile (LEI)
Total valoare investiție	4.542.289,10	-
TVA aferent costurilor proiectului	863.034,93	-
VALOAREA TOTALĂ A PROIECTULUI (inclusiv TVA) – vezi Devizul general	5.405.324,03	
Din care: - construcții-montaj (C+M)	3.669.774,48	

Valoarea de investiție luată în considerare în analiza financiară este de **4.542.289,10** LEI, corespunzător valorii proiectului exclusiv TVA (cheltuieli eligibile).

- Valoarea investiției de bază cuprinde valoarea cheltuielilor neprevăzute la un nivel de 0%. Conform recomandărilor formulate în „Guidance on the Methodology for carrying

out Cost-Benefit Analysis” această valoare, dacă exista, poate fi inclusă în analiza economică în condițiile realizării unei analize de risc riguroase.

- Investiția de bază se va realiza pe o perioadă de 19 luni, conform tabelului de mai jos:

Investiția de bază, cu TVA (Lei)	An 1 Implementare (Lei)	An 2 Implementare (Lei)	Total investiție de bază (Lei)
	1.804.950,35	3.600.373,68	5.405.324,03

- Pentru ca proiectul să producă beneficii la nivelul prognozat este necesar ca investiția să își mențină caracteristicile de performanță pe toată durata de previziune.
- Nu este eligibilă valoarea TVA aferentă cheltuielilor eligibile. Valoarea TVA aferentă cheltuielilor eligibile, în cazul în care nu sunt cheltuieli deductibile, este suportată din bugetul de stat (art. 13, alin. A din OUG nr. 24/2021);

1.2.Strategia de contractare

Atribuirea contractelor de lucrări, bunuri și servicii se va face cu respectarea legislației române relevante (Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice cu modificările și completările ulterioare). De atribuirea contractelor se va ocupa beneficiarul care va putea coopta experți pentru evaluarea tehnica a ofertelor depuse.

Durata procedurilor de achiziție

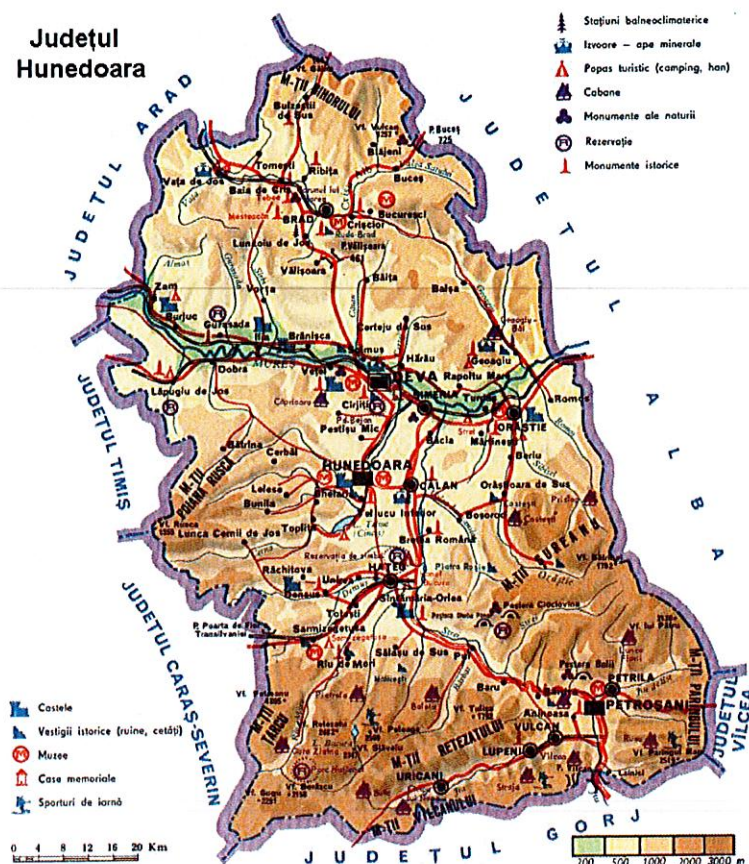
Perioada aproximativă de desfășurare a procedurilor de licitație este prezentată în tabelul de mai jos. Acest tabel arată perioada medie din momentul aprobării documentației de licitație și până în momentul semnării contractului.

Procedura	Timp în luni calendaristice
Licitație deschisă	4-5
Licitație restrânsă	5-6
Dialog competitiv	4-5
Negociere	2-3
Cerere de oferte	1-2

Concurs de soluții	2-3
Cumpărare directă	1

1.3. Prezentarea situației actuale

Județul Hunedoara este așezat pe cursul mijlociu al râului Mureș, în vecinătatea Munților Apuseni (N), Orăștiei și Șureanu (S-E), Retezat-Godeanu, Vâlcău și Parâng (S) și Poiana Ruscă (S-V). Cele mai importante râuri care îl traversează sunt Mureș, Strei, Râul Mare, Crișul Alb, și Jiul. Depresiunile întinse ale Hațegului și Zarandului se află pe teritoriul județului.



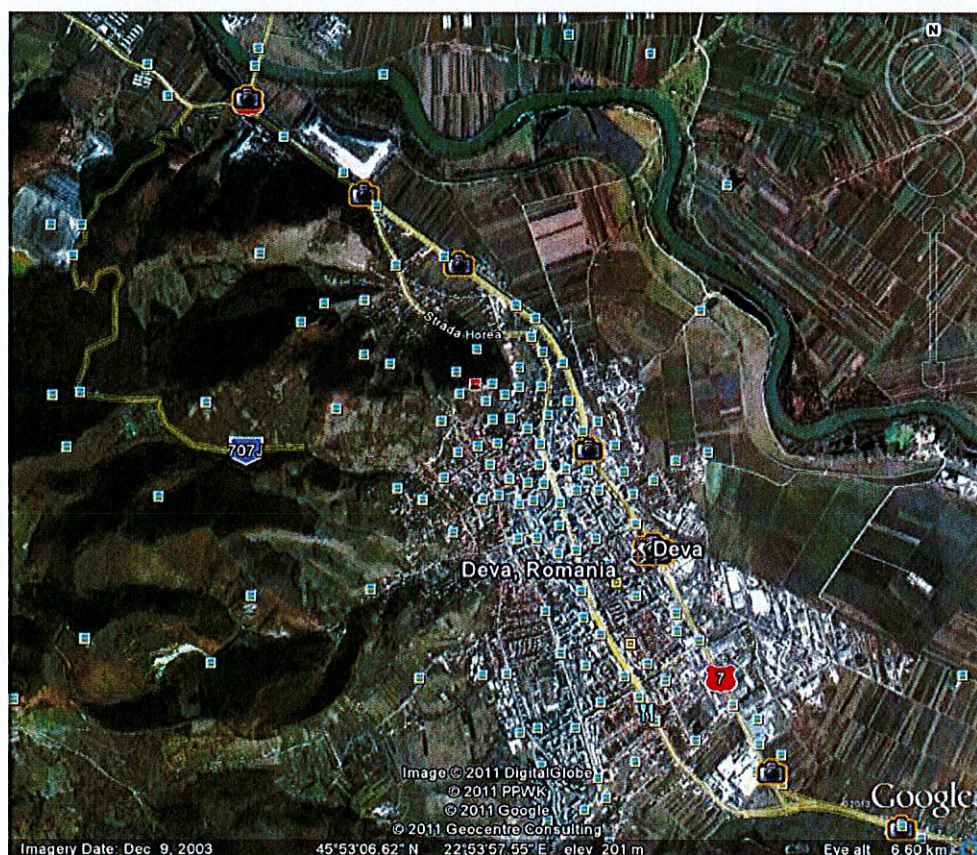
Municipiul Deva este amplasat de-a lungul DN7, care în traversarea orașului se suprapune cu Calea Zarandului. De asemenea prin municipiu trece magistrala feroviara 200 și autostrada A1 în apropierea acestuia (comuna Soimus).

Municipiul Deva este localitate de rangul II, stabilit potrivit prevederilor Legii nr. 351/2001, privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a IV-a “Rețeaua de localități”. Municipiul Deva se situează în partea centrală a județului Hunedoara la 45°52’ latitudine nordică și

22°54' longitudine estică, la o altitudine de 187 m față de nivelul mării, pe malul stâng al cursului mijlociu al Mureșului.

Orașul se învecinează cu munții Poiana Ruscăi și munții Zarandului la vest, cu munții Apuseni la nord, cu Măgura Uroiului la est. Dinspre sud, când condițiile atmosferice sunt favorabile, se zăresc în depărtare munții Parâng și munții Retezat.

Populația municipiului număra la recensământul din 2011, 61.123 locuitori, din care 82,97% de etnie română, 7,21% de etnie maghiară, 1,2% de etnie romă și 8,52 % alte etnii sau de etnie nedeclarată. Localitățile înfrățite: Arras – Franța; Cherbourg – Octeville – Franța; Szigetvar – Ungaria, Yancheng – China.



- Laboratoarele de: analize medicale, radiologie, medicină nucleară, recuperare și balneofizioterapie.
- Compartimente de statistică medicală, antiepidemic, sterilizare.
- Secțiile:
 - UPU SMURD
 - A.T.I
 - Balneofizioterapie și recuperare medicală
 - Boli infecțioase
 - Cardiologie
 - Chirurgie generală
 - Chirurgie maxilo-facială. Chirurgie plastică reparatorie
 - Dermato-Venerologice
 - Diabet zaharat, nutriție
 - Boli metabolice
 - Endocrinologie
 - Fiziologie
 - Neurochirurgie
 - Neurologie
 - O.R.L. (oto-rino-laringologie)
 - Obstetrică – Ginecologie
 - Oncologie
 - Ortopedie-traumatologie
 - Pediatrie
 - Psihiatrie
 - Reumatologie
 - Urologie
 - Hemodializă,.



Laboratorul de Medicina Fizica si Balneologie, este o sectie externa a SJU Deva, amplasata la intersectia dintre str.Horea si str.16 Februarie , in intravilanul municipiului Deva.

Proiecțiile financiare iau în considerare situația existentă în Municipiul Deva.

Analiza a fost realizată pentru o perioadă de 20 de ani, corespunzător perioadei operaționale a proiectului,.

Anul 1 de previziune corespunde primului an din perioada operațională.

1.4 Ipoteze în evaluarea alternativelor (scenariilor)

Analiza financiară și economică a fost realizată pentru 2 scenarii, coroborat cu soluțiile tehnice analizate în memoriul tehnic:

Scenariul 1 „Fără Proiect”:

- ❑ Presupune că investiția nu va fi realizată, iar proiectul va produce rezultate la nivelul actual.
- ❑ Situația actuală:

Scenariul 2 „Cu proiect”:

Presupune realizarea proiectului;

În prealabil a fost întocmit un studiu de fezabilitate și un plan detaliat de investiții pe termen lung, ca urmare există un scenariu tehnico-economic care ar putea fi selectat, motiv pentru care se va prezenta în continuare necesitatea și oportunitatea promovării investiției.

Oportunitatea realizării investiției rezida pe de o parte din posibilitatea accesării ajutorului public nerambursabil cât și din premisele de dezvoltare ulterioară a condițiilor de viață ale locuitorilor municipiului.

Investitia nu integreaza un potential economic direct deoarece nu va presupune desfasurarea unei activitati generatoare de profit, insa presupune un potential economic indirect semnificativ pentru ca un astfel de proiect imbunatateste conditiile de munca, asigura protejarea imobilului vizat si reduce emisia de CO2

2. Analiza optiunilor:

- **varianta zero (variantă fără investiție),**
- **varianta maximă (variantă cu investiție completă – Scenariul 2);**

Prin proiect se propun lucrari de crestere a eficientei energetice .Prin Auditul Energetic au fost stabilite urmatoarele lucrari de constructii si instalatii:

- Izolarea suprafetelor verticale opace cu polistiren de exterior de 15 cm si protejarea acestuia cu plasa si tencuiala de exterior.
- Izolarea peste tavan (in pod) cu vata minerala cu grosime de 30 cm.
- Izolarea peste placa pe sol cu polistiren extrudat cu grosime de 10 cm.
- Inlocuirea tamplariei duble de lemn cu geam simplu cu tamplarie PVC cu geam termoizolator triplu.
- Pentru evitarea cresterii umiditatii interioare si asigurarea calitatii aerului se va face o aerisire corespunzatoare a spatiilor interioare.
- Montarea a 14 panouri solare cu tuburi vidate cu 12 elemente legate la un boiler trivalent de 3000 l (pentru productie apa calda menajera).
- Inlocuirea cazanului cu gaz metan pentru incalzire cu pompa de caldura si cazane in condensatie cu gaz metan. Corpurile de incalzire vor fi dotate cu robineti cap termostat.
- Inlocuirea becurilor cu incandescenta cu becuri economice si automatizare instalatiei de iluminat cu senzori de miscare si lumina

Avand in vedere obiectivul proiectului, acela de crestere a eficientei energetice , nu sunt posibile doua solutii de interventie , si ca atare prin proiect se propun lucrarile care asigura atingerea acestui obiectiv.

Avantajele scenariului recomandat

Promovarea investitiei are urmatoarele avantaje:

Prin varianata aleasă se oferă o soluție viabilă printr-o investiție la standarde europene în ceea ce privește calitatea lucrărilor ce vor fi executate.

Efecte ce vor rezulta din implementarea amenajărilor din varianta 2:

- cele mai mari economii de energie
- conditii de protectia mediului foarte bune – reducere a emisiilor anuale de CO2

- consumul anual specific de energie preliminar la finalizarea lucrărilor este de 192.35 kWh/m²an
- zona de influență a proiectului: proiectul va fi realizat într-o zonă în care suprafața construită este bine conturată;
- materialele necesare se găsesc în apropierea zonei și nu trebuie aduse de la distanțe mari (rezultând în acest mod costuri relativ scăzute de transport al materialelor);
- implicare mai activă a comunităților locale în procesul progresiv de creștere a nivelului de trai al populației din zonă;
- satisfacerea mai bună a nevoilor de confort a cetățenilor;

➤ Descrierea constructivă, funcțională și tehnologică

Avantajele scenariului recomandat

Desfasurarea proiectului **CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINA FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA**

Pentru atingerea obiectivelor asumate prin auditul energetic, acela de reducere a consumului de energie primară, trebuie realizate intervențiile propuse prin audit, și anume:

C1- Izolarea suprafețelor verticale opace la exterior cu vată minerală rigidă cu grosime de 15 cm și protejarea acestora cu plasa și tencuiala.

C2- Izolarea peste tavan (în pod) cu vată minerală cu grosime de 30 cm.

C3- Izolarea peste placă pe sol cu polistiren extrudat cu grosime de 10 cm.

C4- Înlocuirea tamplăriei PVC cu geam termoizolator cu tamplărie PVC cu geam termoizolator triplu.

I1 -Montarea a 15 panouri solare cu tuburi vidate cu 12 elemente legate la un boiler trivalent de 3000 l (pentru producere apă caldă menajeră).

I2- Înlocuirea cazanului cu gaz metan pentru încălzire cu pompa de caldura și cazane în condensatie cu gaz metan. Corpurile de încălzire vor fi dotate cu robineti cap termostat.

I3- Înlocuirea becurilor cu incandescență cu becuri economice și automatizarea instalației de iluminat cu senzori de mișcare și lumină.

Lucrările prevăzute prin proiect sunt:

- demontarea tamplăriei exterioare
- demontarea învelitorii din tablă
- demontarea instalației de încălzire și distribuție a apei calde.

- demontarea corpurilor de iluminat
- transport deseuri rezultate din demontari si demolari.
- montarea termosistemului la fatade.
- montarea tamplariei exterioare
- repararea tencuielilor exterioare si finisarea fatadelor.
- montarea izolatiei termice pe planseul ultimului nivel si realizarea invelitorii tip terasa.
- izolarea planseului de la cota terenului.
- reparatii interioare in urma realizarii instalatiilor electrice,termice si sanitare.
- realizarea pardoselii calde la parter.
- refacerea instalatiei de incalzire cu ventiloconvectori si radiatoare statice , dupa caz.
- realizarea instalatiei de climatizare cu unitati split.
- inlocuirea corpurilor de iluminat cu becuri tip LED.
- modificarea instalatiilor in centrala termica.
- montarea echipamentelor de produs energie din surse regenerabile:

Amplasamentul obiectivului de investitii: CF nr.75139 Deva, numar cadastral 75139 situat in Deva, intersectia dintre str.Horea si str.16 Februarie, județ Hunedoara

Situația ocupărilor definitive de teren: nu este cazul

Situația existentă a utilităților:

- pentru organizarea de șantier se va asigura energie electrică și alimentare cu apă din rețeaua existentă precum si cu unitati mobile de generare a curentului electric;
- obiectivul proiectat nu generează consumuri de utilități, în perioada de exploatare.

Analiza a fost realizată pe o perioadă de 20 de ani. Pe parcursul perioadei investiționale (24 luni), proiectul nu produce beneficii. Pentru determinarea valorilor incrementale au fost luate în considerare numai rezultatele obținute pe perioada operațională (20 de ani).

Realizarea proiectului va avea un impact asupra serviciilor oferite și costurilor de operare, precum și asupra dezvoltării economice și sociale a comunității locale.

2.1.Ipoteze de lucru – situația cu investiție:

IPOTEZE DE LUCRU - ținând cont de investiție		
	Energia	Energia

	finală [kWh/m ² ·an]	primară [kWh/m ² ·an]
Consum anual specific de energie pentru încălzire	89.48	104.69
Consum anual specific de energie pentru producere de apă caldă menajeră	45.5	53.24
Consum anual specific de energie pentru iluminat	13.14	34.43
VENITURI ANUALE DIRECTE GENERATE DE INVESTIȚIE (LEI)	0	
<u>Observație:</u> Proiectul NU este generator de venituri!		
<u>Definiție:</u> Proiect generator de venituri = reprezintă orice operațiune care implică o investiție într-o infrastructură a cărei utilizare este supusă unor redevențe suportate direct de utilizatori, sau orice operațiune care implică vânzarea sau închirierea unui teren sau a unui imobil, sau orice altă furnizare de servicii contra unei plăți.		

2.2.Evoluția prezumată a tarifelor (dacă este cazul)

Nu este cazul.

Prin prezentul proiect, respectiv prin implementarea investiției descrise mai sus, nu sunt generate venituri financiare, ci doar beneficii externe, monetare și nemonetare.

2.3.Evoluția prezumată a costurilor de operare (servicii existente, personal, energie, operarea noilor investiții, întreținerea de rutină și reparații)

Costurile de operare au fost previzionate pentru cele două scenarii pentru o perioadă de 20 de ani (corepunzător perioadei de previziune). S-au considerat doar costuri de reparații curente care scad în varianta cu proiect de la 240.000 lei/an la 124.000 lei/an

Calcululele se regăsesc în următoarele anexe:

- Anexa 1 – Situația veniturilor și costurilor – varianta fără proiect;

ANEXA NR. 1

LEI

IPOTEZE PENTRU CUANTIFICAREA VENITURILOR - VARIANTA FARA PROIECT

Nr. crt	SPECIFICAȚIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																					
2																					
3	TOTAL VENITURI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANEXA NR. 3

IPOTEZE PENTRU CUANTIFICAREA CHELTUIELILOR - VARIANTA FARA PROIECT

Nr. crt	SPECIFICAȚIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	costuri intretinere	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
2																					
3	TOTAL CHELTUIELI	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000

- Anexa 2 – Situația veniturilor și costurilor – varianta cu proiect;

ANEXA NR. 2

LEI

IPOTEZE PENTRU CUANTIFICAREA VENITURILOR - VARIANTA CU PROIECT

Nr. crt	SPECIFICAȚIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																					
2																					
3	TOTAL VENITURI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANEXA NR. 4

IPOTEZE PENTRU CUANTIFICAREA CHELTUIELILOR - VARIANTA CU PROIECT

Nr. crt	SPECIFICAȚIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	cheltuieli intretinere	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000
2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3																					
4																					
5	TOTAL CHELTUIELI	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000	124.000

- Anexa 3 – Situația veniturilor și costurilor – incremental, respectiv „Varianta cu proiect minus varianta fără proiect”, semnificând practic creșterea indusă de implementarea proiectului de investiții.

ANEXA NR. 3

LEI

IPOTEZE PENTRU CUANTIFICAREA VENITURILOR - VARIANTA INCREMENTALA

Nr. crt	SPECIFICAȚIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																					
2																					
3	TOTAL VENITURI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANEXA NR. 6

IPOTEZE PENTRU CUANTIFICAREA CHELTUIELILOR - VARIANTA INCREMENTALA

Nr. crt	SPECIFICAȚIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	cheltuieli intretinere	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
3	costuri intretinere	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
4																					
5	TOTAL CHELTUIELI	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000

2.4. Costuri de operare – scenariul „fără proiect”

În situația fără investiție, costurile sunt reprezentate de costurile curente de întreținere față de instalații (apa, canalizare) situate în subsolul blocului.

2.5. Costuri de operare – scenariul „cu proiect”

Cheltuieli de întreținere instalații

Cheltuielile de întreținere a instalațiilor sunt reprezentate de înlocuirile de instalații, robineti, tevi degradate în interiorul imobilului. Având în vedere că la subsol se vor înlocui prin proiect instalația de apă și cea de canalizare cheltuielile estimate se referă doar la cheltuielile suportate pentru eventuale defectiuni la coloanele de distribuție

2.6. Evoluția prezumată a veniturilor (dacă este cazul)

Nu s-au identificat venituri generate în cadrul proiectului.

2.7 Identificarea și cuantificarea beneficiilor externe generate de proiect

S-au identificat următoarele beneficii externe:

1. beneficii generate de reducerea cheltuielilor de încălzire;
2. beneficii generate din crearea a 5 locuri de munca la proiectant și 15 locuri de munca la constructor;

Premisele avute în vedere la determinarea beneficiilor externe generate de proiect sunt descrise în anexa nr. 4. Pentru efectuarea previziunilor s-au avut în vedere următoarele elemente:

- valorile indicatorilor proiectului
- Consumul anual de energie primară (kwh/an)
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire (kwh/m²/an)

ANEXA 4

BENEFICII DIN CREAREA DE LOCURI DE MUNCA LA CONS'

Nr. crt.	SPECIFICAȚIE	Perioada proiectare	Perioada investitie
		7 luni	12 luni
1	LOCURI DE MUNCA	5	15
2	SALAR MEDIU	6.000	4.000
3	TOTAL MANOPERA	210.000	720.000
4	CONTRIBUTII ANGAJATOR	4.725	16.200
5	TOTAL	214.725	736.200

BENEFICII GENERATE DE REDUCEREA CHELTU

Nr. crt.	SPECIFICAȚIE	
2	consum Kw/an	975.184
3	Consum Kw/an reabilitat	378.500
4	pret mediu/kw	0,70
5	kw economisiti	596.705
6		
7	TOTAL BENEFICIU	417.693

a) Venituri din reducerea cheltuielilor cu încălzirea

Conform studiului de audit energetic

Indicator proiect	Valoarea indicatorului	Valoarea indicatorului
-------------------	------------------------	------------------------

(în funcție de ce se realizează prin proiect)	la începutul implementării proiectului	la finalul implementării proiectului (de output)
Consum anual specific de energie pentru încălzire	230,54 kw/mp/an	89,48 kw/mp/an
Consum anual specific de energie pentru producere de apă caldă menajeră	45,50 kw/mp/an	45,50 kw/mp/an
Consum anual specific de energie pentru iluminat	13,14 kw/mp/an	13,14 kw/mp/an
Consum total energie	975.185 kw/an	378.480 kw/an

Diferența de 596.705 kw am înmuțit-o cu prețul mediu al unui Kw de 0,70 lei obținând un beneficiu de 417.693 lei/an

- b) Venituri din creerea a 5 locuri de munca la proiectant și 15 locuri de munca constructor pe perioada desfășurării lucrărilor

Aceste beneficii s-au cuantificat în anul de implementare spre deosebire de celelalte beneficii care s-au cuantificat în anii de previziune

3. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actuală netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu;

3.1. Plan financiar de sustenabilitate pe perioada operațională

Sustenabilitatea financiară a proiectului în condițiile intervenției financiare din partea fondurilor structurale reflectă durabilitatea financiară a proiectului, evaluată prin intermediul fluxului de numerar net cumulat (neactualizat). Acesta trebuie să fie pozitiv în fiecare an al perioadei de analiză.

Sustenabilitatea proiectului a fost analizată pentru „scenariul cu proiect”, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- ☐ valoarea investiției;
- ☐ sursele de finanțare;
- ☐ veniturile obținute;
- ☐ cheltuielile de operare;
- ☐ cheltuielile de întreținere capitală.

Din analiză rezultă că proiectul este sustenabil, veniturile obținute acoperind atât costurile de operare, cât și costurile de întreținere capitală, obținându-se un flux de numerar net cumulat neactualizat pozitiv în fiecare an al perioadei [An 1 – An 20]. La determinarea fluxului de numerar net cumulat s-au luat în considerare toate costurile (eligibile și neeligibile) și toate sursele de finanțare (atât pentru investiție cât și pentru operare și funcționare, inclusiv veniturile nete).

3.2. Surse de finanțare și metoda „funding gap”

Sursa de finanțare identificată este din Planul National de Redresare si Rezilienta – Component Valul Renovarii si din fonduri proprii ale Consiliului Judetean Hunedoara

	AN 1 Investitie (12 luni)	AN 2 Investitie (7 luni)	Total (LEI)
Grant 100%	1.516.765,00	3.025.524,10	4.542.289,10
TVA	288.185,35	574.849,58	863.034,93
Total resurse financiare	1.804.950,35	3.600.373,68	5.405.324,03

Observație: Valoarea TVA aferentă cheltuielilor eligibile, în cazul în care nu sunt cheltuieli deductibile, este suportată din bugetul de stat (art. 13, alin. A din OUG nr. 24/2021).

3.3. Analiza cost-beneficiu financiară

Principalul obiectiv al analizei financiare (analiza cost-beneficiu financiară) este de a calcula indicatorii performanței financiare a proiectului (profitabilitatea sa). Această analiză este dezvoltată din punctul de vedere al proprietarului (sau administratorului legal) al infrastructurii.

Metoda utilizată în dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiară este cea a „fluxului net de numerar actualizat”. În această metodă fluxurile non-monetare, cum ar fi amortizarea și provizioanele, nu sunt luate în considerație.

Analiza cost-beneficiu financiară a fost realizată pe rezultatele incrementale ale proiectului (scenariul cu proiect minus scenariul fără proiect).

Principalii indicatori de performanță sunt prezentați în următoarele anexe:

- Anexa 5 – calculul ratei interne a rentabilității financiare a investiției (LEI);

ANEXA NR.5

CALCULAREA RATEI INTERNE A RENTABILITĂȚII FINANCIARE A INVESTIȚIEI - LEI

Varianta cu proiect

Nr. Crt.	ELEMENTE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Venituri totale																					
2	Venituri totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Costuri de exploatare totale	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000
4	Indemnizații de persoane																					
5	Costurile totale ale investiției	5.030.285,00																				
6	Valoarea reziduală																					650.000
7	Cheltuieli totale	5.030.285	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-766.000
8	Flux de numerar net	-5.030.285	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000	766.000
RATA DE ACTUALIZARE																						
Factori de actualizare		1,0000	0,9524	0,9070	0,8638	0,8227	0,7833	0,7462	0,7107	0,6766	0,6446	0,6139	0,5847	0,5568	0,5300	0,5051	0,4810	0,4581	0,4363	0,4155	0,3957	0,3769
VENTURI TOTAL ACTUALIZATE		-5.030.285	110.476	105.215	100.205	95.433	90.889	86.561	82.439	78.513	74.775	71.214	67.823	64.593	61.517	58.588	55.798	53.141	50.610	48.200	45.905	43.697
VENITURI TOTALE ACTUALIZATE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTURILE TOTALE ACTUALIZATE		5.030.285	-110.476	-105.215	-100.205	-95.433	-90.889	-86.561	-82.439	-78.513	-74.775	-71.214	-67.823	-64.593	-61.517	-58.588	-55.798	-53.141	-50.610	-48.200	-45.905	-43.697
RAPORT COST BENEFICIU																						
Beneficiu actualizat		0																				
Costuri actualizate		3.339.690																				
raportul BA / CA		0,0000																				
VAN		-3.339.690																				
RIR																						

Valoarea actuală netă financiară a investiției (VANF/I)	-2.851.695 LEI
Rata de actualizare	5%
Raportul beneficiu / cost – este subunitar	<1
RIRF/I	< 0 < Rata de actualizare

În urma calculării indicatorilor socio-economici rezultă următoarele aspecte referitoare la proiect:

- Nivelul VAN relevă faptul că comunitatea are nevoie de finanțarea nerambursabilă pentru a putea realiza proiectul;
- Rata Beneficiu/Cost este subunitară, ceea ce denotă că **proiectul necesită finanțare;**
- RIR financiară este negativă și mai mică decât rata de actualizare.

4. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actuală netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu;

Având în vedere amplitudinea impactului economic și social al proiectelor de infrastructură finanțate de Uniunea Europeană, rezultatele analizei financiare sunt semnificative doar în măsura în care sunt susținute și completate cu cele ale analizei socio-economice.

De regulă, proiectele de infrastructură prezintă o rată internă de rentabilitate financiară mai mică decât rata de actualizare. Ca urmare a faptului că aceste proiecte nu prezintă o profitabilitate, finanțarea lor nu se poate realiza prin metode clasice, cum ar fi cea a împrumuturilor bancare. Scopul declarat al proiectelor de infrastructură este bunăstarea economică și socială a regiunii, ceea ce poate fi măsurat doar cu ajutorul indicatorilor de performanță din analiza socio-economică.

Analiza economică măsoară impactul economic, social și de mediu al proiectului și evaluează proiectul din punctul de vedere al societății, al comunității, al regiunii sau zonei în care se implementează investiția.

4.1. Metodologie

Analiza socio-economică a fost realizată în conformitate cu indicațiile din „Ghidul pentru Analiza Cost-Beneficiu a Proiectelor de Investiții”, ediția 2002 și „Guidance on the methodology for carrying out cost-benefit analysis”.

Raționamentul analizei socio-economice este evidențiat în figura următoare:

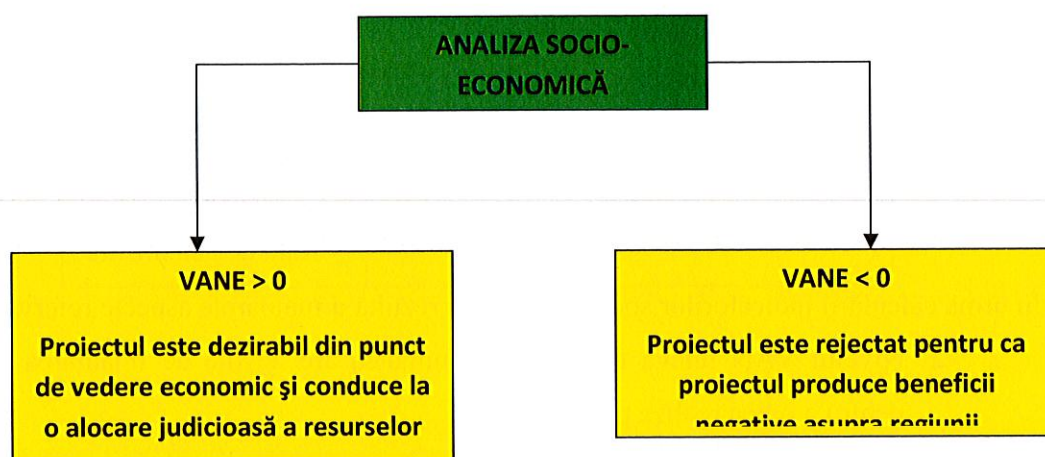


Figura nr. 1 – Raționament analiza socio-economică

Valoarea actuală netă economică a investiției (VANE)	2.786.474 LEI
Rata de actualizare socială	5,50%
Raportul beneficiu / cost	1,88
RIRE	13,73

Din anexa 6 rezultă că **VANE = 2.786.474 LEI**

- Nivelul VAN economică relevă faptul că în urma implementării proiectului vor fi generate efecte pozitive în plan economico-social în zona unde este amplasată investiția.

4.2. Ipoteze de lucru

Estimări financiare

Cursul de schimb este considerat o variabilă de lucru deoarece majoritatea proiectelor sunt evaluate atât în moneda țării unde se realizează acestea cât și într-o monedă de referință, în speță EUR sau USD. Pentru a avea o imagine corectă a rezultatelor financiare ale proiectului pentru orizontul de timp luat în calcul trebuie să se ia în considerare și raportul de schimb între moneda autohtonă și moneda de referință.

Această variabilă este importantă mai ales în cazul unor proiecte internaționale, pentru care costurile de investiție și de operare se exprimă în mai multe valute.

Pentru proiectul propus cursul de schimb valutar luat în considerare este cursul BNR din data întocmirii devizului general.

Rata socială de discount

Nivelul ratei de actualizare, așa cum practica proiectelor de finanțare europeană a impus-o, prezintă o perspectivă din punct de vedere al comunității vizate de proiect asupra modului în care beneficiile viitoare sunt apreciate în raport cu cele prezente.

Astfel, este important de reținut că utilizarea acestei rate în contextul politicii de dezvoltare a Comisiei Europene trebuie să asigure comparabilitatea datelor pentru țări similare și având în vedere că experiența țărilor mai puțin dezvoltate (cum ar fi România), Comisia Europeană sugerează legarea nivelului ratei de ritmul așteptat de creștere al PIB-ului, recomandând un nivel standard pentru aceste țări de 5,5%.

Orizontul temporal

Orizontul de timp luat în considerare în estimarea cheltuielilor și a veniturilor financiare ale proiectului se află în strânsă interdependență cu durata de viață economică a acestuia.

Astfel, în stabilirea orizontului de timp s-a plecat de la ideea că previziunile care se referă la tendința viitoare a proiectului ar trebui formulate pe o perioadă adecvată vieții sale economice utile și suficient de lungă pentru a lua în considerare impactul său pe termen lung.

Durata de viață estimată a proiectului este de 20 de ani conform „*Ghidului pentru Analiza Cost–Beneficiu a Proiectelor de Investiții*”, editia 2002.

Durata economică de viață a proiectului reprezintă perioada pe care proiectul produce efecte și este considerată a fi de 30 de ani.

Metoda incrementală

Impactul economic al proiectelor de infrastructură finanțate cu fonduri ale Uniunii Europene se poate evidenția prin analiza efectelor incrementale produse de implementarea investiției. În acest sens, calcularea indicatorilor economici și financiari de performanță este necesar să fie efectuată pe baza diferențelor dintre alternativele posibile: Varianta fără proiect vs. Varianta cu proiect.

Această abordare are și rolul de a asigura comparabilitatea opțiunilor alternative, în vederea verificării fezabilității financiare și economice a soluției propuse prin Studiul de Fezabilitate.

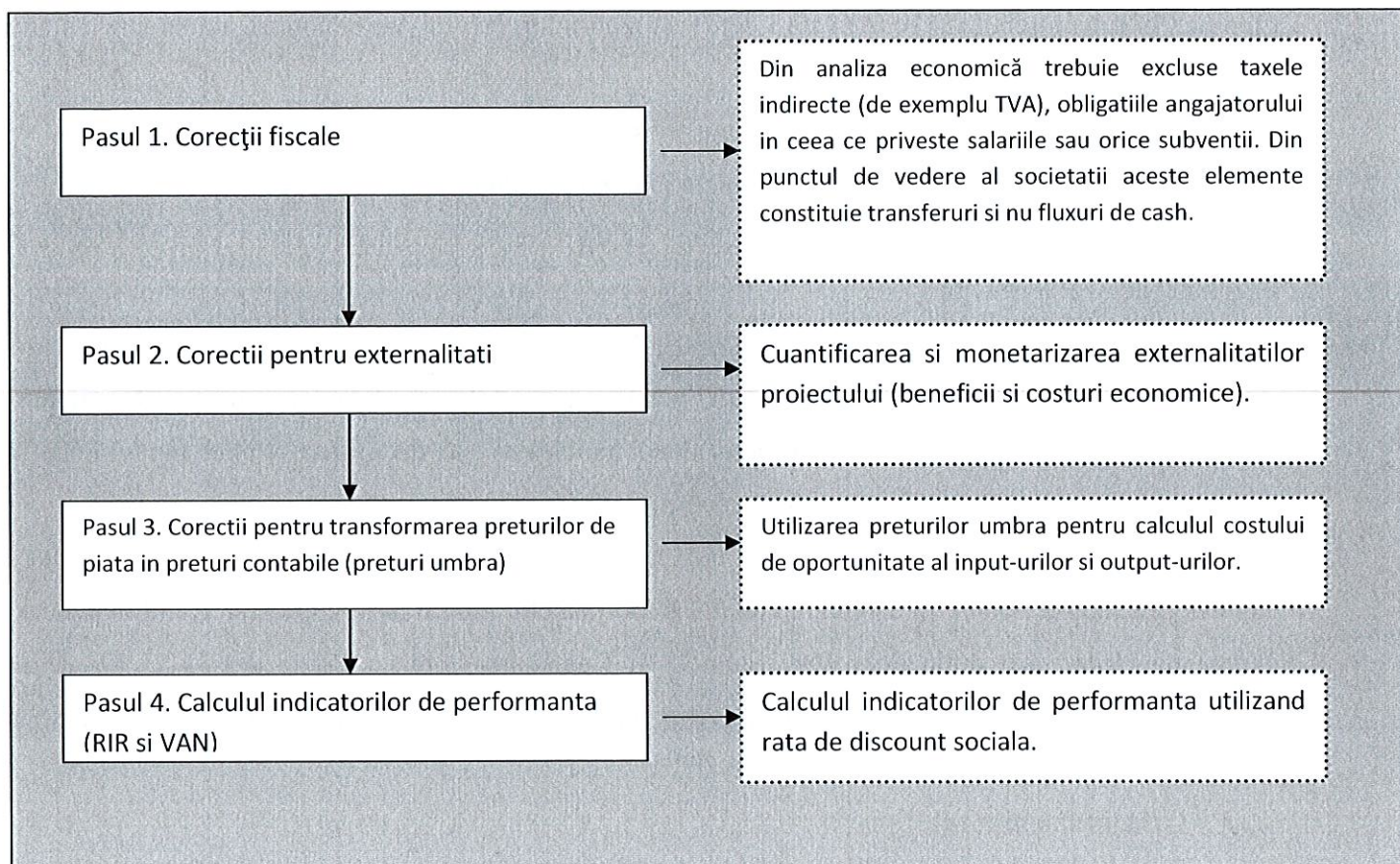


Figura nr. 2 – Etapele analizei socio-economice

Corecții fiscale

Fluxurile de input-uri și output-uri din analiza financiară sunt grevate de taxe și impozite indirecte (de exemplu TVA-ul), contribuțiile angajatorului la bugetul de stat în ceea ce privește salariile și alte subvenții.

Am efectuat corecții fiscale (TVA) astfel: din analiza economică am exclus taxele indirecte (TVA), deoarece din punctul de vedere al beneficiarului aceste elemente constituie transferuri și nu fluxuri de cash.

Corecții pentru externalități

Externalitățile sunt beneficii și costuri socio-economice care se manifestă dincolo de „domeniul” proiectului și influențează bunăstarea comunității fără compensații monetare.

Externalitățile pot fi privite din punct de vedere economic, social sau impact asupra mediului și pot fi diferențiate în funcție de ciclul de viață al proiectului (lansare sau perioada investițională și creștere și maturitate sau perioada operațională).

În acest proiect nu sunt necesare corecții pentru externalități.

Perioada investițională

Un impact pozitiv ce este înregistrat în perioada de implementare a investiției sunt locurile de muncă temporare (sezoniere) create de antreprenor, ceea ce se traduce prin scăderea ratei șomajului la nivel local, acest lucru având efecte și la nivel global.

Este vorba despre crearea a 25 locuri de muncă temporare în fazele de execuție a lucrării.

Perioada operațională

Cele mai relevante beneficii generate de implementarea investiției în perioada operațională sunt următoarele:

- beneficii legate de crearea de locuri de muncă;
- beneficii legate de scăderea cheltuielilor cu încălzirea
- beneficii legate de reducerea amprente de carbon
- beneficii generate de creștere economică la nivelul zonei de implementare;
- creșterea gradului de civilizație a membrilor comunității;
- îmbunătățirea standing-ului de viață pentru populație este, de asemenea, o consecință a implementării acestui proiect de investiții;
- îmbunătățirea gradului de atractivitate a regiunii.
- creșterea interesului pentru dezvoltarea locală a zonei;

În teorie se pot folosi o serie de metode standardizate de evaluare a beneficiilor, dar pentru cuantificarea beneficiilor rezultate din activitatea de ***CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINA FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA***, cea mai potrivită este metoda venitului net.

- **Metoda venitului net** – are în vedere cuantificarea monetară a impactului proiectului la nivelul economiei locale, privit prin prisma valorii adăugate și locurilor de muncă nou create la nivelul localității ca urmare a derulării proiectului. Se bazează pe calcularea creșterii venitului local pornind de la injecția suplimentară de forță de muncă ocupată generatoare de venituri.

Beneficii nonmonetare

Pe lângă externalitățile monetare care pot lua forma unor fluxuri de input sau output în tabelele de calcul a indicatorilor proiectului, se mai pot identifica și **beneficii nonmonetare**. Acestea pot fi:

- Beneficii nonmonetare cuantificabile;
- Beneficii noncuantificabile.

Beneficii economice cuantificabile

1. beneficii generate din crearea a 5 locuri de munca la proiectant pentru perioada de 7 luni și 15 locuri de munca la constructor pentru o perioadă de 12 luni
2. beneficii generate de reducerea numărului de internări
3. beneficii generate de reducerea costului cu închirierea

Beneficii economice noncuantificabile

1. atragerea de venituri suplimentare la nivel local coroborată cu crearea semnificativă de locuri de muncă directe va avea ca rezultat direct creșterea gradului de competitivitate locală;
2. de asemenea, proiectul va contribui la reducerea șomajului local;
3. îmbunătățirea gradului de atractivitate a regiunii;
4. creșterea interesului pentru dezvoltarea locală a zonei;
5. creșterea gradului de civilizație a membrilor comunității;
6. îmbunătățirea standing-ului de viață pentru populație este, de asemenea, o consecință a implementării acestui proiect de investiții;
7. creșterea stării de sănătate a populației
8. toate beneficiile menționate mai sus.

4.3 Analiza beneficiu/cost (rata economică a rentabilității)

Evaluarea globală a costurilor și beneficiilor socio-economice pe orizontul de timp previzionat de 20 de ani este prezentată în următoarea anexă:

- Anexa 6 – calculul ratei interne a rentabilității economice a investiției (LEI).

ANEXA 6

CALCULAREA RATEI INTERNE A RENTABILITĂȚII ECONOMICE A INVESTIȚIEI - LEI

Nr. Crt.	ELEMENTE	var %	ANII																					
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Credite fiscale																							
2	Total beneficii externe		950.925	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693
3	Venituri incrementale		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Total venituri		950.925	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693
5	Costuri cu creșterea prețului		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Total costuri externe		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Total costuri de exploatare		0	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000
8	Total costuri de investiție		5.030.285																					
9	Total cheltuieli		5.030.285	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000
10	Cash flow net		-4.079.360	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693
RATA DE ACTUALIZARE		5,5%																						
FACTORI DE ACTUALIZARE			1,0000	0,9479	0,8985	0,8516	0,8072	0,7651	0,7252	0,6874	0,6516	0,6176	0,5854	0,5549	0,5260	0,4986	0,4726	0,4479	0,4246	0,4024	0,3815	0,3616	0,3427	
VENITURI ACTUALIZATE			-4.079.360	505.870	479.436	454.500	430.806	408.347	387.059	366.880	347.754	329.625	312.440	296.152	280.713	266.078	252.207	239.059	226.596	214.783	203.586	192.972	182.912	
VENITURI TOTALE ACTUALIZATE			950.925	395.918	375.271	355.713	337.169	319.591	302.936	287.136	272.166	257.960	244.536	231.782	219.639	208.245	197.389	187.099	177.345	168.099	159.336	151.029	143.150	
COSTURI TOTALE ACTUALIZATE			5.030.285	-109.953	-104.220	-98.787	-93.537	-88.756	-84.129	-79.743	-75.582	-71.643	-67.912	-64.370	-61.014	-57.833	-54.818	-51.960	-49.251	-46.664	-44.256	-41.943	-39.725	
venituri actualizate			5.942.519																					
costuri actualizate			3.644.081																					
raportul BA / CA			1,63																					
VAN			2.298.438																					
RRE %			11,64%																					

Rata internă a rentabilității economice a investiției (RIRE)	13,73%
Valoarea actuală netă economică a investiției (VANE)	2.786.474 LEI
Rata de actualizare (Ra)	5,50%
Raportul beneficiu / cost	1,88

În urma calculării indicatorilor socio-economici rezultă următoarele aspecte referitoare la proiect:

- Nivelul VANE este relevant pentru a putea sublinia importanța proiectului și capacitatea acestuia de a genera valoare adăugată pentru comunitatea locală;
- RIRE prezintă un nivel suficient de ridicat pentru a acoperi rata de discount socială;
- Rata Beneficiu/Cost este supraunitară, ceea ce denotă că proiectul este eficient din punct de vedere economic, veniturile acoperind costurile totale.

4. Analiza de senzitivitate

Analiza de senzitivitate este o tehnică de evaluare cantitativă a impactului modificării unor variabile de intrare asupra rentabilității proiectului investițional.

Instabilitatea mediului economic caracteristic României presupune existența unei palete variate de factori de risc care mai mult sau mai puțin probabil pot influența performanța previzionată a proiectului. Acești factori de risc se pot încadra în două categorii:

- categorie care poate influența costurile de investiție;

- categorie care poate influența elementele cash-flow-ului previzionat.

Metodologia abordată se bazează pe:

- analiza sensibilității, respectiv identificarea variabilelor critice ale parametrilor proiectului;
- calcularea valorii așteptate a indicatorilor de performanță ai proiectului.

Scopul analizei de sensibilitate este:

- identificarea **variabilelor critice** ale proiectului, adică acele variabile care au cel mai mare impact asupra rentabilității sale. Variabilele critice sunt considerate acei parametri pentru care o variație de 1% provoacă creșterea cu 1% a ratei interne de rentabilitate sau cu 5% a valorii actuale nete;
- evaluarea generală a **robusteții și eficienței proiectului**;
- aprecierea **gradului de risc**: cu cât numărul de variabile critice este mai mare, cu atât proiectul este mai riscant;
- sugerează **măsurile** care ar trebui luate în vederea **reducerii riscurilor proiectului**.

Indicatorii luați în calcul pentru analiza sensibilității sunt:

- rata internă de rentabilitate (RIR);
- valoarea netă actualizată (VANE).

Indicele de sensibilitate este un coeficient de elasticitate care ne arată cu câte procente se modifică parametrul studiat în cazul modificării cu un procent a variabilei. Dacă acest indice este mai mare decât 1, respectiva variabilă este purtătoare de risc.

Analiza sensibilității investiției, în condițiile creșterii costurilor cu 15%, respectiv scăderea veniturilor cu 5% este prezentată în următoarele anexe:

- Anexa 7 – Calcularea sensibilității costului de investiție – creșterea costurilor de investiție cu 15% (LEI).

ANEXA 7																				
TEST SENZITIVITATE COST INVESTITIE - LEI																				
Creșterea costurilor de investiție cu 10%																				
Nr. Crt.	ELEMENTE	var %	ANII																	
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Corecții fiscale		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2																				
3	Total beneficii externe	0,00	950.925	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693
4	Ven-turi totale																			
5	Total venituri	0,00	950.925	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693	417.693
6	Costuri cu creșterea poluam	0,00																		
7	Total costuri externe	0,00																		
8	Total costuri de exploatare																			
9	Total costuri de investiție	1,10	5.533.314	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000
10	Total cheltuieli																			
11	Cash flow net	0,00	-4.582.389	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693	533.693
RATA DE ACTUALIZARE			5,5%																	
FACTORI DE ACTUALIZARE				1,0000	0,9479	0,8985	0,8516	0,8072	0,7651	0,7252	0,6874	0,6516	0,6176	0,5854	0,5549	0,5260	0,4986	0,4726	0,4479	0,4246
VENITURI ACTUALIZATE			0	-4.582.389	505.870	479.498	454.505	430.806	408.347	387.659	368.606	351.754	336.925	323.440	310.952	299.276	288.173	277.496	267.106	256.962
VENITURI TOTALE ACTUALIZATE			0	950.925	395.918	375.277	355.713	337.169	319.591	302.930	287.138	272.166	257.960	244.530	231.782	219.699	208.245	197.389	187.099	177.345
COSTURI TOTALE ACTUALIZATE			0	5.533.314	-109.953	-104.220	-98.787	-93.637	-88.756	-84.129	-79.743	-75.585	-71.645	-67.910	-64.370	-61.014	-57.833	-54.818	-51.960	-49.251
VAN				5.942.519	4.147.069	3.651.497	3.255.980	2.928.476	2.654.844	2.424.561	2.228.828	2.061.643	1.919.958	1.799.764	1.698.052	1.602.812	1.512.045	1.424.862	1.339.473	1.255.179
RRE %				9,88%																

Rata internă a rentabilității economice a investiției (RIRE)	11,77 %
Valoarea actuală netă economică a investiției (VAN)	2.332.245 LEI
Rata de actualizare socială	5,50%
Raportul beneficiu / cost	1,65

- Anexa 8 – Calcularea sensibilității veniturilor realizate – scăderea veniturilor cu 5% (LEI).

ANEXA 8																				
TEST SENZITIVITATE VENITURI - LEI																				
Scăderea veniturilor cu 5%																				
Nr. Crt.	ELEMENTE	var %	ANII																	
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Corecții fiscale		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2																				
3	Total beneficii externe	0,95	72.800	396.809	396.809	396.809	396.809	396.809	396.809	396.809	396.809	396.809	396.809	396.809	396.809	396.809	396.809	396.809	396.809	396.809
4	Ven-turi totale																			
5	Total venituri	0,90	72.800	357.128	357.128	357.128	357.128	357.128	357.128	357.128	357.128	357.128	357.128	357.128	357.128	357.128	357.128	357.128	357.128	357.128
6	Costuri cu creșterea poluam	0,00																		
7	Total costuri externe	0,00																		
8	Total costuri de exploatare	0,00																		
9	Total costuri de investiție	0,00	5.030.285	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000
10	Total cheltuieli	0,00	5.030.285	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000	-116.000
11	Cash flow net	0,00	-4.957.485	473.128	473.128	473.128	473.128	473.128	473.128	473.128	473.128	473.128	473.128	473.128	473.128	473.128	473.128	473.128	473.128	473.128
RATA DE ACTUALIZARE			5,5%																	
FACTORI DE ACTUALIZARE				1,0000	0,9479	0,8985	0,8516	0,8072	0,7651	0,7252	0,6874	0,6516	0,6176	0,5854	0,5549	0,5260	0,4986	0,4726	0,4479	0,4246
VENITURI ACTUALIZATE			0	-4.957.485	448.462	425.063	402.922	381.917	362.000	343.134	325.245	308.285	292.218	276.983	262.544	248.856	235.883	223.586	211.930	200.881
VENITURI TOTALE ACTUALIZATE			0	72.800	338.510	320.862	304.135	288.279	273.251	259.005	245.503	232.704	220.573	209.073	198.174	187.843	178.050	168.756	159.959	151.630
COSTURI TOTALE ACTUALIZATE			0	5.030.285	-109.953	-104.220	-98.787	-93.637	-88.756	-84.129	-79.743	-75.585	-71.645	-67.910	-64.370	-61.014	-57.833	-54.818	-51.960	-49.251
VAN				5.259.958	3.421.267	3.026.842	2.700.476	2.439.101	2.238.828	2.094.561	1.994.828	1.928.243	1.882.643	1.845.943	1.817.164	1.795.312	1.779.496	1.768.836	1.762.541	1.760.729
RRE %				7,56%																

Rata internă a rentabilității economice a investiției (RIR)	8,90%
Valoarea actuală netă economică a investiției (VAN)	1.407.342 LEI
Rata de actualizare socială	5,50%
Raportul beneficiu / cost	1,48

6. Analiza de risc.

Managementul riscului este un proces sistematic și iterativ pentru optimizarea resurselor și minimizarea impactului în urma producerii unui risc.

Managementul riscului ajută la includerea aspectelor de tratare a riscului în practicile de management și la luarea deciziilor pe parcursul întregii perioade de implementare și operare a sistemului.

Managementul riscului poate să contribuie la maximizarea rezultatelor globale, dacă este desfășurat într-o manieră integrată, în domenii precum:

- achiziție, testare, operare, mentenanță și casare, împreună cu interfețele acestora;
- controlarea consecințelor riscurilor;
- management, costuri, planificare.

Procesul de management al riscului comportă șase etape principale:

1. Conceperea unui plan de management al riscurilor;
2. Identificarea riscurilor;
3. Analiza calitativă a riscurilor;
4. Analiza cantitativă a riscurilor;
5. Elaborarea unui plan de răspuns la riscuri;
6. Monitorizarea riscurilor cunoscute și cercetarea posibilității de apariție a unor noi riscuri.

Conceperea unui plan de management al riscurilor

Conform ultimelor concepte în domeniu, riscul este considerat un eveniment incert care poate avea un impact negativ sau pozitiv asupra obiectivelor proiectului.

Riscul este caracterizat de următoarele caracteristici:

- Probabilitatea de apariție;
- Impactul produs (consecința apariției riscului):
 - Impact negativ;
 - Impact pozitiv.
- Momentul de apariție, frecvența și iminența de apariție.
- Elementele esențiale avute în vedere în elaborarea unui plan de management al riscurilor
- Dezvoltarea unui plan de management trebuie realizată împreună cu persoanele interesate de proiect (stakeholder) sau care ar putea fi afectate de implementarea investiției;

- ❑ Dezvoltarea unor elemente de cost al riscului;
- ❑ Categori de risc, nivele și probabilități, impacturi estimate (avantajul acestei investigații reprezintă folosirea modelelor de bună practică dezvoltate în domeniu).

Identificarea riscurilor

Principalele metode de identificare a riscurilor sunt:

- ❑ Brainstorming;
- ❑ Tehnica Delphi;
- ❑ Interviu;
- ❑ Identificarea cauzelor sursă;
- ❑ Analiza SWOT.

Riscurile proiectului au fost identificate folosind analiza cauzelor sursă (*raute cause identification*). Astfel, pornind de la o matrice cadru logic, care reprezintă oglinda proiectului, au fost identificate potențialele riscuri ale proiectului pe diferite nivele:

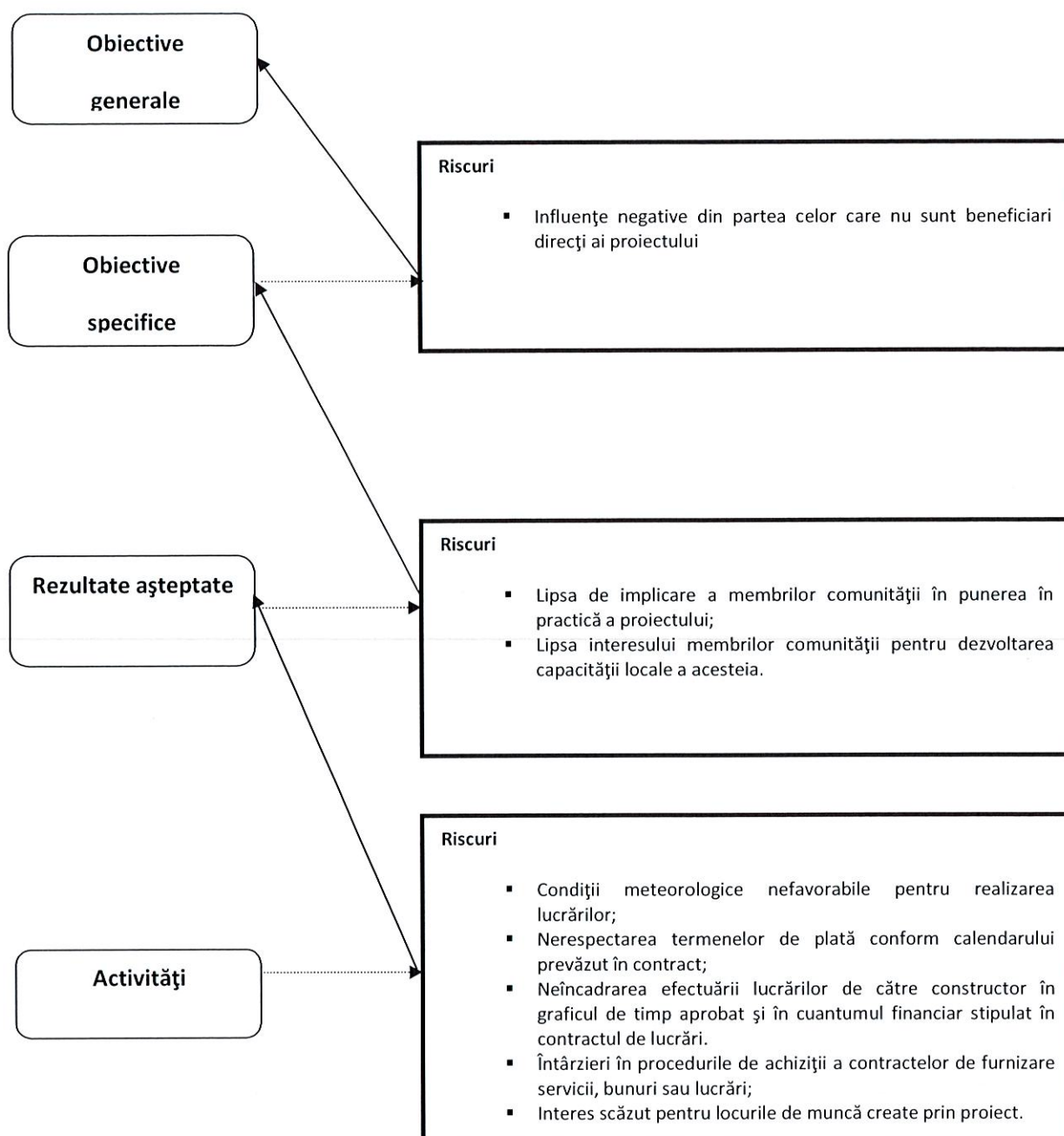


Figura nr. 3 – Ipoteze și riscuri identificate în Matricea Cadru Logic

Pre-condiția necesară înainte de începerea proiectului este *obținerea finanțării*. Aceasta presupune:

- ❑ obținerea aprobării Studiului de Fezabilitate de către solicitant și finanțator;
- ❑ semnarea contractului de finanțare

În cazul în care contractul de finanțare nu va fi semnat din diverse motive, proiectul nu poate fi implementat. Solicitantul va lua măsurile necesare pentru a îndeplini toate cerințele finanțatorului în faza de contractare.

Având în vedere anvergura proiectului de investiții, susținerea financiară este imperativ necesară, deoarece finanțarea din surse proprii ar face imposibilă realizarea obiectivelor propuse.

Nivelul 3

Riscurile care pot să apară la implementarea activităților planificate sunt:

- ❑ Condiții meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrărilor de construcție;
- ❑ Nerespectarea termenelor de plată conform calendarului prevăzut în contract;
- ❑ Neîncadrarea efectuării lucrărilor de către constructor în graficul de timp aprobat și în cuantumul financiar stipulat în contractul de lucrări.
- ❑ Întârzieri în procedurile de achiziții a contractelor de furnizare, servicii sau lucrări;
- ❑ Interes scăzut pentru locurile de muncă create prin proiect.

Riscul de întârziere a lucrărilor de construcție ca urmare a condițiilor meteorologice nefavorabile este un risc comun tuturor proiectelor de investiție. Schimbările climatice din ultimii ani au condus la o dificultate a constructorilor în aprecierea unui grafic de lucru realist.

Sistemul birocratic prezent și caracterul schimbător al legislației privind achizițiile publice au determinat, în practică, grave decalaje între momentul planificat al plății și cel al plății efective. Având în vedere că noile proceduri de plăți prevăd sistemul de decontare, se apreciază ca potențiale deviații de la calendarul de plăți poate afecta grav solvabilitatea beneficiarului.

Practica implementării proiectelor de investiții în infrastructura cu finanțare europeană a demonstrat că motivul principal al întârzierii recepției lucrărilor de investiție se datorează unei proaste corelații între condițiile financiare și de timp stipulate în documentele de licitație și posibilitățile reale ale antreprenorilor.

Riscul de nerespectare a graficului de organizare a procedurilor de achiziții poate apărea ca urmare a influenței unor factori externi care să producă decalaje față de termenele stabilite inițial. Aceste condiții externe, necontrolabile prin proiect, pot fi determinate, de exemplu, de lipsa de interes a furnizorilor specializați pentru tipul de acțiuni ce vor fi licitate, refuzul acestora de a accepta condițiile financiare impuse de procedurile de licitație sau neconformitatea ofertelor depuse, aspecte care pot conduce la reluarea unor licitații și depășirea perioadei de contractare estimate.

Legat de operarea investiției, un risc este reprezentat de interesul scăzut pentru locurile de muncă create prin proiect, cu impact asupra termenului de dare în funcțiune a investiției. Având în vedere că în prezent pe piața de profil există o penurie de forță de muncă calificată, s-a luat în considerare dezinteresul forței de muncă pentru posturile care vor fi scoase la concurs.

Nivelul 2

Atingerea obiectivelor specifice ale proiectului poate fi afectată de următoarele riscuri:

- Lipsa de implicare a membrilor comunității în punerea în practică a proiectului – acest risc are o probabilitate de apariție extrem de mică;
- Dezinteres din partea membrilor comunității pentru dezvoltarea capacității locale a acesteia – acest risc are, de asemenea, o probabilitate de apariție extrem de mică.

Nivelul 1

Riscurile abordate la acest nivel sunt:

- Influențe negative din partea celor care nu sunt beneficiari direcți ai proiectului

Analiza calitativă a riscurilor

Această etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs. În acest caz, poziționarea riscurilor în diagrama riscurilor este subiectivă și se bazează doar pe expertiza echipei de proiect.

Impact	Probabilitate	LOW	MEDIUM	HIGH
LOW		-Lipsa de implicare a membrilor comunității în punerea în practică a proiectului; -Dezinteres din partea membrilor comunității pentru dezvoltarea capacității locale a	-Nerespectarea termenelor de plată conform calendarului prevăzut; -Interes scăzut pentru locurile de muncă create prin proiect.	

	acesteia.		
MEDIUM	Nerespectarea termenelor de plată conform calendarului prevăzut în contract	Condiții meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrărilor	Întârzieri în procedurile de achiziții a contractelor de furnizare, servicii sau lucrări
HIGH		Influențe negative din partea celor care nu sunt beneficiari direcți ai proiectului	Neîncadrarea efectuării lucrărilor de către constructor în graficul de timp aprobat și în cuantumul financiar stipulat în contractul de lucrări

Figura nr. 4 - Diagrama riscurilor

Legenda:

	→	Ignoră riscul
	→	Precauție la astfel de riscuri
	→	Se impune un plan de acțiune

Elaborarea unui plan de răspuns la riscuri

Tehnicile de control a riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

- ❑ Evitarea riscului – implică schimbări ale planului de management cu scopul de a elimina apariția riscului;
- ❑ Transferul riscului – împărțirea impactului negativ al riscului cu o terță parte (contracte de asigurare, garanții);
- ❑ Reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea și/sau impactul negativ al riscului;
- ❑ Planuri de contingență – planuri de rezervă care vor fi puse în aplicare în momentul apariției riscului.

Planul de răspuns la riscuri se face pentru acele riscuri clasate în căsuțele colorate în roșu și albastru:

Tabelul– Matricea de management al riscurilor			
Nr. crt.	Risc	Tehnici de control	Masuri de management al riscurilor
1	Condiții meteorologice nefavorabile pentru realizarea lucrărilor de execuție construcție	Reducerea riscului	În vederea reducerii impactului asupra implementării cu succes a investiției, se recomandă o planificare riguroasă a activităților proiectului și luarea în calcul a unor marje de timp.
2	Întârzieri în procedurile de achiziții a contractelor de furnizare servicii, bunuri sau lucrări	Evitarea riscului	Președintele Unității de Implementare a Proiectului (UIP) va avea ca responsabilitate monitorizarea și controlul riscurilor, astfel încât activitățile din cadrul proiectului să fie adaptate imediat ce intervin schimbări în circumstanțe sau se produce un risc. Pentru a evita întârzierile în organizarea procedurilor de achiziții, graficul de realizare a acestora va fi atent monitorizat, vor fi identificați din timp posibili furnizori și se va încerca o comunicare cât mai transparentă cu aceștia.
3	Neîncadrarea efectuării lucrărilor de către constructor în graficul de timp aprobat și în cuantumul financiar stipulat în contractul de lucrări	Evitarea riscului Reducerea riscului	Pentru ca acest risc să poată fi prevenit este necesar ca din etapa de elaborare a documentației de finanțare graficul Gantt al proiectului și bugetul estimat de costuri să fie elaborate realist și pe baza unor input-uri certe. În acest sens, introducerea rezervelor financiare și de timp este o măsură preventivă. În condițiile în care prevenirea acestui risc nu constituie o măsură oportună și realistă, în contractul încheiat cu constructorul trebuie stipulate clauze de penalitate și denunțare unilaterală.

Indicatori cantitativi și calitativi

Așa cum am precizat mai sus, indicatorii cantitativi și calitativi identificați sunt:

- beneficii generate din crearea a 5 locuri de munca la proiectant si 15 la constructor;
- apariția și creșterea în timpul perioadei operaționale a beneficiilor generate de scăderea cheltuielilor cu energia;

ANEXA 4

BENEFICII DIN CREAREA DE LOCURI DE MUNCA LA CONSTRUCTOR

Nr. crt.	SPECIFICAȚIE	Perioada proiectare	Perioada investitie
		7 luni	12 luni
1	LOCURI DE MUNCA	5	15
2	SALAR MEDIU	6.000	4.000
3	TOTAL MANOPERA	210.000	720.000
4	CONTRIBUTII ANGAJATOR	4.725	16.200
5	TOTAL	214.725	736.200

BENEFICII GENERATE DE REDUCEREA CHELTUIELILOR CU ENERGIA

Nr. crt.	SPECIFICAȚIE	
2	consum Kw/an	975.185
3	Consum Kw/an reabilitat	378.480
4	pret mediu/kw	0,70
5	kw economisiti	596.705
6		
7	TOTAL BENEFICIU	417.693

6. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

6.1.Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e) din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Avand in vedere obiectivele proiectului, acela de crestere a eficientei energetice , trebuie aplicate masurile rezultate din auditul energetic si expertiza tehnica de rezistenta.

Din aceste considerente , nu sunt mai multe variante de solutii care pot fi adoptate in proiect.

Au fost analizate doua scenarii:

SCENARIUL 1 FARA PROIECT

In situatia in care nu se implementeaza solutiile de crestere a eficientei energetice , rezulta urmatoarele efecte negative , in functionarea Laboratorului:

- Nu se reduc cheltuielile de functionare a acestuia, costurile cu asigurarea energiei termice si electrice sunt foarte mari , avand o pondere semnificativa in totalul cheltuielilor.
- Nu se imbunatatesc confortul termic in spatiile de consultatii si tratament.Avand in vedere, specificul medical al Laboratorului ,este necesar un regim termic adecvat procedurilor specifice.
- Nu se poate pune in functiune Bazinul de recuperare , neexistand sursa de energie termica necesara la un pret suportabil.

SCENARIUL 2 CU PROIECT

Prin acest scenariu se propune realizarea obiectivului de investitii , prin care se asigura cresterea eficientei energetice a Laboratorului.

S-au avut în vedere urmatoarele solutii de modernizare energetica a anvelopei cladirii si a instalatiilor de încălzire:

Solutia	
C1	Izolarea suprafetelor verticale opace la exterior cu vata minerala rigida cu grosime de 15 cm si protejarea acesteia cu plasa si tencuiala.
C2	Izolarea peste tavan (in pod) cu vata minerala cu grosime de 30 cm.
C3	Izolarea peste placa pe sol cu polistiren extrudat cu grosime de 10 cm.
C4	Inlocuirea tamplariei PVC cu geam termoizolator cu tamplarie PVC cu geam termoizolator triplu.
II	Montarea a 15 panouri solare cu tuburi vidate cu 12 elemente legate la un boiler trivalent de 3000 l (pentru producere apa calda menajera).

I2	Inlocuirea cazanului cu gaz metan pentru incalzire cu pompa de caldura si cazane in condensatie cu gaz metan. Corpurile de incalzire vor fi dotate cu robineti cap termostat.
I3	Inlocuirea becurilor cu incandescenta cu becuri economice si automatizare instalatiei de iluminat cu senzori de miscare si lumina.

Economia anuală de energie este $\Delta E = 596704.6 [kWh/an]$ iar valoarea economiei anuale de energie este $\Delta CE = 153949.8 [LEI/an]$

Indicatorii de eficiență economică a măsurilor preconizate sunt :

- valoarea netă actualizată a investiției : $\Delta VNA = - 1931651 [LEI]$
- durata de recuperare a investiției : $NR = 5.26 [ani]$
- costul unității de energie economisită : $e = 0,054 [LEI/kWh]$

Sinteza raportului de analiză termică și energetică cu prezentarea clădirii în starea sa actuală

În urma analizei termice și energetice a clădirilor C1+C3 în starea sa actuală i se atribuie clădirii *nota energetică 69.20 clasificare energetică „clasa C”* și un consum anual de energie pentru încălzire, apă caldă, iluminat, climatizare de $289.18 [kWh/m^2an]$ împărțit astfel :

- consumul anual de energie pentru încălzire : $230.54 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru preparare apă caldă de consum : $45.50 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru iluminat : $13.14 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru climatizare: $0 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru ventilare mecanica: $0 [kWh/m^2an]$

Pentru clădirea de referință consumul anual de energie (încălzire, a.c.m., iluminat, climatizare este de $194.53 [kWh/m^2an]$ căruia îi corespunde o notă energetică de 85.10

În urma analizei termice și energetice a clădirii C4 în starea sa actuală i se atribuie clădirii *nota energetică 77.93 clasificare energetică „clasa C”* și un consum anual de energie pentru încălzire, apă caldă, iluminat, climatizare de $227.54 [kWh/m^2an]$ împărțit astfel :

- consumul anual de energie pentru încălzire : $211.25 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru preparare apă caldă de consum : $3.74 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru iluminat : $12.55 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru climatizare: $0 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru ventilare mecanica: $0 [kWh/m^2an]$

Pentru clădirea de referință consumul anual de energie (încălzire, a.c.m., iluminat, climatizare este de **128.79 [kWh/m²an]** căruia îi corespunde o notă energetică de **95.79**

Descrierea detaliată a măsurilor de modernizare energetică preconizate și rezultatele analizei tehnice și economice ale măsurilor recomandate

S-au propus următoarele măsuri de intervenție privind creșterea performanței energetice a clădirii

Lucrări de reabilitare termică a anvelopei clădirii

a) Termoizolarea părții opace a fațadelor - se realizează cu vata minerala rigidă cu grosime de 15 cm și cuprinde, în principal următoarele activități :

- curățare prin periere, spălare strat suport și control tehnic de calitate
- izolare termică suprafață exterioară fațadă cu produse de construcții compatibile tehnic, inclusiv termoizolarea contururilor golurilor (șpaleți, buiandrugi, glafuri)
- termoizolare soclu :
 - săpare sub nivelul trotuarului cu min 30 cm
 - curățare strat suport, hidroizolare cu membrană bituminoasă
 - aplicarea și fixarea materialului termoizolant
 - protejarea materialului termoizolant cu tencuială decorativă
 - refacerea trotuarului urmărindu-se montarea acestuia cu pantă spre exteriorul clădirii
- montare - demontare, transport și utilizare schelă
- transport material și moloz
- sistemul compozit de termoizolare cuprinde următoarele etape :
 - aplicarea adezivului pentru lipirea izolației termice pe stratul suport
 - material termoizolant din vata minerală rigidă cu grosime de 15 cm ($\lambda=0,044$ W/mK)
 - pozarea și fixarea mecanică a materialului termoizolant
 - aplicarea masei de șpacu armată cu plasă din fibră de sticlă
 - realizarea stratului de finisare cu tencuială decorativă

Rezistența termică corectată a peretelui exterior modernizat termic:

$$R' = 4.185 [m^2K/W] > R'_{min} = 1,700 [m^2K/W]$$

b) Izolarea peste tavanul ultimului etaj cu vata minerală cu grosime de 30 cm.

Termoizolarea tavanului parterului - se realizează cu vata minerala cu grosime de 30 cm și cuprinde, în principal următoarele activități :

- curățare prin periere, spălare strat suport și control tehnic de calitate
- desfacere lambriuri de lemn de la tavan
- izolare termică cu vata minerala cu grosime de 30 cm (in pod)
- refacerea lambriurilor de lemn de la tavan

Rezistența termică corectată a tavanului mansardei modernizat termic :

$$R' = 7.878 [m^2K/W] > R'_{min} = 5.00 [m^2K/W]$$

c) Inlocuirea tamplariei duble de lemn cu geam simplu cu tamplarie PVC cu geam termoizolator triplu.

Rezistența termică a tamplariei nou montata este :

$$R' = 1.1 [m^2K/W] > R'_{min} = 0.500 [m^2K/W]$$

d) Reabilitarea sistemului de iluminat in vederea eficientizarii energetice

Reabilitarea sistemului de iluminat, in vederea eficientizarii energetice se va face tinand cont de standardele de iluminat in vigoare, conform EN si de reducerea consumurilor energetice.

1. Respectarea standardelor de iluminat:

Standardul de iluminat EN prevede elemente calitative ale unui system de iluminat, printre care nivelul de iluminat, uniformitatea, gradul de orbire si eficienta energetica. In vederea atingerii acestor criterii specifice zonelor de interes public, se vor efectua calcule luminotehnice stabilindu-se astfel tipurile, cantitatile si puterile aparatelor de iluminat necesare

2. Reducerea consumului de energie

In vederea reducerii consumului de energie, sistemul de iluminat va fi proiectat cu aparate de iluminat cu tehnologie LED. Este esentiala folosirea unui system cu un randament luminos mare ce va oferi un raport ridicat lumen/watt. Stabilirea puterii instalate se va face in urma calculelor luminotehnice si se va asigura o reducere a consumului energetic cu minim 30%. Suplimentar, aparatele de iluminat vor fi dotate cu system de senzori se prezenta si de lumina naturala. Astfel, sistemul se va auto eficientiza, reducand nivelul de iluminare arunci cand aportul de lumina naturala este ridicat sau cand in anumita incapere nu se afla nimeni acest sistem poate aduce economii suplimentare de energie de pana la 20%

Tipuri de aparate de iluminat propuse:

1. Aparat de iluminat LED incastat cu sistem de iluminat dinamic si adaptabil:
 - Randament ridicat
 - Durata de viata ridicata: 70.000 ore
 - Reglarea intensitatii luminoase
 - Posibilitatea conectarii la senzori de prezenta si de lumina naturala
 - Posibilitatea echiparii cu sistem de iluminat de emergent

**Calculul energiei primare si a emisiilor de CO₂,
in conformitate cu Ordinul 2641/2017**

Analiza performanței energetice a clădirii existente

Rezultatele analizei energetice pentru situația actuală sunt centralizate în tabelele următoare :

Cladirea C1+C3

Consumuri anuale specifice de energie și emisii CO₂	Energia finală [kWh/m²·an]	Energia primară [kWh/m²·an]	Emisii CO₂ [kgCO₂/m²·an]
Consum anual specific de energie pentru încălzire	230.54	269.73	47.26
Consum anual specific de energie pentru producere de apă caldă menajeră	45.5	53.24	9.33
Consum anual specific de energie pentru iluminat	13.14	34.43	3.93
TOTAL	289.18	357.39	60.52

Cladirea C4

Consumuri anuale specifice de energie și emisii CO₂	Energia finală [kWh/m²·an]	Energia primară [kWh/m²·an]	Emisii CO₂ [kgCO₂/m²·an]
Consum anual specific de energie pentru încălzire	211.25	247.16	43.31
Consum anual specific de energie pentru producere de apă caldă menajeră	3.74	4.38	0.77

Consum anual specific de energie pentru iluminat	12.55	32.88	3.75
TOTAL	227.54	284.42	47.83

Analiza performanței energetice a clădirii reabilitate

Rezultatele analizei energetice pentru situația actuală sunt centralizate în tabelele următoare :

Cladirea C1+C3

Consumuri anuale specifice de energie și emisii CO2	Energia finală [kWh/m²·an]	Energia primară [kWh/m²·an]	Emisii CO2 [kgCO₂/m²·an]
Consum anual specific de energie pentru încălzire	89,48	104,69	18,34
Consum anual specific de energie pentru producere de apă caldă menajeră	45,5	53.24	9.33
Consum anual specific de energie pentru iluminat	13.14	34.43	3.93
TOTAL	148.12	192.35	31.60

6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e),

Analizand cele doua scenarii rezulta urmatoarele:

- Din analiza comparativa a celor doua scenarii,rezulta ca se impune adaptarea SCENARIULUI 2 cu proiect, efectul economic si social fiind essential pentru asigurarea conditiilor optime de functionarea Laboratorului.

6.3.Principalii indicatori tehnico-economici aferenti 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 investiției fara TVA=4.542.289,10 lei

Din care C+M= 3.083.844,10 lei

- valoarea totala cu TVA = 5.405.324,03 lei

Din care C+M cu TVA= 3.669.774,48 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:

- 10520 proceduri medicale /an

Reducerea consumului de energie cu 56,88 KWh /mp an

Economia anuală de energie =596.74,6 KWh/an.

c) Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții:

- costul specific al economiei energetice rezultat =0,054 lei/KWh.

d) Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

- durata totală inclusiv proiectarea și procedurile de achiziție este de 19 luni

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.

Cerința "A" - Rezistență și stabilitate.

In proiect nu au fost cuprinse lucrări de consolidare , acestea nefiind necesare. Structura de rezistență a corpurilor de clădire este în stare bună și corespunde procedurilor din actele normative.

Cerința "B" - Siguranța în exploatare.

In proiect sunt îndeplinite prevederile privind:

- Dimensionarea parapetilor și balustradelor
- Dimensionarea scarilor și treptelor
- Materialele din care sunt realizate pardoselile pe căile de circulație ,băi și alte spații umede.
- Modul de realizare (gabarite ,pante) ale rampelor pentru persoanele cu handicap locomotor.

Cerința "C" – Securitatea la incendiu.

Sunt respectate prevederile din normative privind:

- Separarea compartimentelor de incendiu
- Nivelul riscului de incendiu
- Gradul de rezistență la foc al clădirilor
- Dimensionarea căilor de evacuare
- Desfumarea
- Instalațiilor cu rol în securitatea la incendiu.

Cerința "D" – Igiena și sănătatea oamenilor. Refacerea și protecția mediului.

Sun respectate prevederile NP015-2022 privind:

- gradul de iluminat natural al incaperilor
- temperaturile interioare, in functie de destinatia incaperilor
- dotarea cu grupuri sanitare
- orientarea spatiilor in functie de punctele cardinale

In proiect sunt prevazute sumele necesare, pentru refacerea zonelor verzi la finalizarea lucrarilor de construire.

Cerința "E" - Izolarea termică și economia de energie. Izolarea hidrofugă.

In proiect au fost preluate solutiile de crestere a eficientei energetice, prevazute in Auditul Energetic.

Prin proiect se propune refacerea invelitorilor la toate corpurile de cladire cuprinse in proiect.Solutia propusa, este cu invelitori in terasa cu hidroizolatie cu membrane bituminoase.

Cerința "F". Protecție la zgomot.

Solutiile propuse prin proiect –pereti exteriori , tamplarie exterioara- asigura o izolatie fonica corespunzatoare.

Nu sunt necesare masuri speciale pentru protectia la zgomot.

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

Investiția publică va fi finanțată prin Planul National de Redresare si Rezilienta ,Componenta 5-Valul Renovarii, apel PNRR /2022/C5/2/B 2.1.a/1, Runda 2, in cadrul contractului de finantare nr.24292/28.02.2023 incheiat itre MDLPA si Consiliul Judetean Hunedoara.

7. Urbanism, acorduri și avize conforme

7.1. Certificatul de urbanism nr.148/24.04.2023 emis de MUNICIPIUL DEVA

7.2.Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

Vizat de OCPI – anexat documentatiei.

7.3.Extras de carte funciară,cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Este anexat documentatiei.

7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente

Nu sunt necesare.

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 .

Este anexat documentației .

7.6. Avize, acorduri și studii specificate după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice.

Acest studiu este cuprins în Auditul Energetic anexat proiectului.

b) studiu de trafic și studiu de circulație , după caz:

Acest studiu nu este necesar , toate lucrările desfășurându-se în incinta Spitalului.

c) raport de diagnostic arheologic , în cazul intervențiilor în situri arheologice;

Nu este necesar.

d) Studiu istoric, în cazul monumentelor istorice ;

Nu este necesar.

e) Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției:

Nu sunt necesare studii de specialitate.

Data: SEPTEMBRIE 2023

Proiectant ,

SC DELTA DUMAR PROIECT SRL DEVA





S.C. DELTA DUMAR PROIECT S.R.L.
Activitatea principală : Activități de Arhitectură -7111
Str. Depozitelor Nr.2 B , Deva (HD), - Romania
Tel./Fax: +40 – 254 - 210927

DEVIZ GENERAL

**CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE
MEDICINA FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) a S.J.U. DEVA, jud Hunedoara**

Nr. crt	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (inclusiv TVA)
		lei	lei	lei
1	2	3	5	6
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
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	28,000.00	5,320.00	33,320.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOLUL 1	28,000.00	5,320.00	33,320.00
CAPITOLUL 2. Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului				
2.1	Alimentare cu apă	0.00	0.00	0.00
2.2	Canalizare menajeră	0.00	0.00	0.00
2.3.	Rețea exterioară de hidranți	0.00	0.00	0.00
2.4.	Alimentare cu energie electrică	0.00	0.00	0.00
2.5.	Bransamente încălzire	28,000.00	5,320.00	33,320.00
2.6.	Refacere sistem rutier	48,000.00	9,120.00	57,120.00
	TOTAL CAPITOLUL 2	76,000.00	14,440.00	90,440.00
CAPITOLUL 3 .Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	10,000.00	1,900.00	11,900.00
	3.1.1. Studii de teren, topo	3,000.00	570.00	3,570.00
	3.1.2. Alte studii specifice -relevee	2,000.00	380.00	2,380.00
	3.1.3. Relevee	5,000.00	950.00	5,950.00
	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	39,500.00	7,505.00	47,005.00
	3.2.1. Obținere de avize , acorduri și utilități	38,000.00	7,220.00	45,220.00
	3.2.2. Costuri pentru obținerea avizelor	1,500.00	285.00	1,785.00
3.3	Expertiză tehnică	10,000.00	1,900.00	11,900.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	8,000.00	1,520.00	9,520.00
3.5	Proiectare	285,500.00	54,245.00	339,745.00
	3.5.1. Tema de proiectare	500.00	95.00	595.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Documentație de avizare a lucrărilor de intervenții	50,000.00	9,500.00	59,500.00
	3.5.4. Documentații/studii necesare obținerii autorizației de construire.	30,000.00	5,700.00	35,700.00
	3.5.5.1. Verificarea tehnică de calitate a documentației DALI	5,000.00	950.00	5,950.00

	3.5.5.Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	15,000.00	2,850.00	17,850.00
	3.5.6. Proiect tehnic si detalii de executie	185,000.00	35,150.00	220,150.00
3.6.	Organizarea procedurilor de achizitie	0.00	0.00	0.00
3.7.	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2. Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8.	Asistenta tehnica	30,000.00	5,700.00	35,700.00
	3.8.1. Asistenta tehnica din partea proiectantului	15,000.00	2,850.00	17,850.00
	3.8.1.1. Asistenta tehnica pe perioada de executie a lucrarilor	10,000.00	1,900.00	11,900.00
	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	5,000.00	950.00	5,950.00
3.8.2.	Dirigentie de santier	15,000.00	2,850.00	17,850.00
	TOTAL CAPITOLUL 3	383,000.00	72,770.00	455,770.00

CAPITOLUL 4. Cheltuieli pentru investitia de baza

4.1.	Constructii si instalatii	2,929,844.10	556,670.38	3,486,514.48
4.2.	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	30,000.00	5,700.00	35,700.00
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale cu montaj	671,220.00	127,531.80	798,751.80
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	3,631,064.10	689,902.18	4,320,966.28

CAPITOLUL 5. Alte cheltuieli

5.1	Organizare de santier	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii aferente oganizarii de santier	20,000.00	3,800.00	23,800.00
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	39,140.00	0.00	39,140.00
	5.2.1. Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	15,419.22	0.00	15,419.22
	5.2.3. Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	2,949.84	0.00	2,949.84
	5.2.4. Cota aferenta Casei Sociale a Constructiilor - CSC	15,419.22	0.00	15,419.22
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	355,085.00	67,466.15	422,551.15
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	10,000.00	1,900.00	11,900.00
5.5	Cheltuieli cu auditul financiar	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOLUL 5	424,225.00	80,602.75	504,827.75

CAPITOLUL 6. Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste si predare la beneficiar

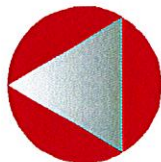
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
------------	--	-------------	-------------	-------------

6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOLUL 6		0.00	0.00	0.00
	TOTAL GENERAL	4,542,289.10	863,034.93	5,405,324.03
	Din care C + M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	3,083,844.10	585,930.38	3,669,774.48

Sef proiect,
arh. Armasescu Dumitru



A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a final horizontal stroke.



S.C. DELTA DUMAR PROIECT SRL
Activitatea principală : Activități de Arhitectură -
Str. Depozitelor, Deva (HD), - România
Tel./Fax: +40 - 254 - 210927
E-mail: delta.dumar@yahoo.com



Nr. certificat : 2785
ISO 9001:2015



Nr. certificat : 2665
ISO 14001:2015

GRAFIC REALIZARE LUCRARI

Cresterea eficientei energetice si reabilitarea laboratorului recuperare medicina fizica si balneologie (Baza de tratament) a SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA DEVA

Nr. crt.	Categorie de lucrari	LUNA																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Observatii
1	Elaborare PT+DE+DTAC																				
2	Aprobare PT																				
3	Contractare lucrari de executie																				
4	Organizare de santier																				
5	Demontari																				
6	Constructii si instalatii																				
7	Procurare echipamente de incalzire																				
8	Montaj echipamente de incalzire																				
9	Probe																				

Intocmit,

Arh. Armasescu Dumitru



FORMULAR F4

Proiectant general,

OBIECTIV: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA

SC DELTA DUMAR PROIECT SRL

LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINA

CUI: RO21407610, J20/450/2007

FIZICA ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A

SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚ. HUNEDOARA

LISTA DE ECHIPAMENTE CU MONTAJ

Nr. crt.	Denumirea	U.M.	Pretul unitar Lei/U.M.	Valoarea (exclusiv TVA) (3x4) -lei-
0	1	2	3	4
1.	Cazan mural în condensat de 90Kw	4 buc	22.275,00	89.100,00
2.	Boiler cu dubla serpentina de 1000 l	3 buc	14.850,00	44.550,00
3.	Pufer cu dubla serpentina de 1000 l	4 buc	9.900,00	39.600,00
4.	Panou solar plan, inclusiv accesorii	15 buc	4.950,00	74.250,00
5.	Pompa de caldura agent incalzire de 40KW	4 buc	74.250,00	297.000,00
6.	Pompa de circulație cu turatie variabila, de incalzire	32 buc	3.960,00	126.720,00
	TOTAL			671.220,00

Preturile nu cuprind TVA 19%

Intocmit,

arh. Armășescu Dumitru



ROMÂNIA



MUNICIPIUL DEVA

Nr. 43114 din 20.04.2023

CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. 158 din 24.04. 2023

în scopul: Elaborare documentație pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții

Faza D.A.L.I. + D.T.A.C. + D.T.O.E.

**CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI
RECUPERARE MEDICINĂ FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A
SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA**

Ca urmare a Cererii adresate de **CONSILIUL JUDEȚEAN HUNEDOARA** cu sediul în județul Hunedoara, localitatea Deva, Bulevardul 1 Decembrie 1918, nr.28, telefon/fax, e-mail înregistrată la nr. 43114 din 20.04.2023. Pentru imobilul — teren și/sau construcții —, situat în județul Hunedoara, localitatea Deva, strada Horea, nr.86, CF 75139, Nr. Cad. 75139-C1; 75139-C3; sau identificat prin **PLAN DE SITUAȚIE**. În temeiul reglementărilor Documentației de urbanism nr 149 din 1998, faza PUG, aprobată prin Hotărârea Consiliului Județean/Local Deva nr. 223 din 1999, prelungit valabilitatea prin H.C.L. nr. 438/2015 modificată cu H.C.L. nr.111/2016, modificată cu H.C.L. nr.490/2018. În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

SE CERTIFICĂ:

1. REGIMUL JURIDIC:

1. Situarea imobilului în intravilan sau în afara acestuia: Teren intravilan

CONFORM REGLEMENTĂRIILOR DOCUMENTAȚIEI DE URBANISM NR.149 DIN 1998, FAZA P.U.G., APROBATĂ CU HCL NR.223 DIN 1999, PRELUNGIT PRIN HCL NR.438/2015, MODIFICATĂ CU HCL NR.111/2016, MODIFICATĂ CU HCL NR.490/2018

2. Natura proprietății sau titlu asupra imobilului, cf. extras de CF:

CF NR.75139 (5547 MP)

JUDEȚUL HUNEDOARA DOMENIUL PUBLIC

- Întabulare, drept de PROPRIETATE, dobândit prin Lege, cota actuală 1/1

CONSILIUL JUDEȚEAN HUNEDOARA

- Întabulare, drept de ADMINISTRARE

3. Servituțiile care grevează asupra imobilului, dreptul de preemțiune, zona de utilitate publică:

- Drept de ADMINISTRARE

4. Includerea imobilului în listele monumentelor istorice/ale naturii ori în zona de protecție a acestora:

- Nu este cazul

2. REGIMUL ECONOMIC:

1. Destinația stabilită prin planurile de urbanism și de amenajare a teritoriului aprobate:

- Destinație aprobată conform PUG aprobat cu HCL 223/1999: imobilul este situat în UTR 11; LMu11 subzona rezidențială cu clădiri de tip urban; unde funcțiunea dominantă a zonei este locuirea compusă din locuințe individuale existente sau propuse, cu regim P-P+2 de înălțime, majoritar parter cu caracter urban. Funcțiuni complementare admise ale zonei: instituții și servicii publice, spații verzi amenajate, accese pietonale, carosabile, parcaje.

2. Folosința actuală conform Extras CF: Curți construcții

3. Reglementări ale administrației publice centrale/locale cu privire la obligațiile fiscale ale investitorului:

- Conform HCL 340/2022, privind stabilirea impozitelor și taxelor locale, imobilul este situat în subzona B.

4. Alte prevederi rezultate din hotărârile consiliului local/județean cu privire la zona în care se află imobilul:

- Nu este cazul

3. REGIMUL TEHNIC:

INFORMAȚII CONFORM REGLEMENTĂRILOR DOCUMENTATIEI DE URBANISM NR.149 DIN 1998, FAZA P.U.G., APROBATĂ CU HCL NR.223 DIN 1999, PRELUNGIT PRIN HCL NR.438/2015, MODIFICATĂ CU HCL NR.111/2016, MODIFICATĂ CU HCL NR.490/2018:

2.1. regimul de aliniere a terenului și construcțiilor față de drumurile publice adiacente: art.23 din RGU aprobat cu HGR nr. 525/1996, republicată - **nu se modifică;**

2.2. retragerile și distanțele obligatorii la amplasarea construcțiilor față de proprietățile vecine: art.24 din RGU aprobat cu HGR nr. 525/1996, republicată - **nu este cazul;**

2.3. elemente privind volumetria și aspectul general al clădirilor: art.32 din RGU aprobat cu HGR nr.525/1996, republicată - **respectarea tipologiei zonei din punct de vedere volumetric și arhitectural (materiale și culori)**

Autorizarea executării construcțiilor este permisă numai dacă aspectul lor exterior nu contravine funcțiunii acestora și nu depreciază aspectul general al zonei.

Autorizarea executării construcțiilor care, prin conformare, volumetrie și aspect exterior, intră în contradicție cu aspectul general al zonei și depreciază valorile general acceptate ale urbanismului și arhitecturii este interzisă.

2.4. înălțimea maximă admisă: art.31 din RGU aprobat cu HGR nr. 525/1996, republicată

Autorizarea executării construcțiilor se face cu respectarea înălțimii medii a clădirilor învecinate și a caracterului zonei, fără ca diferența de înălțime să depășească cu mai mult de două niveluri clădirile imediat învecinate

2.5. P.O.T maxim: **nu este cazul;**

2.6. dimensiuni și suprafețe ale parcelelor: art.30 din RGU aprobat cu HGR nr.525/1996, republicată - **nu se modifică;**

3. echiparea cu utilități:

apă, canalizare, energie electrică, gaze naturale, telefonie- art.27,28 din RGU aprobat cu HGR nr.525/1996, republicată

4. circulația pietonilor, autovehiculelor, accesul auto și parcajele necesare: art.25,26 din RGU aprobat cu HGR nr.525/1996, republicată - **nu se modifică;**

5. Studiu de Fațadă;

Prezentul certificat de urbanism poate fi utilizat în scopul declarat pentru:
Elaborare documentație pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții
Faza D.A.L.I. + D.T.A.C. + D.T.O.E.

**CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI
RECUPERARE MEDICINĂ FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A
SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA**
intrucât: cererea se încadrează în documentația de urbanism aprobată P.U.G.

**Certificatul de urbanism nu ține loc de autorizație de construire/desființare
și nu conferă dreptul de a executa lucrări de construcții.**

4. OBLIGAȚII ALE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM:

În scopul elaborării documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții — de construire/de desființare — solicitantul se va adresa autorității competente pentru protecția mediului: **AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI HUNEDOARA, 330007, DEVA, str. Aurel Vlaicu, nr. 25, județul Hunedoara. – DALI + DTAC**

În aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE (Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului, modificată prin Directiva Consiliului 97/11/CE și prin Directiva Consiliului și Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri și programe în legătură cu mediul și modificarea, cu privire la participarea publicului și accesul la justiție, a Directivei 85/337/CEE și a Directivei 96/61/CE, prin certificatul de urbanism se comunică solicitantului obligația de a contacta autoritatea teritorială de mediu pentru ca aceasta să analizeze și să decidă, după caz, încadrarea/neîncadrarea proiectului investiției publice/private în lista proiectelor supuse evaluării impactului asupra mediului. În aplicarea prevederilor Directivei Consiliului 85/337/CEE, procedura de emitere a acordului de mediu se desfășoară după emiterea certificatului de urbanism, anterior depunerii documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții la autoritatea administrației publice competente. În vederea satisfacerii cerințelor cu privire la procedura de emitere a acordului de mediu, autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește mecanismul asigurării consultării publice, centralizării opțiunilor publicului și al formulării unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investiției în acord cu rezultatele consultării publice.

În aceste condiții:

După primirea prezentului certificat de urbanism, titularul are obligația de a se prezenta la autoritatea competentă pentru protecția mediului în vederea evaluării inițiale a investiției și stabilirii **demarării procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și/sau a procedurii de evaluare adecvată**. În urma evaluării inițiale a **notificării privind intenția de realizare a proiectului se va emite punctul de vedere** al autorității competente pentru protecția mediului.

În situația în care autoritatea competentă pentru protecția mediului stabilește **efectuarea evaluării impactului asupra mediului și/sau a evaluării adecvate**, solicitantul are obligația de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente cu privire la menținerea cererii pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții. În situația în care, după emiterea certificatului de urbanism ori pe parcursul derulării procedurii de evaluare a **impactului asupra mediului**, solicitantul renunță la intenția de realizare a investiției, acesta are obligația de a notifica acest fapt autorității administrației publice competente.

5. CEREREA DE EMITERE A AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE/DESFIIINȚARE va fi însoțită de următoarele documente:

a) certificatul de urbanism (copie);
a) dovada titlului asupra imobilului, teren și/sau construcții, sau, după caz, extrasul de plan cadastral actualizat la zi și extrasul de carte funciară de informare actualizat la zi, în cazul în care legea nu dispune altfel (copie legalizată); documentația tehnică — D.T., după caz (2 exemplare originale

FAZA DALI + DTAC + DTOE

d) avizele și acordurile de amplasament stabilite prin C.U.:

d.1) avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructura (copie):

- | | |
|---|---|
| ☐ alimentare cu apa | ☒ gaze naturale |
| ☐ canalizare | ☒ telefonizare |
| ☒ alimentare cu energie electrică | ☐ salubritate |
| ☐ alimentare cu energie termică | ☐ transport urban |

Alte avize/acorduri:

- Referatele de verificare a documentației tehnice, în conformitate cu legislația în vigoare privind calitatea în construcții, întocmite de verificatori tehnici atestați de Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, aleși de investitor, cu respectarea prevederilor Legii nr.10/1995, privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare
- Extras de Plan Cadastral de Carte Funciară vizat OCPI
- Plan de Situație vizat OCPI
- Audit Energetic (Certificat de Performanță Energetică)
- Aviz Tehnic emis de E-distribuție Banat
- Aviz Tehnic emis de Orange România Communications (fost SC Telekom România Communications S.A.)
- Aviz Tehnic emis de Delgaz grid Deva
- d.2) avize și acorduri privind: ☒ securitatea la incendiu ☐ protecția civilă
- ☒ sănătatea populației d.3) avize/acorduri specifice ale administrației publice centrale și/sau ale serviciilor descentralizate ale acestora
- d.4) studii de specialitate (1 exemplar original):
- Raport de Expertiză Tehnică întocmit de expert tehnic atestat MDRAP
- d.5) se vor anexa: - Plan de Situație pe suport CD sau DVD, sistem de referință Stereo 70
- e) punctul de vedere /actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului
- f) Documentele de plată ale următoarelor taxe (copie):
- Taxa pentru emiterea Autorizației de Construire - Taxa pentru timbrul arhitecturii

Prezentul certificat de urbanism are valabilitatea de **24 luni** de la data emiterii.

Primar,
Nicolae Florin Oancea

Arhitect Șef,
Raluca Lăzăruț

Secretar General,
Florina Doris Visirin

Achitat taxa de: _____ lei, conform Chitanței nr _____ din _____

Prezentul certificat de urbanism a fost transmis solicitantului direct la data de 24.04.2023

În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

se prelungește valabilitatea

Certificatului de urbanism

de la data de _____ până la data de _____

După această dată, o nouă prelungire a valabilității nu este posibilă, solicitantul urmând să obțină, în condițiile legii, un alt certificat de urbanism.

Primar,

Secretar General,

Arhitect Șef,

Data prelungirii valabilității: _____

Achitat taxa de _____ lei, conform Chitanței nr. _____ din _____.

Transmis solicitantului la data de _____ direct.

EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ PENTRU INFORMARE

Carte Funciară Nr. 75139 Deva

Nr. cerere	43595
Ziua	02
Luna	10
Anul	2023

Cod verificare
100158842692



A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Intravilan

Adresa: Loc. Deva, Str Horea, Nr. 86, Jud. Hunedoara

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafața* (mp)	Observații / Referințe
A1	75139	5.547	Teren imprejmuit;

Construcții

Crt	Nr cadastral Nr. topografic	Adresa	Observații / Referințe
A1.1	75139-C1	Loc. Deva, Str Horea, Nr. 86, Jud. Hunedoara	Nr. niveluri:3; S. construita la sol:608 mp; S. construita desfasurata:1536 mp; cladire administrativa P+2. Suprafata construita: 608mp. Suprafata desfasurata: 1536mp
A1.2	75139-C2	Loc. Deva, Str Horea, Nr. 86, Jud. Hunedoara	Nr. niveluri:5; S. construita la sol:355 mp; S. construita desfasurata:1775 mp; cladire administrativa P+4. Suprafata construita: 355mp. Suprafata desfasurata: 1775mp
A1.3	75139-C3	Loc. Deva, Str Horea, Nr. 86, Jud. Hunedoara	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:177 mp; S. construita desfasurata:177 mp; cladire administrativa P. Suprafata construita: 177mp
A1.4	75139-C4	Loc. Deva, Str Horea, Nr. 86, Jud. Hunedoara	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:283 mp; S. construita desfasurata:283 mp; centrala termica. Suprafata construita: 283mp.
A1.5	75139-C5	Loc. Deva, Str Horea, Nr. 86, Jud. Hunedoara	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:43 mp; S. construita desfasurata:43 mp; bazin de apa. Suprafata construita: 43mp.

B. Partea II. Proprietari și acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate și alte drepturi reale		Referințe
20788 / 18/05/2017		
Inscris Sub Semnatura Privata nr. documentatie tehnica, din 18/05/2017 emis de -; Act Administrativ nr. 17190, din 29/12/2015 emis de Consiliul Judetean Hunedoara; Act Administrativ nr. 44/2016, din 29/02/2016 emis de Consiliul Judetean Hunedoara; Act Normativ nr. HG nr. 1352/2001, din 28/08/2001 emis de Guvernul Romaniei;		
B2	Intabulare, drept de PROPRIETATE, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1 2) JUDETUL HUNEDOARA DOMENIUL PUBLIC	A1, A1.1, A1.2, A1.3, A1.4, A1.5
19579 / 13/04/2021		
Act Normativ nr. 1352, din 27/12/2001 emis de GUVERNUL ROMANIEI;		
B3	Intabulare, drept de ADMINISTRARE 1) CONSILIUL JUDETEAN HUNEDOARA	A1, A1.1, A1.2, A1.3, A1.4, A1.5

C. Partea III. SARCINI .

Inscrieri privind dezmembămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanție și sarcini	Referințe
NU SUNT	

Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
75139	5.547	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosință	Intra vilan	Suprafața (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observații / Referințe
1	curți constructii	DA	5.547	-	-	-	

Date referitoare la construcții

Crt	Număr	Destinație construcție	Supraf. (mp)	Situație juridică	Observații / Referințe
A1.1	75139-C1	construcții administrative si social culturale	608	Cu acte	S. construita la sol:608 mp; S. construita desfasurata:1536 mp; cladire administrativa P+2. Suprafata construita: 608mp. Suprafata desfasurata: 1536mp
A1.2	75139-C2	construcții administrative si social culturale	355	Cu acte	S. construita la sol:355 mp; S. construita desfasurata:1775 mp; cladire administrativa P+4. Suprafata construita: 355mp. Suprafata desfasurata: 1775mp
A1.3	75139-C3	construcții administrative si social culturale	177	Cu acte	S. construita la sol:177 mp; S. construita desfasurata:177 mp; cladire administrativa P. Suprafata construita: 177mp
A1.4	75139-C4	construcții anexa	283	Cu acte	S. construita la sol:283 mp; S. construita desfasurata:283 mp; centrala termica. Suprafata construita: 283mp.
A1.5	75139-C5	construcții anexa	43	Cu acte	S. construita la sol:43 mp; S. construita desfasurata:43 mp; bazin de apa. Suprafata construita: 43mp.

Lungime Segmente

1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obținute din proiecție în plan.

Punct început	Punct sfârșit	Lungime segment (** (m))
1	2	5.687
2	3	24.399
3	4	93.139
4	5	18.628
5	6	47.648
6	7	46.505
7	8	4.833
8	9	9.287
9	10	65.544
10	11	9.746
11	12	11.256
12	13	4.066
13	1	15.683

** Lungimile segmentelor sunt determinate în planul de proiecție Stereo 70 și sunt rotunjite la 1 milimetru.

*** Distanța dintre puncte este formată din segmente cumulate ce sunt mai mici decât valoarea 1 milimetru.

Certific că prezentul extras corespunde cu pozițiile în vigoare din cartea funciară originală, păstrată de acest birou.

Prezentul extras de carte funciară este valabil la autentificarea de către notarul public a actelor juridice prin care se sting drepturile reale precum și pentru dezbateră succesiunilor, iar informațiile prezentate sunt susceptibile de orice modificare, în condițiile legii.

S-a achitat tariful de 0 RON, -, pentru serviciul de publicitate imobiliară cu codul nr. 272.

Data soluționării,
02-10-2023

Data eliberării,
__/__/__

Asistent Registrator,
DELIA-GEORGIANA MANZAT

(parafa și semnătura)

Referent,

(parafa și semnătura)

Cod verificare



100158900328

EXTRAS DE PLAN CADASTRAL

pentru imobilul cu IE **75139**, UAT Deva / HUNEDOARA,
Loc. Deva, Str. Horea, Nr. 86

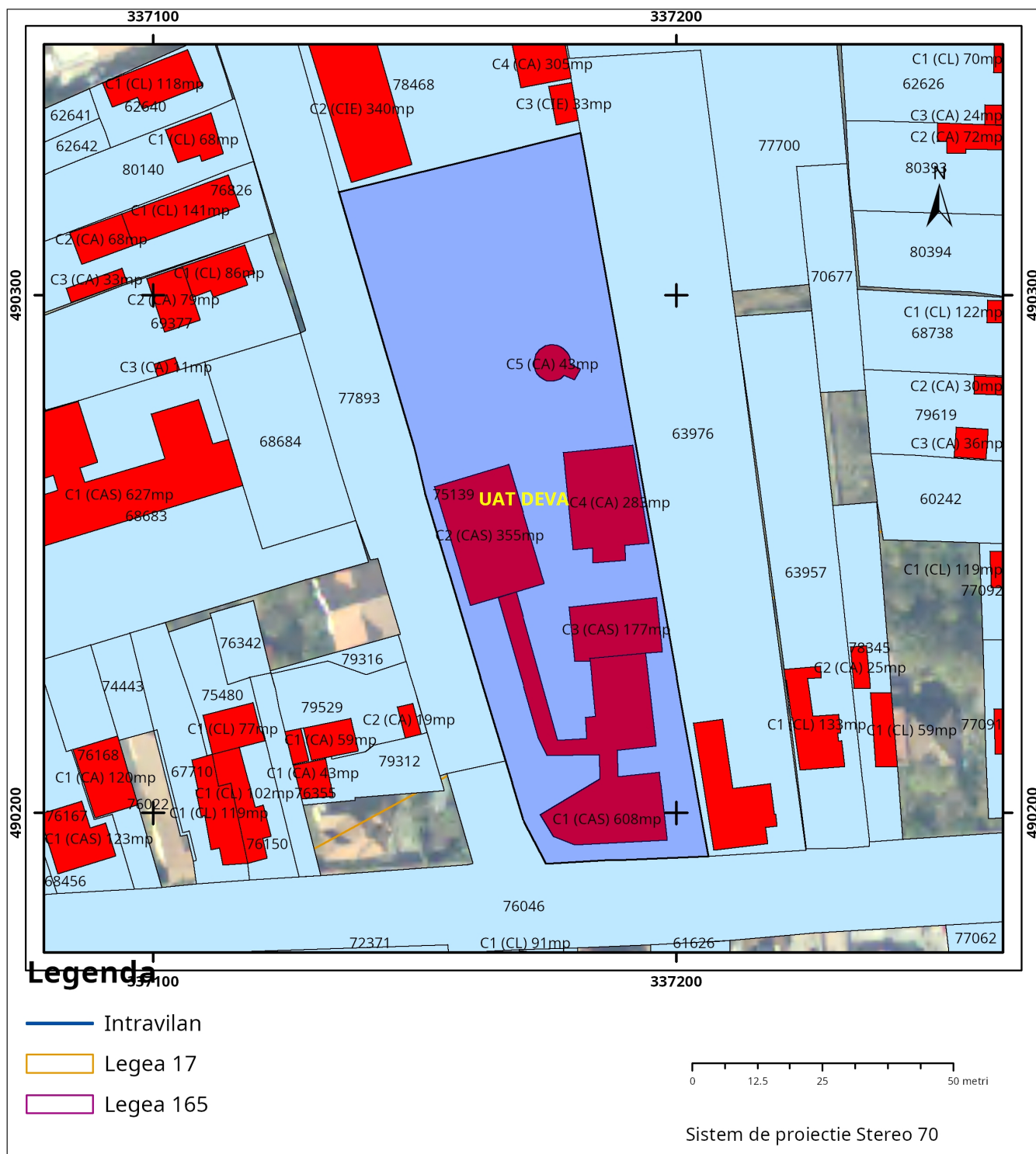
Nr.cerere	43879
Ziua	03
Luna	10
Anul	2023

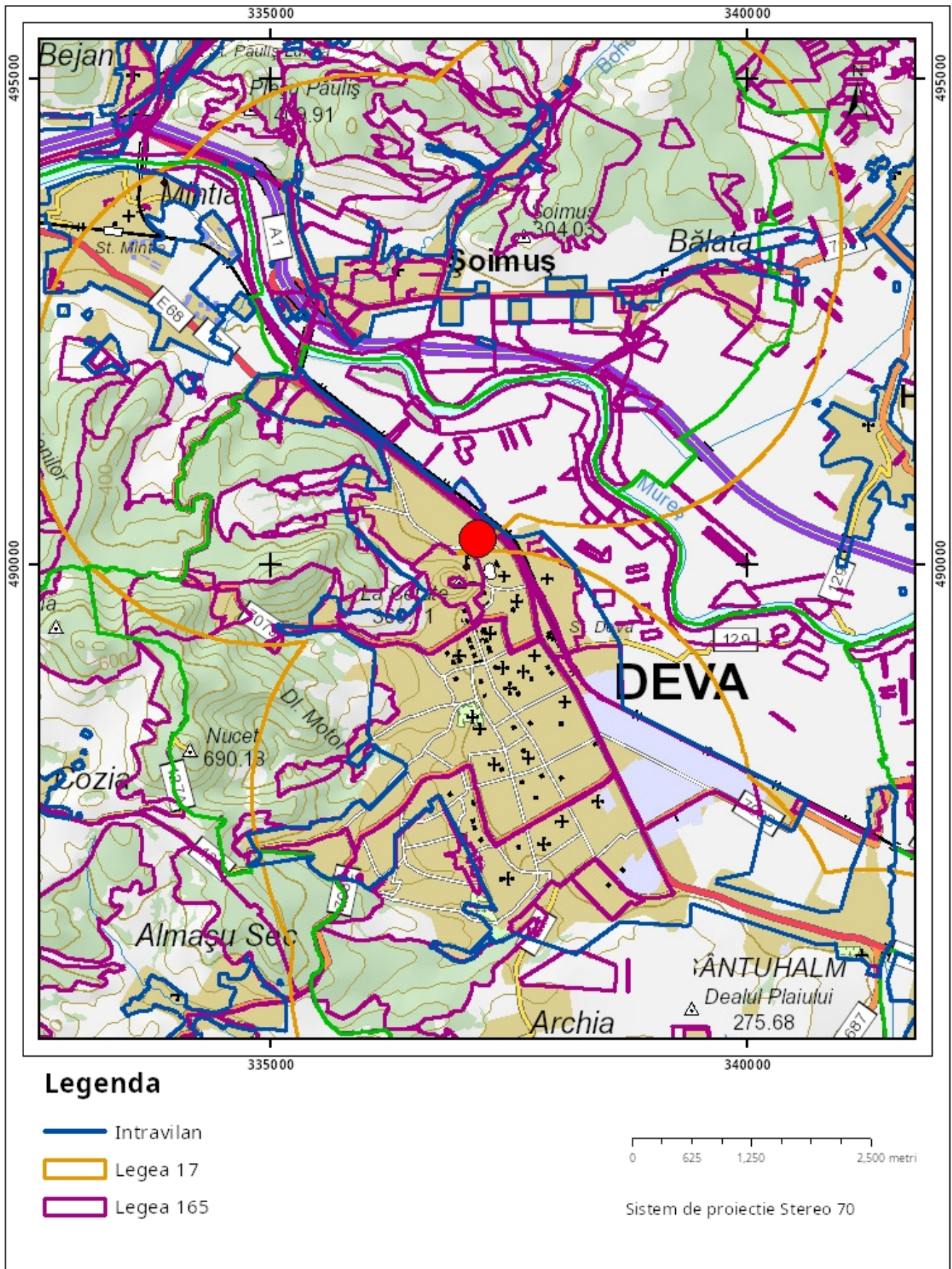
Teren: 5.547 mp

Teren: Intravilan

Categoria de folosinta(mp): Curti Constructii 5547mp

Plan detalii





Sarcini tehnice (intersecții cu limitele legilor speciale)
Legea 17, Art. 3 □

Semnat electronic

Ultima actualizare a geometriei: 19-05-2017
Data și ora generării: 03-10-2023 09:10

PROCES VERBAL DE RECEPȚIE 3044 / 2023

Întocmit astăzi, **02/10/2023**, privind cererea **43317** din **29/09/2023**
având aviz de incepere a lucrărilor cu nr din

1. Beneficiar: JUDETUL HUNEDOARA-PROPRIETATE PUBLICĂ

2. Executant: Tene Razvan Norocel

3. Denumirea lucrărilor recepționate: INTOCMIRE DOCUMENTATIE D.A.L.I.+D.T.A.C+D.T.O.E PENTRU: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE SI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINA FIZICA SI BALNEOLOGIE A SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA DEVA " conform C.U. nr. 148 din 24.04.2023.

4. Nominalizarea documentelor și a documentațiilor care se predau Oficiului de Cadastru și Publicitate Imobiliară HUNEDOARA conform avizului de incepere a lucrărilor:

Număr act	Data act	Tip act	Emitent
MEMORIU	29.09.2023	înscriș sub semnatura privata	Tene Razvan Norocel
PLAN DE	29.09.2023	înscriș sub semnatura privata	Tene Razvan Norocel
CUI	01.01.2007	act administrativ	ANAF
CERTIFICAT	24.04.2023	act administrativ	PRIMARIA MUN. DEVA
CERERE	29.09.2023	înscriș sub semnatura privata	TENE RAZVAN NOROCEL

Așa cum sunt atașate la cerere.

5. Concluzii:

Pentru procesul verbal 3044 au fost recepționate 1 propuneri:

* RECEPȚIE TEHNICĂ DALI- CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE SI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINA FIZICA SI BALNEOLOGIE(BAZA DE TRATAMENT), A SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA DEVA, JUDETUL HUNEDOARA", CONFORM CU 148 /24.04.2023.

6. Erori topologice față de alte entități spațiale:

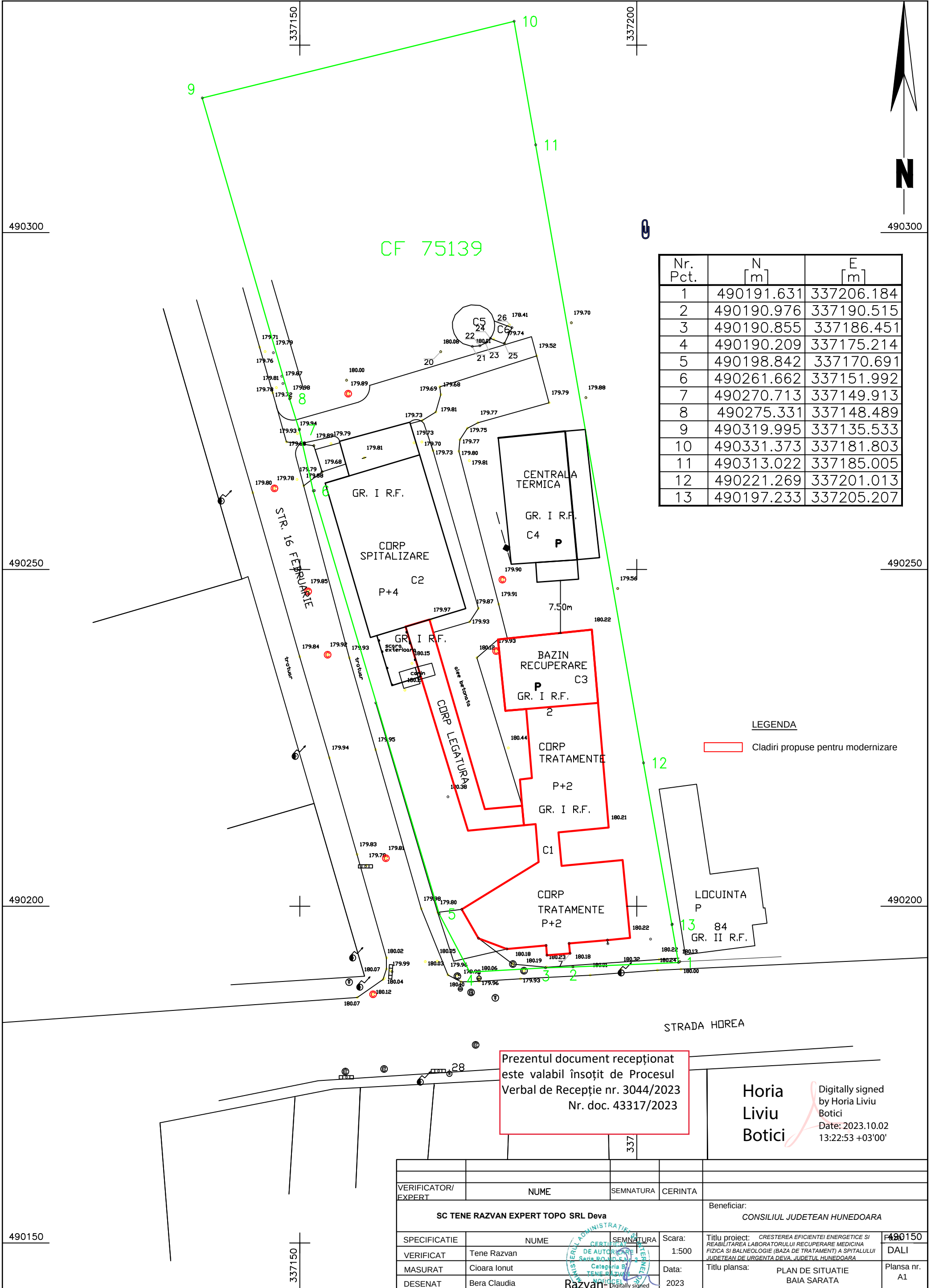
Identificator	Tip eroare	Mesaj suprapunere
-	Avertizare	Receptia 2608899: Imobilul TR-2866-1 se afla într-o zona reglementata prin L17/2014!
75139	Avertizare	Receptia 2608899: Imobilul TR-2866-1 se suprapune cu terenul 75139 din stratul permanent!

Lucrarea este declarată **Admisă**

Inspector
Horia Liviu Botici

Horia Liviu
Botici

Digitally signed by
Horia Liviu Botici
Date: 2023.10.02
13:04:39 +03'00'



CF 75139

Nr. Pct.	N [m]	E [m]
1	490191.631	337206.184
2	490190.976	337190.515
3	490190.855	337186.451
4	490190.209	337175.214
5	490198.842	337170.691
6	490261.662	337151.992
7	490270.713	337149.913
8	490275.331	337148.489
9	490319.995	337135.533
10	490331.373	337181.803
11	490313.022	337185.005
12	490221.269	337201.013
13	490197.233	337205.207

LEGENDA

Cladiri propuse pentru modernizare

Prezentul document receptionat
este valabil însoțit de Procesul
Verbal de Recepție nr. 3044/2023
Nr. doc. 43317/2023

Horia
Liviu
Botici

Digitally signed
by Horia Liviu
Botici
Date: 2023.10.02
13:22:53 +03'00'

VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNTURA	CERINTA	Beneficiar:
				CONSILIUL JUDETEAN HUNEDOARA
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTURA	Scara:	Titlu proiect:
VERIFICAT	Tene Razvan		1:500	CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE SI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINA FIZICA SI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA DEVA, JUDETEL HUNEDOARA
MASURAT	Cioara Ionut		Data:	Titlu plansa:
DESENAT	Bera Claudia		2023	PLAN DE SITUATIE BAIA SARATA

Norocel Tene
Date: 2023.09.29
09:38:39 +03'00'



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI HUNEDOARA

Nr.6180/AAA/13.07.2023

Clasarea notificării

Ca urmare a solicitării depuse de **CONSILIUL JUDEȚEAN HUNEDOARA**, cu sediul în localitatea Deva, bulevardul 1 Decembrie 1918, nr.28, jud. Hunedoara, pentru proiectul „**CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINA FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE(BAZĂ DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA**”, propus a fi amplasat în localitatea Deva, strada Horea, nr.86, județul Hunedoara, înregistrată la Agenția pentru Protecția Mediului Hunedoara cu nr.6180 din data de 13.07.2023.

- în urma analizării documentației depuse, a localizării amplasamentului în planul de urbanism și în raport cu poziția față de arii protejate, zone-tampon, monumente ale naturii sau arheologice, zone cu restricții de construit, zonă costieră;
- având în vedere că:
 - proiectul propus nu intră sub incidența Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
 - proiectul propus nu intră sub incidența art. 28 din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, cu modificările și completările ulterioare;
 - proiectul propus nu intră sub incidența art. 48 și 54 din Legea apelor nr.107/1996, cu modificările și completările ulterioare,

Autoritatea competentă pentru protecția mediului Hunedoara decide :

Clasarea notificării, deoarece proiectul propus nu se supune procedurilor de evaluare a impactului asupra mediului și de evaluare adecvată.

Director Executiv

Viorica Georgeta BARABAȘ



Avizat: Șef Serviciu A.A.A: Lucia Doina COSTINAȘ



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI HUNEDOARA

Strada Aurel Vlaicu, nr.25 Deva, Jud.Hunedoara, Cod 330007

E-mail: office@apmhd.anpm.ro; Tel. 0254/215445; Fax: 0254/212252

Operator de date cu caracter personal, conform Regulamentului (UE) 2016/679



E-DISTRIBUTIE BANAT S.A.

Strada Pestalozzi Iohan Heinrich, nr. 3-5, TIMISOARA, TIMIS

Telefon/fax: **0256929 / 0372876276**

Nr. **17878282** din **26/09/2023**

Catre

JUDETUL HUNEDOARA, domiciliul/sediul in judetul **HUNEDOARA**, municipiul/ orasul/ sectorul/ comuna/ satul **DEVA**, **Bulevardul 1 Decembrie 1918**, nr. **28**, bl. - , sc. - , et. - , ap. - .

Referitor la cererea de aviz de amplasament inregistrata cu nr. **17878282 / 12/07/2023**, pentru obiectivul **CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE SI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINA FIZICA SI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA DEVA, JUDETUL HUNEDOARA** cu destinatia **CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE SI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINA FIZICA SI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA DEVA, JUDETUL HUNEDOARA** situat in judetul **HUNEDOARA**, municipiul/ orasul/ comuna/ sat/ sector **DEVA**, **Strada HOREA**, nr. **86**, bl. - , et. - , ap. - , CF **75139**, nr. cad. **75139-C1, 75139-C3**.

In urma analizarii documentatiei pentru amplasamentul obiectivului mentionat, se emite:

AVIZ DE AMPLASAMENT FAVORABIL

Nr. 17878282 / 26/09/2023

- Utilizarea amplasamentului propus, pentru obiectivul d-voastra, se poate face cu respectarea Legii energiei electrice si a gazelor naturale nr.123/2012, a Ordinului ANRE nr.49/2007 si nr. 25/2016, a prescriptiilor si normelor tehnice energetice PE 106/2003, SR 8591/97, NTE 003/04/00 si NTE 007/08/00.*
- **La inceperea lucrarilor se va solicita delegat din partea FEM DEVA pentru predarea amplasamentului.**
- Traseele retelelor electrice din planul anexat sunt figurate informativ. Pe baza de comanda data de solicitant (executant). Zona MT/JT **Deva** asigura asistenta tehnica suplimentara **DA.****
- Executarea lucrarilor de sapaturi din zona traseelor de cabluri se va face numai manual, cu asistenta tehnica suplimentara din partea Zonei MT/JT **Deva** cu respectarea normelor de protectia muncii specifice. In caz contrar solicitantul, respectiv executantul, va suporta consecintele pentru orice deteriorare a instalatiilor electrice existente si consecintele ce decurg din nealimentarea cu energie electrica a consumatorilor existenti precum si raspunderea in cazul accidentelor de natura electrica sau de alta natura **Nu este cazul.****
- Distanțele minime si masurile de protectie vor fi respectate pe tot parcursul executiei lucrarilor.
- In zonele de protectie ale LEA nu se vor depozita materiale, pamant prevazut din sapaturi, echipamente, etc. care ar putea sa micșoreze gabaritele. Utilajle vor respecta distantele minime prescrise fata de elementele retelelor electrice aflate sub tensiune si se va lucra cu utilaje cu gabarit redus in aceste zone.

- Executantii sunt obligati sa instruiasca personalul asupra pericolelor pe care le prezinta executia lucrarilor in apropierea instalatiilor electrice aflate sub tensiune si asupra consecintelor pe care le poate avea deteriorarea acestora. Pagubele provocate instalatiilor electrice si daunele provocate consumatorilor ca urmare a deteriorarii instalatiilor vor fi suportate integral de cei ce se fac vinovati de nerespectarea conditiilor din prezentul aviz. Executantii sunt direct raspunzatori de producerea oricaror accidente tehnice si de munca.
- **Avizul de amplasament nu constituie aviz tehnic de racordare.** Pentru alimentarea cu energie electrica a obiectivului sau, daca obiectivul exista si se dezvolta (cu cresterea puterii fata de cea aprobata initial), veti solicita la operatorul de distributie **E-DISTRIBUTIE BANAT S.A.** aviz tehnic de racordare**

*** In zona de aparitie a noului obiectiv exista retea electrica de distributie DA ☒ NU ☐

*** Noul obiectiv poate fi racordat la reseaua existenta DA ☒ NU ☐

Posibilitatile de racordare pentru puterea specificata in cererea de aviz de amplasament fiind prin: - **conform ATR**, aceasta solutie este insa orientativa, urmand ca solutia exacta se stabileasca in cadrul Fisei de solutie sau a Studiului de Solutie, dupa depunerea la Operator a cererii de racordare.

Racordarea la reseaua electrica de interes public presupune urmatoarele etape:

- depunerea de catre viitorul utilizator a cererii de racordare si a documentatiei aferente pentru obtinerea avizului tehnic de racordare;
- stabilirea solutiei de racordare la reseaua electrica si emiterea de catre operatorul de retea a avizului tehnic de racordare, sub forma de oferta de racordare; tarifele pentru emitere aviz tehnic de racordare conform Ordinului ANRE nr. 114/2014, si pentru tarifele de racordare conform Ordinului ANRE nr. 11/2014, Ordinului ANRE nr. 87/2014 si Ordinului ANRE nr. 141/2014.
- incheierea contractului de racordare intre operatorul de retea si utilizator in termenul de valabilitate al ATR;
- incheierea contractului de executie intre operatorul de retea si un executant, realizarea lucrarilor de racordare la reseaua electrica si punerea in functiune a instalatiei de racordare;
- punerea sub tensiune a instalatiei de utilizare pentru probe, etapa care nu este obligatorie pentru toate categoriile de utilizatori;
- emiterea de catre operatorul de retea a certificatului de racordare;
- punerea sub tensiune finala a instalatiei de utilizare;

In vederea racordarii la reseaua electrica de distributie, solicitantul trebuie sa prezinte dosarul instalatiei de utilizare

- In cazul in care in zona mai sunt si alte instalatii electrice care nu apartin **E-DISTRIBUTIE BANAT S.A.**, solicitantul va obtine obligatoriu avizul de amplasament si de la proprietarul acelor instalatii electrice (TRANSELECTRICA, HIDROELECTRICA, TERMoeLECTRICA, alti detinatori de instalatii, dupa caz).
- **Prezentul avizul este valabil pe perioada valabilitatii Certificatului de Urbanism nr. 148 / 24/04/2023, respectiv pana la data de 24/04/2025.**
- Prezentul aviz este valabil numai pentru amplasamentul pentru care a fost emis.
- Se anexeaza **1** planuri de situatie vizate de Zona MT/JT **Deva**.
- Redactat in 2 (doua) exemplare, din care unul pentru solicitant.

Responsabil E-DISTRIBUTIE BANAT S.A.

Manager UT Hunedoara

Iovescu Codrin Ioan



Verificat
ing. Calin CHIFOR



Intocmit
ing. Dorin GRUITA



Ca urmare a prelungirii valabilitatii Certificatului de Urbanism, se prelungeste valabilitatea Avizului de amplasament pana la

Responsabil _____

* pentru aviz favorabil fara conditii se va inscrie ""Nu este cazul" / pentru aviz favorabil cu conditii se vor inscrie distantele minime de apropiere si incrucisare intre obiectivul propus si retelele electrice (LEA sau LES) existente in zona, in conformitate cu prescriptiile energetice in vigoare.

** daca nu sunt conditii se va inscrie "Nu este cazul"

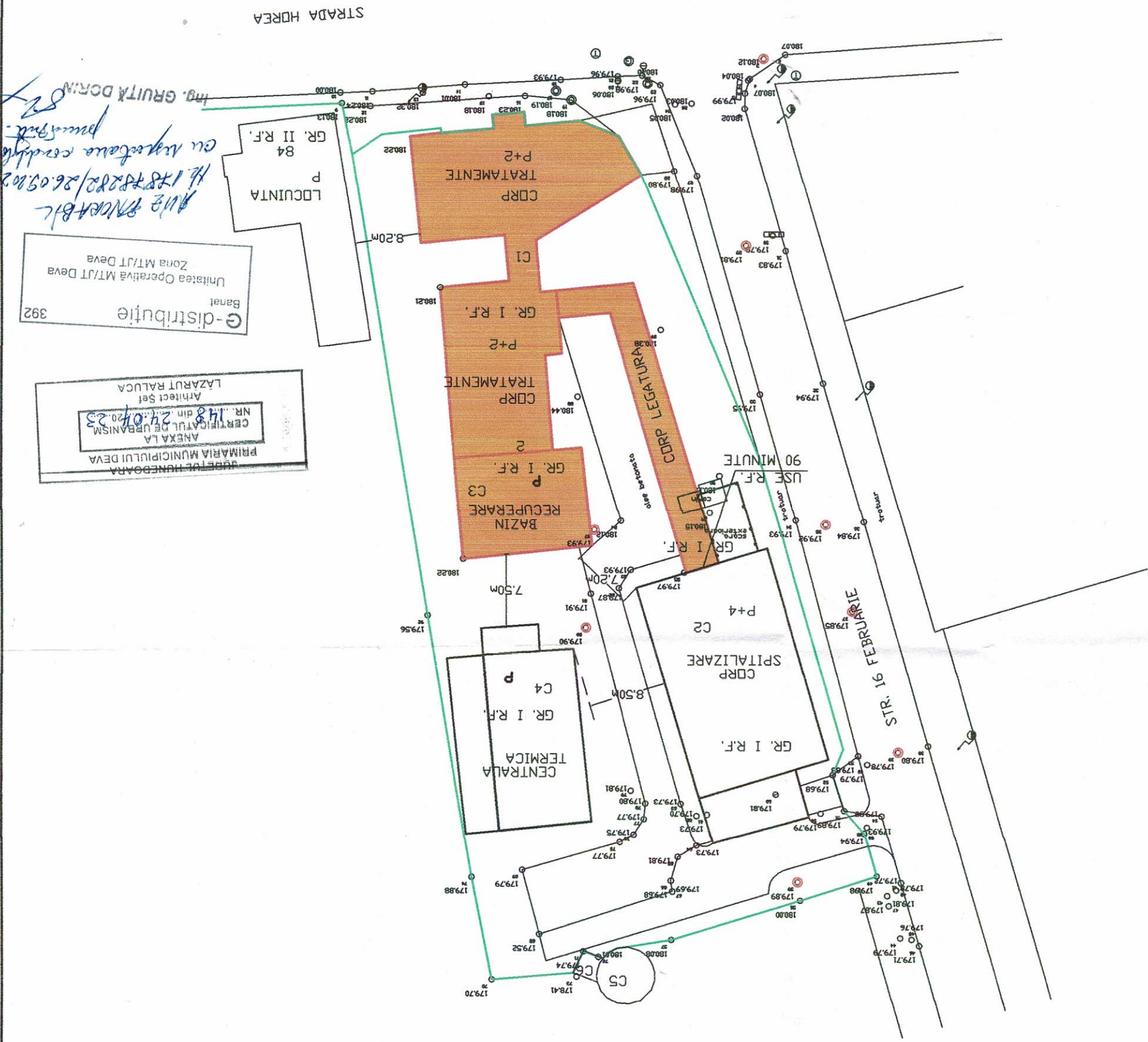
*** se bifeaza casuta corespunzatoare situatiei, se specifica tipul de bransament propus si intaririle de retea (daca este cazul)

VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNAȚURA	SC DELTA DUMAR PROIECT SRL Deva	Beneficiar:	CONSILIUL JUDEȚEAN HUNEDOARA	Proiect nr.	469/2023
DESENAT	Ing. JURJ ARIELA	2023	Titlu planșă:	PLAN DE SITUAȚIE	BAIA SARATĂ	Planșă nr.	A1
PROIECTAT	Arh. ARMĂȘESCU DUMITRU						
SEF PROIECT	Arh. ARMĂȘESCU DUMITRU						
SPECIFICATIE	NUME	SEMNAȚURA	Scara:	1:500	JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA	Faza:	CU
					REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINĂ		
					REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINĂ		
					REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINĂ		



ORDINUL ARHITECTILOR
DIN ROMÂNIA
965
Dumitru
ARMĂȘESCU
Arhitect cu drept de semnătură

LEGENDA
Clădiri propuse pentru modernizare



14.15878282/26.09.2023
cu aprobarea consiliului
grupa dorin
grupa dorin

G-distributie
Banat
Unitatea Operativa MT/UT Deva
Zona MT/UT Deva
392

PRIMAria MUNICIPIULUI DEVA
ANEXA LA
CERTIFICATUL DE URBANISM
NR. 14878282/26.09.2023
Arhitect Seif
LAZARUT RALUCA

CONSILIUL JUDEȚEAN HUNEDOARA,
prin dl.Armășescu Dumitru,
str.1 Decembrie, nr.28,
mun.Deva, jud.Hunedoara,

AVIZ FAVORABIL

Nr.înregistrare 381613409 / 21.07.2023,

Stimate domn Armășescu Dumitru,

Urmare a solicitării dumneavoastră, privind emiterea avizului de amplasament pentru lucrarea **“CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINĂ FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA”** din loc.Deva, str.Horea, nr.86, CF 75139, jud.Hunedoara, în urma analizării documentației depuse vă comunicăm **avizul favorabil, CU ÎNDEPLINIREA OBLIGATORIE, DE CĂTRE BENEFICIAR, A CONDIȚIILOR DE MAI- JOS:**

A. Condiții tehnice:

1. Normele tehnice pentru proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale (**NTPEE 2018**).
2. Legea nr.123/2012 a energiei și gazelor naturale publicată în M.O. în data de 16.07.2012, art.190.
3. La predarea de amplasament, care este **obligatorie**, se vor stabili la fața locului cu beneficiarul și constructorul distanțele minime de protecție față de conductele de gaze naturale.
4. **Prin realizarea termoizolației se interzice prinderea sau acoperirea cu stratul termoizolant a oricăror componente a Sistemului de Distribuție Gaze naturale (instalații de utilizare, post de reglare, bransament, conducte de distribuție, prize acces aer, orificii de evacuare gaze arse etc.).**

B. Condiții generale:

1. Va suporta cheltuielile aferente realizării lucrărilor de la punctul **A**.
 2. Având în vedere că rețelele de distribuție au fost trasate orientativ pe planul de situație anexat, înainte de începerea lucrărilor se va solicita în scris participarea unui reprezentant al Delgaz Grid la predarea de amplasament și asistență tehnică ori de câte ori este nevoie pe perioada derulării lucrărilor, din partea Delgaz Grid – Centru Operațional Deva.
- Adâncimea de pozare a rețelilor subterane trasate este cuprinsă între 0,4-1,0 m.

Delgaz Grid S.A.

Echipa Acces la Rețea Gaz T
Zarandului 61
330182 Deva
www.delgaz-grid.ro

Matyas Lorand-Laszlo

T +40-354 40 33 35
F +40-354 40 33 13
lorand.matyas@delgaz-grid

Abreviere RADv

Președintele Consiliului de
Administrație
Volker Raffel

Directori Generali
Cristian Secoșan DG
Mihaela Loredana Cazacu (adj.)
Anca Liana Evoie (adj.)
Cristian-Nicolae Ifrim (adj.)

Sediul Central:Tîrgu-Mureș
CUI: 10976687
Atribut fiscal: RO
J26/326/08.06.2000

Banca BRD Târgu Mures
IBAN:
RO11BRDE270SV27540412700
Capital Social Subscris și Vărsat:
274.125.835 RON

Sediul Regiunea Vest: Timisoara
CUI: 19234568
Atribut fiscal: RO
J35/3753/24.11.2006

3. În cazul în care s-a produs o deteriorare a rețelei de gaz, astfel încât, au apărut scurgeri de gaz, se va anunța imediat Dispeceratul de Urgență Delgaz Grid, la telefon: **0800-800.928** și **0265-200.928**, și vor fi luate, totodată, primele măsuri, pentru a împiedica producerea unui eveniment (incendiu, explozie), până la sosirea echipei de intervenție.

Dacă prin săpătură a fost afectată izolația rețelei de gaz (atingere izolație, rupere izolație, rupere fir trasor, rupere bandă avertizoare etc.), respectiv rețeaua de gaz- prin atingere, lovire sau orice altă acțiune mecanică, se va opri imediat lucrarea și se va solicita prezența reprezentantului Delgaz Grid, pentru remedierea defecțiunii provocate și/sau constatate.

Deteriorarea izolației atrage după sine corodarea materialului tubular și apariția defectelor de coroziune, greu de depistat, care pot avea urmări grave (explozii); în cazul în care se produce un asemenea eveniment, având ca și cauză deteriorarea izolației în timpul execuției lucrării avizate de către Delgaz Grid, izolație care n-a fost refăcută, datorită faptului că executantul nu a anunțat reprezentantul Delgaz Grid, beneficiarul avizului va fi direct responsabil de producerea evenimentului.

În cazul avarierii sau deteriorării conductelor și instalațiilor aflate în exploatarea Delgaz Grid – Centru Operațional Deva, beneficiarul va suporta contravaloarea pagubelor produse, inclusiv cea a pierderilor de gaze naturale și de restabilire a funcționalității elementelor afectate.

4. Săpătura din zona de protecție a rețelelor de gaze naturale, așa cum este aceasta definită de legislația în vigoare, se va realiza **în mod obligatoriu, manual**, pentru a nu afecta izolația, materialul tubular, sau alte elemente de construcție a rețelei de gaz (fir trasor, bandă avertizoare etc.).

5. În mod obligatoriu, rețelele de gaze naturale - a căror acoperire e afectată de lucrarea de construcție, vor fi așezate, respectiv acoperite cu un strat de nisip de granulație 0,3-0,8 mm, cu grosimea de minimum 10 cm, de la generatoarea inferioară și superioară a conductei și pe o lățime de 20 cm, de la generatoarele exterioare ale conductei.

6. În zona de protecție a rețelelor de gaze naturale, așa cum este aceasta definită de legislația în vigoare, compactarea se va realiza obligatoriu manual, astfel încât să nu se deterioreze rețelele de gaz, pe o înălțime de minim 30 cm (inclusiv stratul de nisip), măsurată de la generatoarea superioară a conductei.

7. În cazul în care lucrarea de construcții afectează răsuflătorile și/sau căminele, atunci acestea vor fi reamplasate obligatoriu pe poziția inițială. Se impune, deasemenea, reamplasarea capacelor de răsuflători, a capacelor de cămine, a tijelor de acționare etc.

8. Cu minimum 5 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor, se va informa în scris Delgaz Grid, Centru Operațional Deva asupra datei la care e programată recepția.

9. Prezentul aviz este valabil până la data de 21.07.2024 (12 luni), cu posibilitatea prelungirii acestuia pe perioada de valabilitate a certificatului de urbanism (sau document înlocuitor – se va preciza tipul și natura acestuia). Prolungirea avizului se va solicita cu minim 15 zile înainte de expirarea avizului inițial.

În cazul nerespectării condițiilor impuse mai sus, avizul își pierde valabilitatea.

Cu respect,

Matyas Lorand-Laszlo
Manager de Racordare

LORAND-LASZLO MATYAS



Digitally signed by LORAND-LASZLO
Date: 2023.07.21 09:08:38 +03'00'



 **CONDUCTĂ GAZE NATURALE PRESIUNE REDUSĂ EXISTENTĂ DIN OȚEL**
 **BRANȘAMENT GAZE NATURALE PRESIUNE REDUSĂ EXISTENT DIN OȚEL**
 **STAȚIE REGLARE-MĂSURARE EXISTENTĂ**

PLANUL DE SITUAȚIE
ÎNȘOȚETE AVIZUL
NR.381613409
DIN 21.07.2023

LORAND-
LASZLO MATYAS

Digitally signed by LORAND-
 LASZLO MATYAS
 Date: 2023.07.21 09:09:01 +03'00'





Orange Romania Communications S.A.
Calea Victoriei, nr. 35
Sector 1, București, România
Cod: 010061
www.orange.ro

Orange Romania Communications S.A.

Direcția Executivă Tehnologie și Informație România
Divizia Rețea Acces România
Departamentul Proiectare & Implementare Rețea Pasivă
Compartimentul Inventar de Rețea

Data: 24.07.2023

Aviz nr: 101

Către: SC Delta Dumar Proiect SRL

:

AVIZ FAVORABIL

Ca urmare a documentației prezentate, înregistrată sub nr. 101 /data 24.07.2023 la S.C. Orange Romania Communications S.A., privind lucrarea „ **Creșterea eficienței energetice și reabilitarea laboratorului recuperare medicină fizică și balneologie (baza de tratament) a Spitalului Județean de Urgență Deva, județul Hunedoara. Deva str. Horea nr. 180 județul Hunedoara** ”, vă comunicăm următoarele:

Pe suprafața de teren pe care urmează să se construiască obiectivul menționat, S.C. Orange Romania Communications S.A. nu are amplasate rețele și echipamente de comunicații electronice care să fie afectate de lucrările de construire.

Având în vedere această situație, S.C. Orange Romania Communications S.A. este de acord cu execuția lucrărilor proiectate conform documentației prezentate.

Pentru rețelele tehnico-edilitare aferente acestui obiectiv - proiectate în afara perimetrului studiat - beneficiarul va obține avizul S.C. Orange Romania Communications S.A., în baza unei documentații tehnice de specialitate.

Prezentul aviz este valabil pe toată perioada implementării investițiilor cu condiția începerii execuției lucrărilor în termenul prevăzut de lege, cu excepția cazurilor în care pe parcursul execuției lucrărilor sunt identificate elemente noi care să impună reluarea procedurilor de avizare prevăzute de lege, necunoscute la data emiterii avizelor/acordurilor, precum și/sau modificări ale condițiilor care au stat la baza emiterii acestora, după caz.

Taxa emiterie aviz: achitat.

Cu stimă,
Responsabil Avize Tehnice

Cucuiet Vasile Alexandru



ROMÂNIA
MINISTERUL AFACERILOR INTERNE
DEPARTAMENTUL PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ
INSPECTORATUL GENERAL PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ
INSPECTORATUL PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ
„IANCU DE HUNEDOARA” AL JUDEȚULUI
HUNEDOARA

AVIZ
de securitate la incendiu
Nr. 172/23/SU-HD din 11.08.2023

Ca urmare a cererii înregistrate cu nr. 2319818 din 24.07.2023, adresată de CONSILIUL JUDEȚEAN HUNEDOARA cu domiciliul/sediul în județul: Hunedoara, municipiul/orașul/comuna DEVA, sectorul/satul: -, bdul: 1 Decembrie 1918, nr. 28, bl. -, sc. -, et. -, ap. -, codul poștal 330025, telefon: 0254211350, fax. -, e-mail: cjh@cjhunedoara.ro.

în baza prevederilor art. 11 lit. e) din Hotărârea Guvernului nr. 1.492/2004 privind principiile de organizare, funcționarea și atribuțiile serviciilor de urgență profesionale, cu modificările și completările ulterioare, ale Legii nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare și ale Hotărârii Guvernului nr. 571 / 2016 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu, cu modificările și completările ulterioare,

se avizează din punctul de vedere al securității la incendiu documentația tehnică elaborată pentru construcția/amenajarea/instalația aferentă construcției:

Creșterea eficienței energetice și reabilitarea laboratorului recuperare medicină fizică și balneologie (bază de tratament) a Spitalului Județean de Urgență Deva
CONSILIUL JUDEȚEAN HUNEDOARA

amplasată în județul: Hunedoara, municipiul/orașul/comuna: Deva, sectorul/satul: -, str. Horea, nr. 86 bl. -, sc. -, et. -, ap. -, codul poștal -.

Avizul este valabil numai însoțit de documentele vizate spre neschimbare care au stat la baza emiterii acestuia. Deținătorul avizului are obligația să solicite autorizația de securitate la incendiu după efectuarea recepției la terminarea lucrărilor, înainte de punerea în funcțiune a construcțiilor, amenajărilor ori instalațiilor pentru care s-a obținut prezentul aviz.

Prezentul aviz își pierde valabilitatea în condițiile art. 30[^]3, alin. (2) din Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare, coroborate cu cele ale art. 27 din Normele metodologice privind avizarea și autorizarea de securitate la incendiu și protecție civilă, aprobate prin Ordinul ministrului afacerilor interne nr. 180/2022.

(D). INSPECTOR-ŞEF
Locotenent-colonel

NASTA ALIN - IOAN





NOTIFICARE

pentru

ASISTENTA DE SPECIALITATE DE SANATATE PUBLICA

Nr. 2824/18. 07.2023

La solicitarea adresata de **CONSILIUL JUDEȚEAN HUNEDOARA** cu domiciliul în **DEVA, Strada 1 DECEMBRIE, Nr 28, Județul HUNEDOARA** pentru asistenta de specialitate de sănătate publică, a proiectului cu nr. 469/2023, intocmit de proiectantul "SC DELTA DUMAR PROIECT SRL - DEVA" cu denumirea "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINĂ FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA" vă comunicăm următoarele:

- conform referatelor de evaluare nr. 6522/2824/149, intocmit de dr. CREMENAȘIU DIANA a proiectului "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINĂ FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA" situat în **DEVA, Strada HOREA, NR.180, Județul HUNEDOARA** avand activitatea – **ASISTENȚĂ SPITALICEASCĂ**, este in conformitate cu normele de igienă și sănătate, cu condiția respectării legislației sanitare în vigoare si a urmatoarelor cerinte speciale obligatorii: **ORD.M.S. 914/2006** si a **ORD.M.S.Nr. 1030 /2009** actualizat.

Vă informăm că prezenta **notificare** nu ține loc de **Autorizatie Sanitară de Funcționare** pentru obținerea căreia trebuie respectate prevederile **Ordinului M.S. nr. 1030/2009** actualizat.

**DIRECTOR EXECUTIV,
Jr. BADA DELIA MARINELA**



Intocmit: Consilier Igna Adriana

Adresa de e-mail: pcuhd@asphd.ro

Str. 22 Decembrie, nr. 58, Deva, județul Hunedoara, CP 330190

Tel.: +40 254 211 848 - Fax: +40 254 213 758 - E-mail: deva@asphd.ro - www.asphd.ro

Operator de date cu caracter personal, înregistrat la Autoritatea Națională de Supraveghere a
Prelucrării Datelor cu Caracter Personal sub nr. 34141

MINISTERUL SĂNĂTĂȚII
DIRECȚIA DE SĂNĂTATE
PUBLICĂ

JUDEȚUL HUNEDOARA

NOTIFICARE



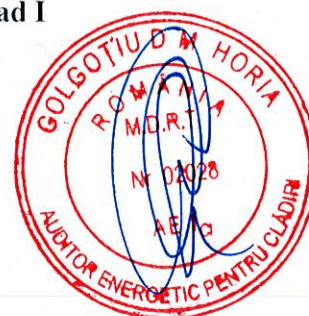
**REABILITAREA, MODERNIZAREA SI DOTAREA
OBIECTIVULUI LABORATOR RECUPERARE,
MEDICINA FIZICA SI BALNEOLOGIE (BAZA DE
TRATAMENT) A SPITALULUI JUDETEAN DE
URGENTA DEVA**

**PARTEA I
EXPERTIZA TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ
CERTIFICATUL DE PERFORMANȚĂ
ENERGETICĂ**

**PARTEA II
AUDITUL ENERGETIC
ÎN VEDEREA EFICIENTIZĂRII TERMICE
ȘI ENERGETICE**

**EXECUTANT EXPERTIZĂ:
ING. GOLGOȚIU HORIA
AUDITOR ENERGETIC AE-c,i grad I
Seria DA nr.02028**

Elaborat în iulie 2022



Cuprins :

1. Analiza termică și energetică a clădirii	5
1.1. Obiectul lucrării.....	5
1.2. Investigația preliminară a clădirii.....	5
1.2.1. Descrierea arhitecturii clădirii.....	5
1.2.2. Descrierea structurii de rezistență	5
1.2.3. Descrierea anvelopei clădirii.....	6
1.2.4. Descrierea instalațiilor de încălzire, apă caldă menajeră, ventilare - climatizare și iluminat.....	6
1.3. Determinarea performanțelor energetice ale clădirii.....	6
1.3.1. Caracteristici geometrice	6
1.3.2. Rezistențe termice unidirecționale și corectate pentru efectul punților termice ale elementelor de construcție ale anvelopei clădirii	7
1.3.3. Consumul anual de energie pentru încălzire	9
1.3.3.1. Stabilirea parametrilor climatici de calcul ai amplasamentului	9
1.3.3.2. Stabilirea perioadei de încălzire preliminară.....	10
1.3.3.3. Calculul coeficientului de pierdere de căldură H [W/K].....	11
1.3.3.4. Calculul pierderilor de căldură preliminară Q_{Lp} [kWh].....	12
1.3.3.5. Calculul aporturilor de căldură preliminară Q_{gp} [kWh].....	12
1.3.3.6. Determinarea temperaturii exterioare de echilibru pe perioada preliminară de încălzire	15
1.3.3.7. Determinarea perioadei reale de încălzire	16
1.3.3.8. Determinarea temperaturii exterioare medii (θ_{em}) pe perioada de încălzire reală ...	17
1.3.3.9. Calculul pierderilor de căldură pe perioada reală de încălzire	17
1.3.3.10. Calculul aporturilor de căldură pe perioada reală de încălzire Q_g [kWh/an]	17
1.3.3.11. Calculul necesarului anual de căldură pentru încălzire (Q_h)	18
1.3.3.12. Calculul pierderilor de căldură a subsistemelor instalației de căldură Q_{th}	19
1.3.3.13. Calculul consumului anual de energie pentru încălzire Q_{inc}	19
1.3.4. Calculul anual de energie pentru preparare apă caldă de consum.....	19
1.3.5. Calculul consumului anual de energie electrică pentru climatizare	20
1.3.6. Calculul consumului anual de energie electrică pentru ventilare mecanică.....	20
1.3.7. Calculul consumului anual de energie electrică pentru iluminat	20
1.3.8. Calculul emisiilor de CO_2	21
2. Certificatul de Performanță Energetică	21
2.1. Date generale ale clădirii	21
2.2. Consumuri specifice de energie	21
2.2.1. Consumul anual specific pentru încălzire q_{inc}	21
2.2.2. Consumul anual specific de energie pentru apă caldă de consum (q_{ac})	22
2.2.3. Calculul consumului anual specific de energie pentru iluminat (q_{il}).....	22
2.2.4. Consumul anual specific de energie pentru climatizare (q_{clim})	22
2.2.5. Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanică (q_{vent})	22
2.2.6. Calculul consumului total anual specific de energie	22
2.2.7. Indicele de emisii echivalent de CO_2	22
2.3. Încadrarea clădirii în clasa energetică	23
2.4. Penalizări acordate clădirii reale	24
2.5. CLĂDIREA DE REFERINȚĂ	26
2.5.1. Definirea clădirii de referință	26
2.5.2. Determinarea performanțelor termo-energetice ale clădirii de referință.....	27
2.5.3. Consumul anual de energie pentru încălzire a clădirii de referință	28
2.5.4. Calculul consumului anual de energie pentru preparare apă caldă de consum	33
2.5.5. Calculul consumului anual de energie electrică pentru iluminat	34
2.5.6. Calculul consumului anual de energie electrică pentru climatizare	35
2.5.7. Calculul consumului anual de energie electrică pentru ventilare mecanică.....	35

2.5.8. Calculul emisiilor de CO ₂	35
2.5.9. Consumuri specifice de energie - clădirea de referință	35
2.5.10. Încadrarea clădirii în clasa energetică	37
2.5.11. Penalizări acordate clădirii de referință	38
2.6. Redactarea certificatului de performanță energetică	39
3.2. Investigația preliminară a clădirii	53
3.2.1. Descrierea arhitecturii clădirii	53
3.2.2. Descrierea structurii de rezistență	53
3.2.3. Descrierea anvelopei clădirii	53
3.2.4. Descrierea instalațiilor de încălzire, apă caldă menajeră, ventilare - climatizare și iluminat	53
3.3. Determinarea performanțelor energetice ale clădirii	54
3.3.1. Caracteristici geometrice	54
3.3.2. Rezistențe termice unidirecționale și corectate pentru efectul punților termice ale elementelor de construcție ale anvelopei clădirii	55
3.3.3. Consumul anual de energie pentru încălzire	57
3.3.3.1. Stabilirea parametrilor climatici de calcul ai amplasamentului	57
3.3.3.2. Stabilirea perioadei de încălzire preliminară	57
3.3.3.3. Calculul coeficientului de pierdere de căldură H [W/K]	59
3.3.3.4. Calculul pierderilor de căldură preliminară Q_{Lp} [kWh]	59
3.3.3.5. Calculul aporturilor de căldură preliminară Q_{gp} [kWh]	59
3.3.3.6. Determinarea temperaturii exterioare de echilibru pe perioada preliminară de încălzire	62
3.3.3.7. Determinarea perioadei reale de încălzire	63
3.3.3.8. Determinarea temperaturii exterioare medii (θ_{em}) pe perioada de încălzire reală	64
3.3.3.9. Calculul pierderilor de căldură pe perioada reală de încălzire	64
3.3.3.10. Calculul aporturilor de căldură pe perioada reală de încălzire Q_g [kWh/an]	64
3.3.3.11. Calculul necesarului anual de căldură pentru încălzire (Q_h)	65
3.3.3.12. Calculul pierderilor de căldură a subsistemelor instalației de căldură Q_{th}	66
3.3.3.13. Calculul consumului anual de energie pentru încălzire Q_{inc}	66
3.3.4. Calculul anual de energie pentru preparare apă caldă de consum	66
3.3.5. Calculul consumului anual de energie electrică pentru climatizare	68
3.3.6. Calculul consumului anual de energie electrică pentru ventilare mecanică	68
3.3.7. Calculul consumului anual de energie electrică pentru iluminat	68
3.3.8. Calculul emisiilor de CO ₂	68
4. Certificatul de Performanță Energetică	68
4.1. Date generale ale clădirii	68
4.2. Consumuri specifice de energie	69
4.2.1. Consumul anual specific pentru încălzire q_{inc}	69
4.2.2. Consumul anual specific de energie pentru apă caldă de consum (q_{ac})	69
4.2.3. Calculul consumului anual specific de energie pentru iluminat (q_{il})	69
4.2.4. Consumul anual specific de energie pentru climatizare (q_{clim})	69
4.2.5. Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanică (q_{vent})	69
4.2.6. Calculul consumului total anual specific de energie	69
4.2.7. Indicele de emisii echivalent de CO ₂	70
4.3. Încadrarea clădirii în clasa energetică	71
4.4. Penalizări acordate clădirii reale	72
4.5. CLĂDIREA DE REFERINȚĂ	74
4.5.1. Definirea clădirii de referință	74
4.5.2. Determinarea performanțelor termo-energetice ale clădirii de referință	75
4.5.3. Consumul anual de energie pentru încălzire a clădirii de referință	76
4.5.4. Calculul consumului anual de energie pentru preparare apă caldă de consum	81
4.5.5. Calculul consumului anual de energie electrică pentru iluminat	82
4.5.6. Calculul consumului anual de energie electrică pentru climatizare	82

4.5.7. Calculul consumului anual de energie electrică pentru ventilare mecanică.....	83
4.5.8. Calculul emisiilor de CO ₂	83
4.5.9. Consumuri specifice de energie - clădirea de referință	83
4.5.10. Încadrarea clădirii în clasa energetică	85
4.5.11. Penalizări acordate clădirii de referință.....	86
4.6. Redactarea certificatului de performanță energetică	87
5. AUDITUL ENERGETIC	102
5.1. Informații generale	102
5.2. Măsurile propuse pentru creșterea performanței termo-energetice a clădirii.....	102
5.3. MODIFICAREA VALORII NETE ACTUALIZATE (ΔVNA).....	105
5.4. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC	108
Bibliografie.....	113

1. Analiza termică și energetică a clădirii

1.1. Obiectul lucrării

În lucrarea de față este prezentat raportul de analiza termo-energetică pentru obiectivul „*Reabilitarea, modernizarea și dotarea obiectivului Laborator Recuperare, Medicina Fizică și Balneologie (Baza de tratament) a Spitalului Județean de Urgență Deva*”, situat în localitatea Deva str. Horea, nr. 180, jud. Hunedoara. Pe acest amplasament avem 3 clădiri. C1 - Clădire administrativă cu regim de înălțime P+2, C3 - Clădire administrativă cu regim de înălțime P și C4 - Centrala termică cu regim de înălțime P. Clădirile C1 și C3 sunt corp comun și le vom trata împreună iar clădirea C4 separat.

Prin acest audit se dorește creșterea eficienței energetice a clădirii prin soluții la termoizolarea anvelopei clădirii și a instalațiilor aferente acesteia.

Rezultatele obținute pe baza evaluării termo-energetice a clădirii și instalațiilor de încălzire, preparare a apei calde de consum și iluminat aferente acesteia conform MC 001/6 din 2006 servesc la certificarea energetică a clădirii precum și la întocmirea raportului de audit energetic care cuprinde soluții tehnice de modernizare a elementelor de construcție și a instalațiilor aferente.

Observație : - în cazul clădirii luate în studiu documentația privind partea de construcții cât și cea de instalații a fost refăcută prin relevee, evaluări și măsurători la fața locului, fiind completată cu datele obținute de la proprietarul clădirii, respectând prevederile MC001/3-2006, pct. 2.2.1.

1.2. Investigația preliminară a clădirii

1.2.1. Descrierea arhitecturii clădirii

Construcțiile C1 și C3 cuprind următoarele încăperi:

La parter avem următoarele încăperi : cabinete medicale, coridoare și sala de așteptare, boxe, vestiare, materiale, grupuri sanitare, casa scării, centrala termică și sala bazin în suprafața utilă de 511.31 mp.

La etaj 1 avem următoarele încăperi : sala kinetoterapie, cabinete medicale, coridor și sala de așteptare, vestiare, grupuri sanitare, pasarela de trecere spre clădirea C2 și casa scării în suprafața utilă de 469.68 mp.

La etaj 2 avem următoarele încăperi : cabinete medicale, coridor și sala de așteptare, magazie, grupuri sanitare și casa scării în suprafața utilă de 427.66 mp.

C4 - Centrala termică este o clădire cu regim de înălțime P.

La parter avem următoarele încăperi : Spațiul centrala termică, sala de sport, camera de odihnă personal în suprafața utilă de 200.76 mp.

Construcțiile sunt realizate din caramida portanță cu grosime de 37.5 cm, placa pe sol este din beton armat iar tavanul din beton armat iar acoperișul tip terasă necirculabilă având hidroizolație din membrana bituminoasă.

Tâmplăria exterioară este din lemn cu geam simplu și PVC cu geam termoizolator.

Alimentarea cu apă se realizează de la rețeaua locală existentă.

Alimentarea cu energie electrică se realizează de la rețeaua electrică națională.

Instalația de încălzire se realizează cu ajutorul unor centrale termice cu gaz metan și încălzire cu radiatoare.

Instalația de preparare a apei calde menajere se va realiza cu ajutorul centralelor termice cu gaz metan și a boilerelor termoelectrice.

1.2.2. Descrierea structurii de rezistență

Structura de rezistență a clădirilor este caracterizată de următoarele date tehnice :

- Fundații izolate și continue din beton armat
- Închiderile clădirii sunt realizate din zidărie de caramida plină, zidurile exterioare având o grosime de 37.5 cm.

Plansele peste parter si etaje sunt beton armat iar acoperisul este de tip terasa necirculabila avand hidroizolatie din membrana bituminoasa.

Placa pe sol este din beton armat .

1.2.3. Descrierea anvelopei clădirii

Anvelopa clădirilor este formată din :

- pereți exteriori: - tencuieli interioare de var de cca 2,5 cm grosime
 - caramida de 37.5 cm grosime
 - tencuieli exterioare dritscuite de cca 2,5 cm grosime
- tâmplărie exterioară: - dubla de lemn cu geam simplu si PVC cu geam termoizolator
- uși de intrare: - PVC cu geam termoizolator
- planșeu peste ultim etaj - beton armat
- placă pe sol: - beton armat 10 cm
 - umplutură pietriș 30 cm

Acoperisul cladirilor este de tip terasa necirculabila avand hidroizolatie din membrana bituminoasa.

1.2.4. Descrierea instalațiilor de încălzire, apă caldă menajeră, ventilare - climatizare și iluminat

Încălzirea spațiilor interioare a clădirilor se face cu ajutorul centralei termice cu gaz metan.

Apa caldă menajeră se produce cu ajutorul centralei termice cu gaz metan si boiler termoelectric.

Sistemul de iluminat este echipat cu neoane si becuri cu incandescență in functie de destinatia incaperilor.

Clădirile nu sunt echipate cu sisteme de ventilare mecanică si climatizare. Asigurarea conditiilor optime de utilizare a spatiilor din cladire si asigurarea numarului de schimburi de aer se va realiza prin deschiderea ferestrelor.

1.3. Determinarea performanțelor energetice ale clădirii

1.3.1. Caracteristici geometrice

Cladire:	Laborator Recuperare, Medicina Fizica si Balneologie (Baza de tratament) a Spitaluiui Judetean de Urgenta Deva
Adresa:	Deva, str.Horea, nr.180, jud. Hunedoara
Destinatia principala a cladirii:	Spital
Beneficiar:	Consiliul Judetean Hunedoara
Tipul cladirii:	P+2; P
Anul constructiei:	1973
Structura constructiva:	Zidarii exterioare din caramida 37.5 cm grosime
Zona climatica :	Zona a II cu $T_e = - 15^{\circ}\text{C}$

Dimensiunile caracteristice ale clădirii au fost stabilite în baza documentației tehnice anexate (relevee, desen de secțiune clădire), valorile rezultate fiind prezentate în tabelul de mai jos :

Suprafața construită la sol	Sc	785
Suprafața construită desfășurată	Scd	1642.07
Suprafața utilă	Su	1408.65

Înălțimea	H	3.5
Arie laterală	A _L	1795.22
Volum clădire	V	4930.28
Arie învelitoare	A _{inv}	469.68
Suprafață pereți opaci	PE	1453.04
Înălțime soclu	h _{soclu}	0.80
Suprafață ferestre exterioare	FE	323.58
Suprafață uși exterioare	UE	18.60
Suprafață planșeu ultim etaj	PL	469.68
Suprafață placă pe sol	PD 1	511.31
Arie totală anvelopă clădire	A	2776.21
Gradul de compactitate al clădirii	A/V	0.56

Elemente de anvelopă pe puncte cardinale :

Element de anvelopa	Simbol	Orientare	Suprafata [m²]
Perete exterior	PE	N	294.29
		E	470.98
		S	211.66
		V	476.12
		Total	1453.04
Ferestre exterioare 1	FE 1	N	0
		E	0
		S	98.01
		V	99.70
		Total	197.71
Ferestre exterioare 2	FE 2	N	27.85
		E	98.02
		S	0
		V	0
		Total	125.87
Usi exterioare	UE	N	0
		E	0
		S	18.60
		V	0
		Total	18.60
Planșeu ultim etaj	PL	O	469.68
Placa pe sol	PD1	O	511.31

1.3.2. Rezistențe termice unidirecționale și corectate pentru efectul punților termice ale elementelor de construcție ale anvelopei clădirii

Element de anvelopa	Simbol	Element de constructie	Grosimea d [m]	Coefficient de conductivitate termica λ_c [W/mK]	Coefficient de depreciere a	$\lambda = \lambda_c \cdot a$	d/ λ	Rezistenta medie la transfer termic in camp unidirectional R [m²K/W]
---------------------	--------	------------------------	----------------	--	-----------------------------	-------------------------------	--------------	--

Perete exterior	PE	Convectie la int.(1/8)						0.125
		tencuiala int. ciment var	0.015	0.870	1.03	0.896	0.017	0.017
		caramida	0.375	0.800	1.03	0.824	0.364	0.455
		tencuiala ext. ciment var	0.025	0.870	1.03	0.896	0.028	0.028
		Convectie la ext.(1/24)						0.042
								0.667

Tamplarie exterioara	FE	PVC cu geam termoizolator			C107/3 Tab. 5			0.550
----------------------	----	---------------------------	--	--	---------------	--	--	--------------

Tamplarie exterioara	FE	Dubla de lemn cu geam simplu			C107/3 Tab. 5			0.390
Usi exterioare	UE	PVC cu geam termoizolator			C107/3 Tab. 5			0.550

Planseu sub pod	PL	Convectie la int.(1/8)						0.125
		tenc. int. ciment var stufid	0.030	0.870	1.10	0.957	0.031	0.303
		beon	0.150	1.74	1.10	1.914	0.078	0.078
		Zgura granulata	0.20	0.320	1.10	0.352	0.057	0.057
		Convectie la ext.(1/12)						0.084
								0.376

Placa pe sol	PD1	Convectie la int.(1/6)						0.167
		beton	0.10	1.740	1.10	1.914	0.052	0.052
		umplutura pietris	0.300	0.700	1.00	0.700	0.429	0.429
		pamant adancime 3m +(z-f)	4.100	2.000	1.00	2.000	2.050	2.050
		pamant adancime 7m	4.000	3.900	1.00	3.900	1.026	1.026
								0.000
								0.000

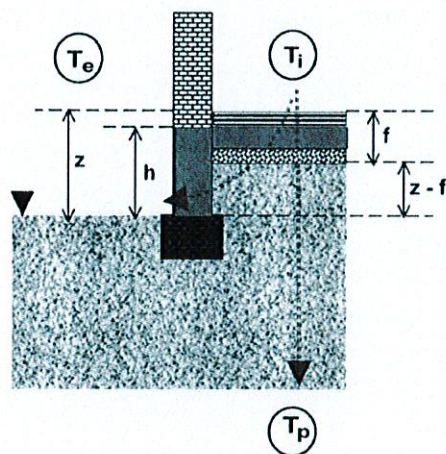
- Pentru pereții exteriori (PE), planșeul sub pod (PL) și planșeul peste demisol (PD2) la calculul rezistenței medii în câmp unidirecțional se folosește următoarea relație :

$$R = R_i + \sum R_j + R_e \quad - \text{unde :}$$

- R - Rezistența medie în câmp unidirecțional al elementului de anvelopă
- $R_i = 1/\alpha_i$ - Rezistența la schimbul de căldură superficial la fața interioară (convecție la int.)
- $R_e = 1/\alpha_e$ - Rezistența la schimbul de căldură superficial la fața exterioară (convecție la ext.)
- α_i - coeficient de transfer termic superficial la fața interioara
- α_e - coeficient de transfer termic superficial la fața exterioara
- α_i și α_e se iau din MC001/1 Tab 9.1.1.

- $R_j = d_j / \lambda_j$ - Rezistența unui element de construcție din care este construit elementul de anvelopă
- La placa pe sol (PD1) :

Placa pe sol



$$\dot{Q} = U' \cdot A (T_i - T_e) [W]$$

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} \frac{T_i - T_p}{T_i - T_e} + \frac{\sum(\psi \cdot l)}{A}$$

$$R = \frac{1}{6} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + \frac{\delta_{p1} + z - f}{\lambda_{p1}} + \frac{\delta_{p2}}{\lambda_{p2}} [m^2K/W]$$

P = perimetrul clădirii, = $\sum l$
 A = aria plăcii parterului

Fig. 1 – Placa pe sol

conform C107/5-05 și figurii nr. 1 de mai sus rezistența specifică unidirecțională a plăcii pe sol este dată de relația :

$$R = 1/\alpha_i + \sum R_j + (d_{p1} + z - f)/\lambda_{p1} + d_{p2}/\lambda_{p2} - \text{unde:}$$

$$z = h(\text{soclu}) + d(\text{gresie}) = 0,9m + 0,025m = 0,925m$$

$$f = d(\text{gresie}) + d(\text{pietriș}) = 0,025m + 0,30m = 0,325m$$

$$z - f = 0,600m$$

d_{p1} – grosime pământ uscat (aproximativ 3m)

d_{p2} – grosime pământ (aproximativ 4m)

$R_j = d_j / \lambda_j$ – Rezistența unui element de construcție din care este alcătuită placa pe sol

- Determinarea rezistențelor termice corectate pe fiecare element de anvelopă

Pentru calculul rezistențelor termice corectate folosim următoarea formulă de calcul :

$$R' = r \cdot R$$

- unde : - r - este coeficient de reducere care ține seama de prezența punților termice

$$r = 1/[1 + R(\sum l \cdot \psi + \sum \chi)/A]$$

Datorită valorilor foarte mici coeficienții de transfer termic punctuali se pot neglija și avem:

$$r = 1/[1 + R(\sum l \cdot \psi)/A]$$

- unde : ψ - transmitanța termică liniară a punților termice liniare
- l - lungimea punților termice liniare de același fel
- A - aria elementului de anvelopă

1.3.3. Consumul anual de energie pentru încălzire

1.3.3.1. Stabilirea parametrilor climatici de calcul ai amplasamentului

a) Temperatura exterioară de calcul

Pentru iarnă, temperatura convențională de calcul a aerului exterior se consideră în funcție de zona climatică în care se află localitatea Deva, jud. Hunedoara (zona II) conform STAS 1907/1, MC001/6 astfel:

$$\theta_e = -15^{\circ}\text{C}$$

b) Intensitatea radiației solare și temperaturile exterioare medii lunare

Intensitățile medii lunare I_{Tk} și temperaturile exterioare θ_{ek} au fost stabilite în conformitate cu MC001/6 Anexa A 9.6, respectiv SR 4839 astfel :

Luna	Temperatura medie exterioară θ_{ek} [$^{\circ}\text{C}$]	Intensitatea radiației solare [W/m^2]				
		N	E	S	V	O
I	-2.8	12.5	28.3	69.9	28.3	45.4
II	0.3	19.4	49.4	97.2	49.4	78.3
III	5.2	29	62.8	98.3	62.8	119.1
IV	10.4	38.9	73.8	91.7	73.8	162
V	15.1	63.9	72.2	87.6	72.2	195.9
VI	18	73.2	75.5	90.6	75.5	216.1
VII	19.7	76.3	78.9	107.2	78.9	228.1
VIII	19.2	65.9	69.3	116.9	69.3	199.8
IX	15.5	47.1	74.8	118	74.8	154.7
X	9.8	24.2	63.6	121.1	63.6	109.9
XI	4.5	14.8	33.2	75.1	33.2	54.1
XII	-0.1	9.9	21.3	51.7	21.3	32.9

1.3.3.2. Stabilirea perioadei de încălzire preliminară

În prima fază a calculului consumurilor de energie se stabilește perioada de încălzire preliminară (D_{zp}), conform SR4839.

În acest caz temperatura convențională de echilibru (momentul începerii / opririi căldurii) este:

$$\theta_{eo} = 12^{\circ}\text{C}$$

Durata perioadei de încălzire preliminară $D_{zp} = \sum D_{zpk}$ în care D_{zpk} se determină din condiția: $\theta_{ek} < \theta_{eo}$, conform graficului și tabelului de mai jos:

	Lunile anului													
	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI		
θ_{ek} [$^{\circ}\text{C}$]	19.7	19.2	15.5	9.8	4.5	-0.1	-2.8	0.3	5.2	10.4	15.1	18		
θ_{eo} [$^{\circ}\text{C}$]	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12		
D_{zpk} [zile / luna]	0	0	0	28	30	31	31	28	31	28	0	0	207	$\sum D_{zpk}$
$D_{zpk} \cdot \theta_{ek}$	0	0	0	274	135	-3.1	-87	-8.4	161	291	0	0	780.3	$\sum D_{zpk} \cdot \theta_{ek}$

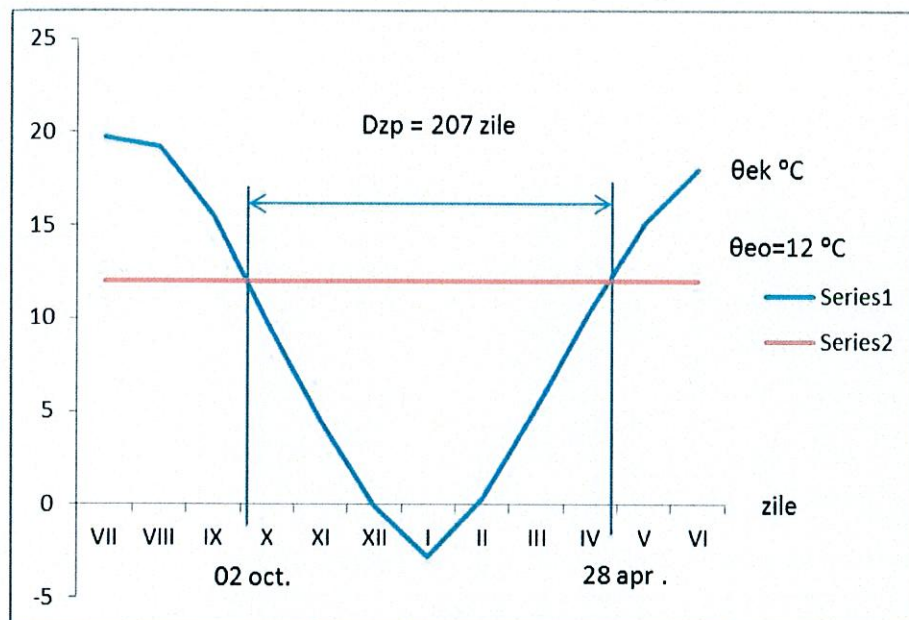


Fig. nr. 2 - Graficul variației temperaturii medii exterioare pe perioada preliminară.

Momentul de începere al sezonului de încălzire este 2 octombrie iar momentul de încheiere este 28 aprilie rezultând durata sezonului de încălzire :

$D_{zp} = 207 \text{ zile}$

Temperatura medie exterioară preliminară (θ_{emp}) pe sezonul de încălzire se calculează ca o medie ponderată a temperaturilor medii lunare cu numărul de zile cu încălzire ale fiecărei luni.

$$\theta_{emp} = \sum D_{zpk} \cdot \theta_{ek} / \sum D_{zpk}$$

$$\theta_{emp} = 3.770^{\circ}\text{C}$$

1.3.3.3. Calculul coeficientului de pierdere de căldură H [W/K]

Calculul coeficientului de pierdere de căldură al clădirii se face conform SR EN ISO 13789, MC001/4 – III.1.3.6 cu relația :

$$H = H_D + H_U + H_A + H_g = H_v + L + H_U + H_A + H_g = 5212.09$$

- unde
- H_D - coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre exterior
- H_v - coeficientul de pierderi de căldură prin ventilare prin anvelopă spre exterior
- L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioară
- H_U - coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre spații neîncălzite
- H_A - coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre clădiri adiacente (nu există)
- H_g - coeficientul de pierderi de căldură spre sol

Calculul coeficientul de pierderi de căldură prin ventilare prin anvelopă spre exterior

$$H_v = 0,335 \cdot n_a \cdot V$$

- unde: - 0,335 - constantă ce ține cont de densitatea și căldura specifică a aerului
- V - volumul încălzit [m³]
- n_a - nr. de schimburi de aer pe perioada considerată [h⁻¹]

Calculul coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioară

$$L = \sum U'_j \cdot A_j = \sum A_j / R'_j = 4454.12$$

- unde: - U'_j - transmitanța termică a elementului de anvelopă j
- R'_j - rezistența termică corectată a elementului de anvelopă j
- A_j - aria elementului de anvelopă j

Nr. Crt.	Element de anvelopă	Suprafața A [m ²]	Rezistența termică corectată R' [m ² K/W] R' = r · R	A/Rm'	Coeficientul de cuplaj termic L [W/K]
1	Perete exterior	1453.04	0.631	2303.98	4454.12
2	Ferestre exterioare 1	125.87	0.390	322.74	
3	Ferestre exterioare 2	197.71	0.550	359.47	
4	Usi exterioare	18.60	0.550	33.82	
5	Planseu peste ultim etaj	469.68	0.365	1285.89	
6	Placa pe sol	511.31	3.450	148.22	

$$L = 4454.12 \text{ [W/K]}$$

1.3.3.4. Calculul pierderilor de căldură preliminară Q_{Lp} [kWh]

$$Q_{Lp} = H \cdot (\theta_{io} - \theta_{emp}) \cdot D_{zp} \cdot 24/1000 = 446734.91 \text{ [kWh]}$$

1.3.3.5. Calculul aporturilor de căldură preliminară Q_{gp} [kWh]

$$Q_{gp} = Q_{ip} + Q_{sp} \quad \begin{array}{l} \text{- unde: - } Q_{ip} \text{ - degajările de căldură interne} \\ \text{- } Q_{sp} \text{ - aporturile solare} \end{array}$$

- Calculul degajărilor de căldură interne :

$$Q_{ip} = \Phi_i \cdot D_{zp} \cdot 24/1000$$

- unde: Φ_i - fluxul mediu termic al degajărilor interne
- $\Phi_i = a \cdot A$ - a = 9 W/m² - densitatea fluxului degajărilor de căldură (MC001/2II.D)
- A = 1408.65 m² - suprafața încălzită
- $\Phi_i = 12677.9 \text{ [W]}$

- Calculul aporturilor solare :

$$Q_{sp} = Q_{spv} + Q_{spo} \quad - \text{unde: } - Q_{spv} - \text{aporturi solare preliminare prin suprafețe vitrate}$$

$$- Q_{spo} - \text{aporturi solare preliminare prin suprafețe opace}$$

$$Q_{spv} = \Sigma(I_{Tjp} \cdot \Sigma A_{sj}) \cdot D_{zp} \cdot 24 / 1000 \quad \text{MC 001/2 Anexa II.2.C}$$

- unde: - I_{Tjp} - intensitatea radiației totale pe o anumită orientare [W/m^2] din NP0048 Anexa 6
- A_{sj} - aria receptoare echivalentă a ferestrei

$$I_{Tjp} = \Sigma I_{Tjk} \cdot D_{zpk} / D_{zp} \quad - I_{Tjk} - \text{intensitatea radiației totale pe o anumită orientare în luna k}$$

$$- D_{zpk} - \text{nr. de zile din luna k}$$

$$A_{sj} = A \cdot g \cdot F_f \cdot F_s$$

- unde: - A - aria totală a ferestrei
- g - factor de transmitere a energiei solare prin vitraj ($0,45 \div 0,7$)(MC 001/2 - II.1.5.9.2.3)
- F_f - factor de reducere pentru ramele vitrajelor $F_f = A_{transparentă} / A_{gol}$ ($0,6 \div 0,9$)
- F_s - factor de umbră al suprafeței vitrate ($0 \div 1$)(SR EN ISO 13790 - G.4.)

Orientare	Tip tamplarie	A [m²]	g	Ff	Fs	$A_{sj} = A \cdot g \cdot F_f \cdot F_s$	ΣA_s
N	FE1	0.00	0.00	0.00	0.9	0.00	14.91
	FE2	27.85	0.70	0.85	0.9	14.91	
	UE	0.00	0.65	0.65	0.9	0.00	
E	FE1	0.00	0.65	0.75	0.9	0.00	46.31
	FE2	98.02	0.7	0.75	0.9	46.31	
	UE	0.00	0.65	0.65	0.9	0.00	
S	FE1	98.01	0.65	0.75	1.0	47.78	47.78
	FE2	0.00	0.00	0.00	1.0	0.00	
	UE	18.60	0.00	0.00	1.0	0.00	
V	FE1	99.70	0.65	0.75	0.9	43.74	43.74
	FE2	0.00	0.00	0.00	0.9	0.00	
	UE	0.00	0.00	0.00	0.9	0.00	

Luna	Dzpk (zile)	Itk [W/m²]				Itk·Dzpk			
		N	E	S	V	N	E	S	V
VII	0	66.3	69.8	119.4	69.8	0	0	0	0
VIII	0	46.1	73.6	116.6	73.6	0	0	0	0
IX	0	22.8	59.5	112.9	59.5	0	0	0	0
X	30	13	28.1	62.2	28.1	390	843	1866	843
XI	30	9.7	22.9	58	22.9	291	687	1740	687
XII	31	11.7	28.7	73.4	28.7	362.7	889.7	2275.4	889.7
I	31	18.3	47.6	94.4	47.6	567.3	1475.6	2926.4	1475.6
II	28	28.2	64.4	102.2	64.4	789.6	1803.2	2861.6	1803.2
III	31	38.3	73.7	91.1	73.7	1187.3	2284.7	2824.1	2284.7
IV	30	65.1	73.9	90.5	73.9	1953	2217	2715	2217
V	0	72.9	75.2	90.2	75.2	0	0	0	0
VI	0	75.2	77.7	105	77.7	0	0	0	0
	211								

Itjp	$\Sigma Itk \cdot Dzpk$	5540.9	10200.2	17208.5	10200
	$\Sigma Itk \cdot Dzpk / D_{zp}$	26.260	48.342	81.557	48.342

Orientare	ΣA_{sj}	I_{Tjp}	Q_{spvj}	Dzpk	ore	pt KW
N	14.91	26.260	391.636	211	24	1000
E	46.31	48.342	2238.941			
S	47.78	81.557	3896.777			
V	43.74	48.342	2114.650			
		Q_{spv}	43763.11			

$$Q_{so} = \Sigma [I_{Tjp} \cdot \Sigma A_{sopacj}] \cdot D_{zp} \cdot 24 / 1000$$

- unde : A_{sopacj} - aria receptoare echivalentă a suprafeței opace pe o anumită orientare

$$A_{sopac} = (\alpha_{abs} / 17 \cdot R') \cdot F_{sopac} \cdot A_{opac} \text{ [m}^2\text{]}$$

- unde:
- α_{abs} - coeficient de absorbție a radiației solare pentru suprafața exterioară a elementului de construcție (din NP 048 - tab. 3.3)
 - R' - rezistența termică corectată a elementului de construcție opac
 - F_{sopac} - factor de umbrire al suprafeței opace ($0 \div 1$)
 - A_{opac} - aria elementului de construcție opac

Orientare	Tip element	A [m²]	R_m' [m²K/W]	α_{abs}	F_{sopac}	A_{sopacj} [m²]
N	PE	294.29	0.662	0.70	0.90	16.48
E	PE	470.98	0.662	0.70	0.90	26.37
S	PE	211.66	0.662	0.70	1.00	13.17
V	PE	476.12	0.662	0.70	0.90	26.66
O	Invelitoare	95.02	0.334	0.45	1.00	7.53

Luna	Dzpk (zile)	I _{Tk} [W/m ²]					I _{Tk} ·Dzpk					
		N	E	S	V	O	N	E	S	V	O	
VII	0	66.3	69.8	119.4	69.8	203.4	0	0	0	0	0	
VIII	0	46.1	73.6	116.6	73.6	152.3	0	0	0	0	0	
IX	0	22.8	59.5	112.9	59.5	102.9	0	0	0	0	0	
X	30	13	28.1	62.2	28.1	46.1	390	843	1866	843	1383	
XI	30	9.7	22.9	58	22.9	34.4	291	687	1740	687	1032	
XII	31	11.7	28.7	73.4	28.7	45.4	362.7	889.7	2275.4	889.7	1407.4	
I	31	18.3	47.6	94.4	47.6	75.1	567.3	1475.6	2926.4	1475.6	2328.1	
II	28	28.2	64.4	102.2	64.4	121.7	789.6	1803.2	2861.6	1803.2	3407.6	
III	31	38.3	73.7	91.1	73.7	162.1	1187.3	2284.7	2824.1	2284.7	5025.1	
IV	30	65.1	73.9	90.5	73.9	203	1953	2217	2715	2217	6090	
V	0	72.9	75.2	90.2	75.2	215.1	0	0	0	0	0	
VI	0	75.2	77.7	105	77.7	233.4	0	0	0	0	0	
	211											
							ΣI _{Tjk} ·Dzpk	5540.9	10200	17209	10200.2	20673.2
						I _{Tjp}	ΣI _{Tjk} ·D _{zpk} /D _{zp}	26.26	48.34	81.56	48.34	97.98

Orientare	ΣA_{sj}	I_{Tjp}	Q_{spoj}	D_{zp}		
N	16.48	26.260	432.715	211	24	1000
E	26.37	48.342	1274.846			
S	13.17	81.557	1073.954			
V	26.66	48.342	1288.759			
O	7.53	97.977	737.511			
		Q_{spo}	24346.63			

1.3.3.6. Determinarea temperaturii exterioare de echilibru pe perioada preliminară de încălzire

$$\theta_{ech} = \theta_{io} - \eta_p \cdot \Phi_g / H = 15.17$$

- unde:
- Φ_g - fluxul aporturilor de căldură
 - $\Phi_g = Q_{gp} \cdot 1000 / (24 \cdot D_{zp}) = 3292,12$ [W]
 - $\theta_{io} = 20$ °C - temperatura medie interioară a clădirii
 - H = coeficientul de pierdere de căldură
 - η_p - factorul de utilizare al aporturilor preliminar
 - $\eta_p = f(Q_{gp}/Q_{lp}, C, \tau)$
 - C - capacitatea termică a clădirii [J/K]
 - τ - constanta de timp a clădirii caracterizează inerția termică a clădirii [h]

Calculul capacității termice interioare a clădirii

Capacitatea termică interioară a clădirii studiate se va calcula prin însumarea capacităților termice ale tuturor elementelor de construcție în contact termic direct cu aerul interior, astfel :

$$C = \sum \chi_i \cdot A_j = \sum (A_j \sum \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij})$$

unde :

- χ_i - capacitatea termică interioară raportată la arie a elementului de construcție j
 - A_j - aria elementului de construcție j
 - ρ_{ij} - densitatea materialului stratului i din elementului de construcție j
 - c_{ij} - căldura specifică masică a materialului stratului i din elementului de construcție j
 - d_{ij} - grosimea stratului i din elementului de construcție j
- Pentru pereți exteriori - capacitatea termică interioară se va calcula de la interior la exterior până la stratul termoizolant aplicat, dar nu mai mult de 10cm
 - Pentru planseul peste ultim etaj - capacitatea termică interioară se va calcula de la interior la exterior până la stratul termoizolant, dar nu mai mult de 10cm
 - Pentru placa pe sol - capacitatea termică interioară se va calcula de la interior la exterior până la stratul termoizolant (acesta nu există) dar nu mai mult de 10cm
 - Pentru planseele intermediare - capacitatea termică interioară se va calcula de jos în sus până la mijlocul planseului dar nu mai mult de 10cm
 - Pentru pereții interiori - capacitatea termică interioară se va calcula până la mijlocul peretelui, pe ambele părți ale lui.

Nr. Crt.	Element de construcție	Strat	Densitatea materialului	Căldura specifică masică a mat.	Grosimea stratului	Aria elem. de construcție	Capacitatea termică int. a elem. de constr.
			ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]	d [m]	A [m²]	χ [J/K]
1	Pereți exteriori	Tencuiala int. var ciment	1700	840	0.015	1453.05	31124331.00
		Cărămidă 37.5 cm	1800	870	0.085	1453.05	193415485.50
2	Pereți interiori	Tencuiala int. var ciment	1700	840	0.015	124.28	2662077.60
		Cărămidă 30 cm	1800	870	0.085	124.28	16542910.80
3	Planșeu peste ultim etaj	Tencuiala int. var ciment	400	840	0.03	469.68	4734374.40
		beton	2500	840	0.07	469.68	69042960.00
4	Placă pe sol	beton	2500	840	0.025	511.31	26843775.00
		Pietris	1800	840	0.075	511.31	57982554.00
					Capacitatea termică interioară C [J/K]		402348468.30

$$C = 402348468.30 \text{ [J/K]}$$

$$\tau = C/H$$

Conform MC 001/2 - II.1.5.10.4

$\gamma = Q_{gp} / Q_{lp}$ - coeficient adimensional

$\gamma = 0,296 \neq 1$ rezultă că η_p - se calculează cu relația :

$$\eta = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}} \quad \text{- unde } -a = a_0 + \tau/\tau_0 \text{ - este un parametru numeric care depinde de } \tau$$

- din Tab 1.2. MC 001/2 - II.1.5.10.5 avem $a_0 = 1$ și $\tau_0 = 15$ ore, rezultă
 $a = 2.430$

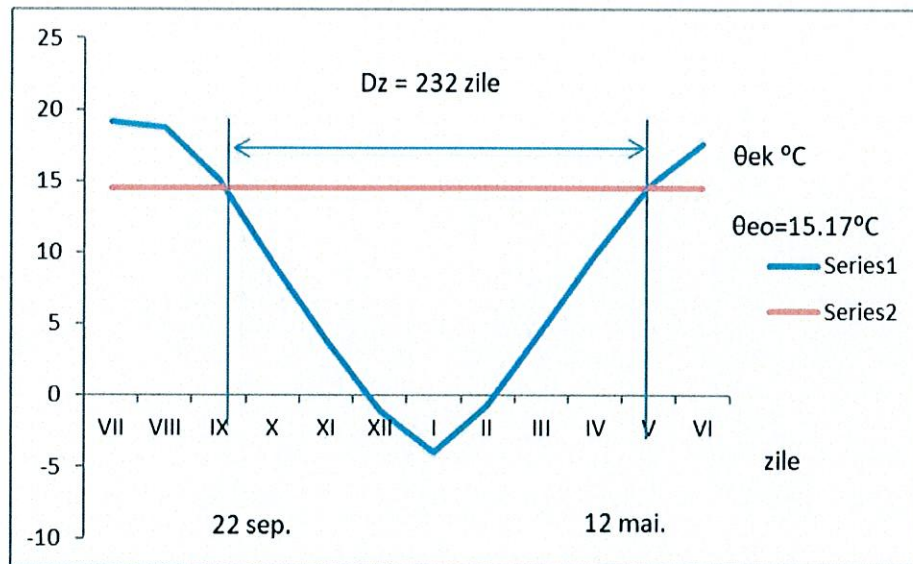
Înlocuim în relațiile de mai sus și rezultă : $\eta_p = 0,963$
 $\theta_{ech} = 15.17^\circ\text{C}$

1.3.3.7. Determinarea perioadei reale de încălzire

Durata perioadei de încălzire reală $D_z = \sum D_{zk}$ în care D_{zk} se determină din condiția :

$$\theta_{ek} < \theta_{ech} \quad \text{conform graficului din fig.3 și tab. de mai jos.}$$

		Lunile anului												
	zile	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	
θ_{ek}	°C	19.1	18.7	15.1	9.3	3.8	-1.1	-4	-0.7	4.4	9.9	14.7	17.6	
θ_{eo}	°C	15.17	15.17	15.17	15.17	15.17	15.17	15.17	15.17	15.17	15.17	15.17	15.17	
Zile /luna		0	0	8	31	30	31	31	28	31	30	12	0	232
		0	0	121	288	114	-34	-124	-20	136	297	176	0	955.2



- Graficul variației temperaturii medii exterioare pe perioada reală de încălzire

Momentul de începere al sezonului de încălzire este 22 septembrie iar momentul de încheiere este 12 mai rezultând durata sezonului de încălzire :

$D_z = 232$ zile

1.3.3.8. Determinarea temperaturii exterioare medii (θ_{em}) pe perioada de încălzire reală

Temperatura medie exterioară (θ_{em}) pe sezonul de încălzire se calculează ca o medie ponderată a temperaturilor medii lunare cu numărul de zile cu încălzire ale fiecărei luni.

$$\theta_{em} = \sum D_{zk} \cdot \theta_{ek} / \sum D_{zk}$$

$$\theta_{em} = 4.117^\circ\text{C}$$

1.3.3.9. Calculul pierderilor de căldură pe perioada reală de încălzire

$$Q_L = H \cdot (\theta_{io} - \theta_{em}) \cdot D_z \cdot 24 / 1000 = 460932.66$$

1.3.3.10. Calculul aporturilor de căldură pe perioada reală de încălzire Q_g [kWh/an]

$$Q_g = Q_i + Q_s \quad \text{unde: } - Q_i - \text{degajările de căldură interne} \\ - Q_s - \text{aporturile solare}$$

- Calculul degajărilor de căldură interne:

$$Q_i = \Phi_i \cdot D_z \cdot 24 / 1000$$

- unde:
- Φ_i - fluxul mediu termic al degajărilor interne
 - $\Phi_i = a \cdot A$ - $a = 9 \text{ W/m}^2$ - densitatea fluxului degajărilor de căldură (MC001/2II.D)
 - $A = 1408.65 \text{ m}^2$ - suprafața încălzită
 - $\Phi_i = 12677.9 \text{ [W]}$

- Calculul aporturilor solare :

$$Q_{sp} = Q_{sv} + Q_{so} \quad \text{unde: } - Q_{sv} - \text{aporturi solare prin suprafețe vitrate}$$

$$- Q_{so} - \text{aporturi solare prin suprafețe opace}$$

$$Q_{sv} = \Sigma(I_{Tj} \cdot \Sigma A_{sj}) \cdot D_z \cdot 24 / 1000 = 1974.07 \quad \text{MC 001/2 Anexa II.2.C}$$

unde: - I_{Tj} - intensitatea radiației totale pe o anumită orientare [W/m^2] din NP0048 Anexa 6
 - A_{sj} - aria receptoare echivalentă a ferestrei

$$I_{Tj} = \Sigma I_{Tjk} \cdot D_{zk} / D_z \quad - I_{Tjk} - \text{intensitatea radiației totale pe o anumită orientare în luna k}$$

$$- D_{zk} - \text{nr. de zile din luna k}$$

$$A_{sj} = A \cdot g \cdot F_r \cdot F_s$$

unde: - A - aria totală a ferestrei
 - g - factor de transmitere a energiei solare prin vitraj ($0,45 \div 0,7$)(MC 001/2 - II.1.5.9.2.3)
 - F_r - factor de reducere pentru ramele vitrajelor $F_r = A_{transparentă} / A_{gol}$ ($0,6 \div 0,9$)
 - F_s - factor de umbrire al suprafeței vitrate ($0 \div 1$)(SR EN ISO 13790 - G.4.)

$$Q_{so} = \Sigma[I_{Tj} \cdot \Sigma A_{sopacj}] \cdot D_z \cdot 24 / 1000$$

- unde : A_{sopacj} - aria receptoare echivalentă a suprafeței opace pe o anumită orientare

$$A_{sopac} = (\alpha_{abs} / 17 \cdot R') \cdot F_{sopac} \cdot A_{opac} \quad [m^2]$$

- unde: - α_{abs} - coeficient de absorbție a radiației solare pentru suprafața exterioară a elementului de construcție (din NP 048 - tab. 3.3)
 - R' - rezistența termică corectată a elementului de construcție opac
 - F_{sopac} - factor de umbrire al suprafeței opace ($0 \div 1$)
 - A_{opac} - aria elementului de construcție opac

- Aporturile solare : $Q_s = Q_{sv} + Q_{so}$

- Aporturile de căldură : $Q_g = Q_i + Q_s$

1.3.3.11. Calculul necesarului anual de căldură pentru încălzire (Q_h)

$$Q_h = Q_L - \eta \cdot Q_g = 34307.02 \quad [kWh/an]$$

- unde: - Q_L = pierderile de căldură pe perioada reală de încălzire
 - Q_g = aporturile de căldură pe perioada reală de încălzire
 - η - factorul de utilizare al aporturilor
 - $\eta = f(Q_{gp} / Q_{Lp}, C, \tau)$
 - $C = 402348468.30 \quad [J/K]$ - capacitatea termică a clădirii [J/K]
 - H = coeficient de pierdere de căldură [W/K]
 - $\tau = C / H = 21.44 \quad [h]$
 - τ - constanta de timp a clădirii caracterizează inerția termică a clădirii [h]

Conform MC 001/2 - II.1.5.10.4

$\gamma = Q_g / Q_L$ - coeficient adimensional

$\gamma = 0,325 \neq 1$ rezultă că η se calculează cu relația :

$$\eta = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}} \quad \text{- unde} \quad \begin{array}{l} - a = a_0 + \tau/\tau_0 \text{ - este un parametru numeric care depinde de } \tau \\ - \text{din Tab 1.2. MC 001/2 - II.1.5.10.5 avem } a_0 = 1 \text{ și } \tau_0 = 15 \text{ ore, rezultă} \\ a = 2,430 \end{array}$$

- $\eta_p = 0,971$

1.3.3.12. Calculul pierderilor de căldură a subsistemelor instalației de căldură Q_{th}

$$Q_{th} = Q_{em} + Q_{reg} + Q_d + Q_g \quad [\text{kWh/an}]$$

- unde: - Q_{em} - pierderi la emisia căldurii în încăpere
- Q_{reg} - pierderi datorită sistemelor de reglare a temperaturii interioare
- Q_d - pierderi de căldură ale conductelor de căldură din spații
- Q_g - pierderi căldură la sursa de generare a energiei termice

$$Q_{em} = Q_h \cdot (1 - \eta_{em}) / \eta_{em}$$

1.3.3.13. Calculul consumului anual de energie pentru încălzire Q_{inc}

$$Q_{inc} = Q_h + Q_{th} + W_e - Q_{rec,acc} - Q_{reg} \quad [\text{kWh/an}]$$

- unde: - Q_h = necesarul anual de căldură pentru încălzire al clădirii
- Q_{th} = pierderilor de căldură a subsistemelor instalației de căldură
- $W_e = 0$ [kWh/an] - consumul de energie auxiliar
- $Q_{rec,acc} = 0$ - căldura recuperată de la instalația de acm
- $Q_{reg} = 0$ energia furnizată de sursele regenerabile

$$Q_{inc} = 324751.20 \quad [\text{kWh/an}]$$

1.3.4. Calculul annual de energie pentru preparare apa caldă de consum

$$Q_a = Q_{ac} + (Q_{acpc} + Q_{acpd} + Q_{acpb} + Q_{acpg}) + W_{ace} - Q_{rgac} \quad [\text{kWh/an}]$$

- unde: - Q_a - consumul anual de energie pentru apă caldă de consum
- Q_{ac} - consumul anual de căldură pentru prepararea apei calde livrate la consumator
- Q_{acpc} - pierderile de căldură pentru apa caldă pierdută (pierderi masice)
- $Q_{acpd} = 0$ - pierderile de căldură pe conductele de distribuție a apei calde
- Q_{acpb} - pierderea de căldură la rezervorul de acumulare (boiler)
- Q_{acpg} - pierderea de căldură la sursa de generare a energiei termice pentru preparare acc
- $W_{ace} = 0$ - consumul de energie electrică (pompe, automatizări)
- $Q_{rgac} = 0$ - energie furnizată de sursele regenerabile

a) Calculul consumului anual de căldură aferent consumului de apă caldă la utilizator

$$Q_{ac} = 1,143 \cdot a \cdot z \cdot N_p \cdot (\theta_{ac} - \theta_{ar}) / 10^3 \quad [\text{kWh/an}]$$

- unde: - 1,143 - ține seama de densitatea apei și căldura specifică a apei la 60°C

- $a = 60$ [l/pers · zi] - rația de persoană pe zi de apă caldă
- $z = 365$ - nr. anual de zile de folosire a apei calde
- $N_p = 48$ persoane - numărul real mediu de persoane care se afla în clădire în fiecare zi
- $\theta_{ac} = 60^\circ\text{C}$ - temperatura de preparare a apei calde - MC 001/ - II.3.6.2.
- $\theta_{ar} = 10^\circ\text{C}$ - temperatura apei reci - MC 001/2 - II.3.6.3

$$Q_{ac} = 64100.09 \text{ [kWh/an]}$$

b) Calculul pierderilor de căldură pentru apa caldă pierdută

$$Q_{acpc} = 1,154 \cdot b \cdot z \cdot n_{ac}/24 \cdot N_p \cdot (\theta_{acc} - \theta_{ar}) / 10^3 \text{ [kWh/an]}$$

- unde: - 1,154 - ține seama de densitatea apei și căldura specifică a apei la 50°C
- $b = 5$ [l/pers · zi] - pierderi specifice de persoană pe zi de apă caldă
- $z = 365$ - nr. anual de zile de folosire a apei calde
- $n_{ac} = 24$ - nr. zilnic ore de livrare a apei calde
- $N_p = 48$ - nr. mediu de persoane din clădire
- $\theta_{acc} = 50^\circ\text{C}$ - temperatura de furnizare a apei calde la utilizator
- $\theta_{ar} = 10^\circ\text{C}$ - temperatura apei reci

c) Calculul pierderilor de căldură la sursa de generare pentru preparare apă caldă de consum

$$Q_{acpg} = (1 - \eta_g)(Q_{ac} + Q_{acpc} + Q_{acpd} + Q_{acpb}) \text{ [kWh/an]}$$

- unde : $\eta_g = 0,98$ - randamentul boilerului

e) Calculul consumului de energie electrică

$$W_{ace} = \sum n_j \cdot P_j$$

- unde: - $n_j = 950$ h - nr. de ore de funcționare al echipamentului j (hidroforul)
- $P_j = 0,900$ kW - puterea electrică a echipamentului j

$$Q_a = Q_{ac} + Q_{acpc} + Q_{acpd} + Q_{acpb} + Q_{acpg} + W_{ace} - Q_{rgac} \text{ [kWh/an]}$$

1.3.5. Calculul consumului anual de energie electrică pentru climatizare

$$Q_{clim} = 0 \text{ [kWh/an]}$$

1.3.6. Calculul consumului anual de energie electrică pentru ventilare mecanică

$$Q_{vent} = 0 \text{ [kWh/an]}$$

1.3.7. Calculul consumului anual de energie electrică pentru iluminat

$$W_{il} = P_n \cdot t_u / 1000$$

- unde: - $P_n = n \cdot P_e$ [W] - puterea instalată
- $n = 168$ - număr de surse de lumină

- $P_e = 100$ [W] - puterea nominală a unei surse
- $t_u = 3650$ - nr. mediu ore de utilizare pe an (aproximativ în medie 10 ore pe zi)

$$W_{il} = 18504 \text{ [kWh/an]}$$

1.3.8. Calculul emisiilor de CO₂

- Se calculează conform - MC 001/2 - 1.10.2. și în cazul nostru avem :

$$E_{CO_2} = (Q_{th} \cdot f_{hCO_2} + W_{inc} \cdot f_{hCO_2}) + (Q_{face} \cdot f_{hCO_2} + W_{acc} \cdot f_{hCO_2}) + (W_{il} \cdot f_{hCO_2}) + (W_{clim} \cdot f_{hCO_2}) + (W_{vent} \cdot f_{hCO_2})$$

- unde:
- $Q_{th} = Q_{inc} = 324751.20$ [kWh/an]
 - $W_{inc} = 0$
 - $Q_{face} = Q_a - W_{acc} = 64100.09$ [kWh/an]
 - $W_{il} = 18504$ [kWh/an]
 - $W_{clim} = 0$ [kWh/an]
 - $W_{vent} = 0$ [kWh/an]
 - $f_{hCO_2} = 0,205$ - factor de emisie CO₂ pentru gaz metan[kgCO₂/kWh]
- Ordinul 2641/2017
 - $f_{hCO_2} = 0,299$ - factor de emisie CO₂ electricitate[kgCO₂/kWh]
- Ordinul 2641/2017

$$E_{CO_2} = 85247.21 \text{ [kgCO}_2\text{/an]}$$

2. Certificatul de Performanță Energetică

2.1. Date generale ale clădirii

Clădire:	Laborator Recuperare, Medicina Fizica si Balneologie (Baza de tratament) a Spitalului Judetean de Urgenta Deva
Adresa:	Deva, str.Horea, nr.180, jud. Hunedoara
Destinatia principala a clădirii:	Spital
Beneficiar:	Consiliul Judetean Hunedoara
Tipul clădirii:	P+2; P
Anul constructiei:	1973
Structura constructiva:	Zidarii exterioare din caramida 37.5 cm grosime
Zona climatica :	Zona a II cu $T_e = - 15^\circ\text{C}$

2.2. Consumuri specifice de energie

2.2.1. Consumul anual specific pentru încălzire q_{inc}

$$q_{inc} = Q_{inc} / A_u \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

- unde:
- $A_u = 1408.65 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii
 - $Q_{inc} = 324751.20$ [kWh/an] consumului anual de energie pentru încălzire

$$q_{inc} = 230.54 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

2.2.2. Consumul anual specific de energie pentru apa caldă de consum (q_{ac})

$$q_{ac} = Q_a / A_u \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

- unde: - $A_u = 1408.65 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii
- $Q_a = 64100.09 \text{ [kWh/an]}$ consumul anual de energie pentru acc

$$q_{ac} = 45.50 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

2.2.3. Calculul consumului anual specific de energie pentru iluminat (q_{il})

$$q_{il} = (W_{il} - W_{rg,il}) / A_u \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

- unde: - $W_{rg,il} = 0$ - energie furnizată de sursele regenerabile (panouri solare fotovoltaice)
- $A_u = 1408.65 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii
- $W_{il} = 18504 \text{ [kWh/an]}$ consumul anual de energie pentru iluminat

$$q_{il} = 13.14 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

2.2.4. Consumul anual specific de energie pentru climatizare (q_{clim})

$$q_{clim} = Q_{clim} / A_u \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

$$q_{clim} = 0 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

2.2.5. Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanică (q_{vent})

$$q_{vent} = Q_{vent} / A_u \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

$$q_{vent} = 0 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

2.2.6. Calculul consumului total anual specific de energie

$$q_{tot} = q_{inc} + q_{acc} + q_{il} + q_{clim} + q_{vent} \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

$$q_{tot} = 289.18 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

2.2.7. Indicele de emisii echivalent de CO₂

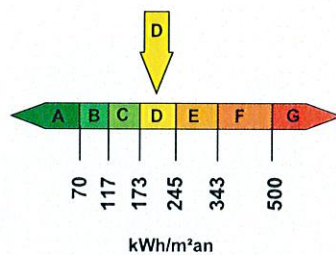
$$I_{CO_2} = E_{CO_2} / A_u \text{ [kgco}_2 \text{ / m}^2\text{an]}$$

- unde: - $E_{CO_2} = 85247.21 \text{ [kgCO}_2\text{/an]}$
- $A_u = 1408.65 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii

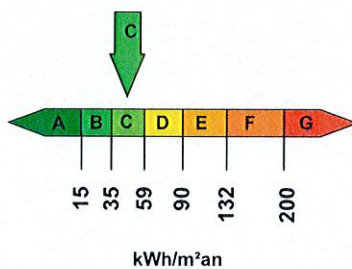
$$I_{CO_2} = 60.52 \text{ [kgco}_2 \text{ / m}^2\text{an]}$$

2.3. Încadrarea clădirii în clasa energetică

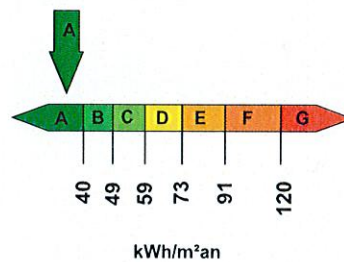
- pentru încălzire : - $q_{inc} = 230.54 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



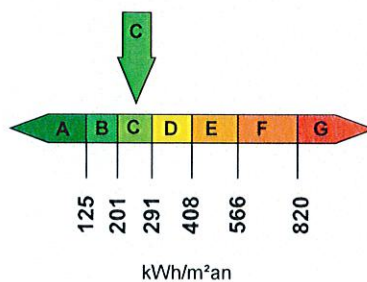
- pentru apă caldă menajeră : - $q_{ac} = 45.50 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



- pentru iluminat : - $q_{il} = 13.14 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



- total : - $q_{tot} = 289.18 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



2.4. Penalizari acordate clădirii reale

Penalizările acordate clădirii la notarea din punct de vedere energetic a acesteia sunt datorate unor deficiențe de întreținere și exploatare a clădirii și a instalațiilor aferente acesteia având drept consecințe utilizarea nerațională a energiei.

Penalizările acordate clădirii de referință se determină cu relația:

$$p_0 = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot p_4 \cdot p_5 \cdot p_6 \cdot p_7 \cdot p_8 \cdot p_9 \cdot p_{10} \cdot p_{11} \cdot p_{12} = 1.122$$

în care:

$p_1 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea subsolului tehnic al clădirii

$p_2 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de utilizarea usii de intrare în clădire pentru clădiri colective.

$p_3 = 1.02$ – coeficient de penalizare funcție de starea elementelor de închidere mobile din spațiile comune (casa scării) – către exterior sau către ghene de gunoi – pentru clădiri colective.

$p_4 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea armaturilor de închidere și reglaj de la corpurile statice – pentru clădirile dotate cu instalație de încălzire centrală cu corpuri statice.

$p_5 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de spălarea / curățarea instalației de încălzire interioară – pentru clădiri racordate la un punct termic centralizat sau centrală termică de cartier.

$p_6 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de existența armaturilor de separare și golire a coloanelor de încălzire – pentru clădiri colective dotate cu instalație de încălzire centrală.

$p_7 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de existența echipamentelor de măsură pentru decontarea consumurilor de căldură – pentru clădiri racordate la sisteme centralizate de alimentare cu căldură.

$p_8 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea finisajelor exterioare ale peretilor exteriori – pentru clădiri cu pereți din cărămidă sau BCA.

$p_9 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea peretilor exteriori din punct de vedere al conținutului de umiditate al acestora.

$p_{10} = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea acoperisului peste pod – pentru clădiri prevăzute cu pod nelocuibil.

$p_{11} = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea cosului / cosurilor de evacuare a fumului – pentru clădiri dotate cu sisteme locale de încălzire / preparare a apei calde menajere cu combustibil lichid sau solid.

$p_{12} = 1.10$ – coeficient de penalizare care ține seama de posibilitatea asigurării necesarului de aer proaspăt la valoarea de confort

$$p_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.1 = 1.122$$

Relația de calcul a notei energetice este :

$$N = \exp(-B_1 \cdot q_{\text{tot}} \cdot p_0 + B_2) \quad - \text{dacă } q_{\text{tot}} \cdot p_0 > q_{\text{tm}}$$

$$N = 100 \quad - \text{dacă } q_{\text{tot}} \cdot p_0 \leq q_{\text{tm}}$$

- unde: - B_1 și B_2 - coeficienți numerici în funcție de cazul de încadrare al clădirii din punct de vedere al utilităților existente
- q_{tm} - consumul specific anual minim de energie - se obține prin însumarea valorilor minime din scalele energetice proprii utilităților existente MC001/3 III.3.4.2.
- q_{tm} - consumul specific anual maxim de energie - se obține prin însumarea valorilor maxime din scalele energetice proprii utilităților existente
- $p_0 = 1.122$ - coeficient de penalizare a notei energetice

- $q_{\text{tot}} = 289.18 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$ - consumul total anual specific de energie

- Conform MC 001/3 Tab.II.4.1 și Tab.II.4.2 avem :

- $B_1 = 0,001053$
- $B_2 = 4,73677$
- $q_{\text{im}} = 125 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$
- $q_{\text{im}} = 820 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$

$$N = 69.20$$

2.5. CLĂDIRIA DE REFERINȚĂ

2.5.1. Definirea clădirii de referință

Clădirea de referință reprezintă o clădire virtuală având următoarele caracteristici generale, valabile pentru toate tipurile de clădiri considerate conform MC 001 III :

- a) Aceeași formă geometrică, volum și arie totală a anvelopei ca și clădirea reală;
- b) Aria elementelor de construcție transparente (ferestre, luminatoare, pereti exteriori vitrați) pentru clădiri cu altă destinație decât de locuit aria elementelor de construcție transparente se determină pe baza indicațiilor din Anexa A 7.3 din Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor – Partea I-a, în funcție de aria utilă a pardoselii incintelor ocupate (spațiu condiționat);
- c) Rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție din componenta anvelopei clădirii sunt caracterizate de valorile minime normate, conform Metodologie Partea I, cap 11.
- d) Valorile absorbivității radiației solare a elementelor de construcție opace sunt aceleași ca în cazul clădirii de referință;
- e) Factorul optic al elementelor de construcție exterioare vitrate este $(\alpha_{\zeta}) = 0,26$;
- f) Factorul mediu de însorire al fatadelor are valoarea corespunzătoare clădirii reale;
- g) Numărul de schimburi de aer din spațiul încălzit este de minimum $0,5 \text{ h}^{-1}$, considerându-se că tâmplăria exterioară este dotată cu garnituri speciale de etanșare, iar ventilarea este de tip controlată, iar în cazul clădirilor publice / sociale, valoarea corespunde asigurării confortului fiziologic în spațiile ocupate (cap. 9.7 Metodologie Partea I);
- h) Sursa de căldură pentru încălzire și preparare a apei calde de consum este, după caz:
 - statie termică compactă racordată la sistem districtual de alimentare cu căldură, în cazul clădirilor reale racordate la astfel de sisteme districtuale,
 - centrală termică proprie functionând cu combustibil gazos (gaze naturale sau GPL) și cu preparare a apei calde de consum cu boiler cu acumulare, pentru clădiri care nu sunt racordate la un sistem de încălzire districtuală;
- i) Sistemul de încălzire este de tipul încălzire centrală cu corpuri statice, dimensionate conform reglementărilor tehnice în vigoare;
- j) Instalația de încălzire interioară este dotată cu elemente de reglaj termic și hidraulic atât la baza coloanelor de distribuție (în cazul clădirilor colective), cât și la nivelul corpurilor statice; de asemenea, fiecare corp de încălzire este dotat cu repartitoare de costuri de încălzire;
- k) În cazul sursei de căldură centralizată, instalația interioară este dotată cu contor de căldură general (la nivelul racordului la instalațiile interioare) pentru încălzire și apă caldă de consum la nivelul racordului la instalațiile interioare, în aval de stația termică compactă;
- l) În cazul clădirilor de locuit colective, instalația de apă caldă este dotată cu debitmetre înregistratoare montate pe punct de consum de apă caldă din apartamente;
- m) Randamentul de producere a căldurii aferent centralei termice este caracteristic echipamentelor moderne noi; nu sunt pierderi de fluid în instalațiile interioare;
- n) Conducele de distribuție din spațiile neîncălzite (ex. subsolul tehnic) sunt izolate termic cu material caracterizat de conductivitate termică $\lambda \leq 0,05 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, având o grosime de minimum 0,75 ori diametrul exterior al conductei;
- o) Instalația de apă caldă de consum este caracterizată de dotările și parametrii de funcționare conform proiectului, iar consumul specific de căldură pentru prepararea apei calde de consum este de $1068 \cdot \text{NP} / \text{A}_{\text{inc}} [\text{kWh/m}^2\text{an}]$, unde NP reprezintă numărul mediu normalizat de persoane aferent clădirii certificate, iar A_{inc} reprezintă aria utilă a spațiului încălzit / condiționat;
- p) În cazul în care se impune climatizarea spațiilor ocupate, randamentul instalației de climatizare este aferent instalației, mai corect reglată din punct de vedere aerulic și care funcționează conform procesului cu consum minim de energie;
- q) În cazul climatizării spațiilor ocupate, consumul de energie este determinat în varianta utilizării răcirii în orele de noapte pe baza ventilării naturale / mecanice (după caz);
- r) Nu se acordă penalizări conform cap. II.4.5 din normativul de față, $p_0 = 1,00$.

Calculul suprafețelor elementelor anvelopei clădirii de referință, ținând cont de orientare conform FISEI DE EVALUARE ENERGETICĂ

2.5.2. Determinarea performanțelor termo-energetice ale clădirii de referință

Rezistențele termice minime corectate ale clădirii de referință se stabilesc conform Ordinului 2641 din 2017 - tab. 1 care pentru clădirile rezidențiale, au următoarele valori pe fiecare tip de element de anvelopă după cum urmează :

Suprafața construită la sol	Sc	785
Suprafața construită desfășurată	Scd	1642.07
Suprafața utilă	Su	1408.65
Înălțimea	H	3.5
Arie laterală	AL	1795.22
Volum clădire	V	4930.28
Arie învelitoare	A _{inv}	469.68
Suprafață pereți opaci	PE	1453.04
Înălțime soclu	h _{soclu}	0.80
Suprafață ferestre exterioare	FE	323.58
Suprafață uși exterioare	UE	18.60
Suprafață planșeu ultim etaj	PL	469.68
Suprafață placă pe sol	PD I	511.31
Arie totală anvelopă clădire	A	2776.21
Gradul de compactitate al clădirii	A/V	0.56

Elemente de anvelopă pe puncte cardinale :

Element de anvelopă	Simbol	Orientare	Suprafața [m²]
Perete exterior	PE	N	294.29
		E	470.98
		S	211.66
		V	476.12
		Total	1453.04
Ferestre exterioare 1	FE 1	N	0
		E	0
		S	98.01
		V	99.70
		Total	197.71
Ferestre exterioare 2	FE 2	N	27.85
		E	98.02
		S	0
		V	0
		Total	125.87
Uși exterioare	UE	N	0
		E	0
		S	18.60
		V	0
		Total	18.60

Planșeu ultim etaj	PL	O	469.68
Placa pe sol	PD1	O	511.31

2.5.3. Consumul anual de energie pentru încălzire a clădirii de referință

a) Calculul coeficientului de pierdere de căldură H [W/K]

Calculul coeficientului de pierdere de căldură al clădirii se face conform SR EN ISO 13789, MC001/4 – III.1.3.6 cu relația :

$$H = H_D + H_U + H_A + H_g = H_v + L + H_U + H_A + H_g = 2920.40$$

- unde: - H_D - coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre exterior
- H_v - coeficientul de pierderi de căldură prin ventilare prin anvelopă spre exterior
- L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioară
- H_U - coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre spații neîncălzite
- H_A - coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre clădiri adiacente (nu există)
- H_g - coeficientul de pierderi de căldură spre sol

Calculul coeficientul de pierderi de căldură prin ventilare prin anvelopă spre exterior

$$H_v = 0,335 \cdot n_a \cdot V$$

- unde: - 0,335 - constantă ce ține cont de densitatea și căldura specifică a aerului
- V - volumul încălzit [m³]
- n_a - nr. de schimburi de aer pe perioada considerată [h⁻¹]

Calculul coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioară

$$L = \sum U_j' \cdot A_j = \sum A_j / R_j'$$

- unde: - U_j' - transmitanța termică a elementului de anvelopă j
- R_j' - rezistența termică corectată a elementului de anvelopă j
- A_j - aria elementului de anvelopă

Nr. Crt.	Element de anvelopă	Suprafața A [m ²]	Rezistența termică corectată R' [m ² K/W] R' = r · R	A/Rm'	Coeficientul de cuplaj termic L [W/K]
1	Perete exterior	1453.04	1.800	807.24	1782.20
2	Ferestre exterioare 1	125.87	0.500	251.74	
3	Ferestre exterioare 2	197.71	0.500	395.42	
4	Usi exterioare	18.60	0.500	37.20	
5	Planșeu sub pod	469.68	5.000	93.94	

6	Placa pe sol	511.31	2.600	196.66
7	Placa peste demisol	0.00	2.600	0.00

$$L = 1782.20 \text{ [W/K]}$$

b) Calculul pierderilor de căldură preliminară Q_{Lp} [kWh]

$$Q_{Lp} = H \cdot (\theta_{io} - \theta_{emp}) \cdot D_{zp} \cdot 24/1000 = 30842.64 \text{ [kWh]}$$

c) Calculul aporturilor de căldură preliminară Q_{gp} [kWh]

$$Q_{gp} = Q_{ip} + Q_{sp} \quad \text{- unde: } \begin{array}{l} - Q_{ip} - \text{degajările de căldură interne} \\ - Q_{sp} - \text{aporturile solare} \end{array}$$

- Calculul degajărilor de căldură interne :

$$Q_{ip} = \Phi_i \cdot D_{zp} \cdot 24/1000 = 64200.63 \text{ [kWh]}$$

- unde: - Φ_i - fluxul mediu termic al degajărilor interne
- $\Phi_i = a \cdot A$ - $a = 9 \text{ W/m}^2$ - densitatea fluxului degajărilor de căldură (MC001/2II.D)
- $A = 1408.65 \text{ m}^2$ - suprafața încălzită

- Calculul aporturilor solare :

$$Q_{sp} = Q_{spv} + Q_{spo} = 50855.80 \quad \text{- unde: } \begin{array}{l} - Q_{spv} - \text{aporturi solare prin suprafețe vitrate} \\ - Q_{spo} - \text{aporturi solare prin suprafețe opace} \end{array}$$

$$Q_{spv} = \Sigma(I_{Tjp} \cdot \Sigma A_{sj}) \cdot D_{zp} \cdot 24 / 1000 \quad \text{MC 001/2 Anexa II.2.C}$$

- unde: - I_{Tjp} - intensitatea radiației totale pe o anumită orientare [W/m^2] din NP0048 Anexa 6
- A_{sj} - aria receptoare echivalentă a ferestrei

$$I_{Tjp} = \Sigma I_{Tjk} \cdot D_{zpk} / D_{zp} \quad \begin{array}{l} - I_{Tjk} - \text{intensitatea radiației totale pe o anumită orientare în luna } k \\ - D_{zpk} - \text{nr. de zile din luna } k \end{array}$$

$$A_{sj} = A \cdot g \cdot F_r \cdot F_s$$

- unde: - A - aria totală a ferestrei
- g - factor de transmitere a energiei solare prin vitraj ($0,45 \div 0,7$) (MC 001/2 - II.1.5.9.2.3)
 - F_r - factor de reducere pentru ramele vitrajelor $F_r = A_{transparentă} / A_{gol}$ ($0,6 \div 0,9$)
 - F_s - factor de umbrire al suprafeței vitrate ($0 \div 1$) (SR EN ISO 13790 - G.4.)

$$Q_{spo} = \Sigma [I_{Tjp} \cdot \Sigma A_{sopacj}] \cdot D_{zp} \cdot 24/1000 = 27522.88 \text{ [kWh]}$$

- unde : A_{sopacj} - aria receptoare echivalentă a suprafeței opace pe o anumită orientare

$$Q_{sopac} = (\alpha_{abs}/17 \cdot R') \cdot F_{sopac} \cdot A_{opac} = 23332.92 \text{ [kWh]}$$

- unde: - α_{abs} - coeficient de absorbție a radiației solare pentru suprafața exterioară a elementului de construcție (din NP 048 - tab. 3.3)
- R' - rezistența termică corectată a elementului de construcție opac
- F_{sopac} - factor de umbrire al suprafeței opace ($0 \div 1$)
- A_{opac} - aria elementului de construcție opac

- Aporturile de căldură preliminară : $Q_{gp} = Q_{ip} + Q_{sp}$

d) Determinarea temperaturii exterioare de echilibru pe perioada reală de încălzire

$$\theta_{ech} = \theta_{io} - \eta_p \cdot \Phi_g / H = 12.49$$

- unde: - Φ_g - fluxul aporturilor de căldură
- $\Phi_g = Q_{gp} \cdot 1000 / (24 \cdot D_{zp}) = 83660.37 \cdot 1000 / (24 \cdot 207)$
- $\theta_{io} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ - temperatura medie interioară a clădirii
- H - coeficientul de pierdere de căldură
- η_p - factorul de utilizare al aporturilor preliminar, $f(Q_{gp}/Q_{Lp}, C, \tau)$
 - $C = 402348468.30$ - capacitatea termică a clădirii [J/K]
 - τ - constanta de timp a clădirii caracterizează inerția termică a clădirii [h]
 - $\tau = C/H$

Conform MC 001/2 - II.1.5.10.4

$\gamma = Q_{gp} / Q_{Lp}$ - coeficient adimensional

$\gamma = 17261.57 / 30842.64 = 0,460 \neq 1$ rezultă că η_p se calculează cu relația :

$$\eta = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}} \quad \text{- unde: - } a = a_0 + \tau/\tau_0 \text{ - este un parametru numeric care depinde de } \tau$$

- din Tab 1.2. MC 001/2 - II.1.5.10.5 avem $a_0 = 1$ și $\tau_0 = 15$ ore, rezultă $a = 4.070$

Înlocuim în relațiile de mai sus și rezultă :

$$\eta_p = 0,965$$

$$\theta_{ech} = 12.49 \text{ }^\circ\text{C}$$

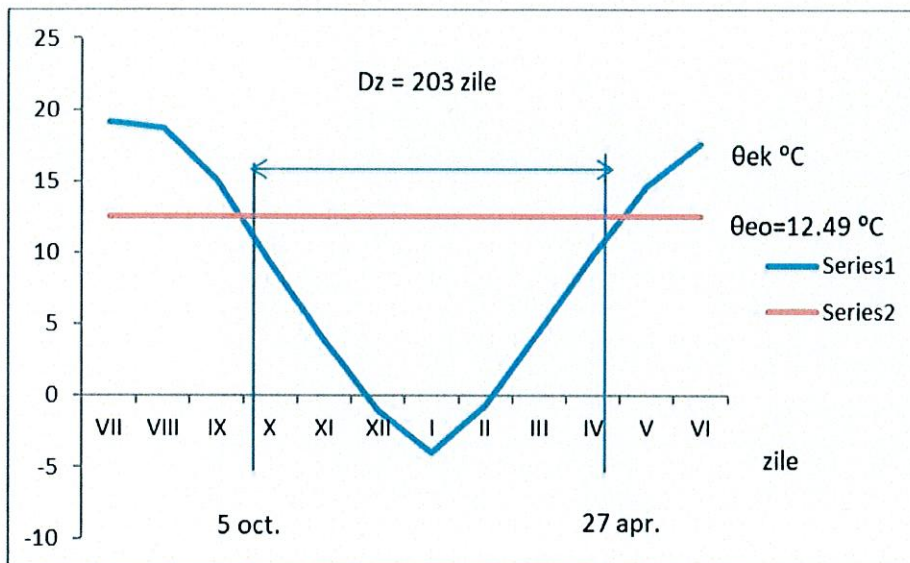
e) Determinarea perioadei reale de încălzire

Durata perioadei de încălzire reală $D_z = \sum D_{zk}$ în care D_{zk} se determină din condiția :

$$\theta_{ek} < \theta_{ech} \quad \text{conform graficului din fig. și tab. de mai jos.}$$

		Lunile anului												
	zile	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	
θ_{ek}	°C	19.1	18.7	15.1	9.3	3.8	-1.1	-4	-0.7	4.4	9.9	14.7	17.6	
θ_{eo}	°C	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	
Zile		0	0	0	25	30	31	31	28	31	27	0	0	203

/luna														
		0	0	0	233	114	-34	-124	-20	136	267	0	0	572.5



Momentul de începere al al sezonului de încălzire este 14 octombrie iar momentul de încheiere este 14 aprilie rezultând durata sezonului de încălzire :

$$D_z = 203 \text{ zile}$$

f) Determinarea temperaturii exterioare medii (θ_{em}) pe perioada de încălzire reală

Temperatura medie exterioară (θ_{em}) pe sezonul de încălzire se calculează ca o medie ponderată a temperaturilor medii lunare cu numărul de zile cu încălzire ale fiecărei luni.

$$\theta_{em} = \sum D_{zk} \cdot \theta_{ek} / \sum D_{zk}$$

$$\theta_{em} = 2,820 \text{ °C}$$

g) Calculul pierderilor de căldură pe perioada reală de încălzire

$$Q_L = H \cdot (\theta_{io} - \theta_{em}) \cdot D_z \cdot 24 / 1000 = 160965.78$$

h) Calculul aporturilor de căldură pe perioada reală de încălzire Q_g [kWh/an]

$$Q_g = Q_i + Q_s = 56453.44$$

- unde: - $Q_i = \Phi_i \cdot 24 \cdot D_z / 1000$ - degajările de căldură interne

- Q_s - aporturile solare

- Calculul aporturilor solare :

$Q_s = Q_{sv} + Q_{so} = 48961.13$ - unde: - Q_{sv} - aporturi solare preliminare prin suprafețe vitrate

- Q_{so} - aporturi solare preliminare prin suprafețe opace

$$Q_{sv} = \sum (I_{Tj} \cdot \sum A_{sj}) \cdot D_z \cdot 24 / 1000 = 26554.69 \quad \text{MC 001/2 Anexa II.2.C}$$

- unde: - I_{Tj} - intensitatea radiației totale pe o anumită orientare [W/m^2] din NP0048 Anexa 6
- A_{sj} - aria receptoare echivalentă a ferestrei

$$I_{Tj} = \sum I_{Tjk} \cdot D_{zk} / D_z \quad - \quad I_{Tjk} - \text{intensitatea radiației totale pe o anumită orientare în luna } k$$

$$- \quad D_{zk} - \text{nr. de zile din luna } k$$

$$A_{sj} = A \cdot g \cdot F_f \cdot F_s$$

- unde: - A - aria totală a ferestrei
- g - factor de transmitere a energiei solare prin vitraj ($0,45 \div 0,7$) (MC 001/2 - II.1.5.9.2.3)
- F_f - factor de reducere pentru ramele vitrajelor $F_f = A_{transparentă} / A_{gol}$ ($0,6 \div 0,9$)
- F_s - factor de umbrire al suprafeței vitrate ($0 \div 1$) (SR EN ISO 13790 - G.4.)

$$Q_{so} = \sum [I_{Tj} \cdot \sum A_{sopacj}] \cdot D_z \cdot 24 / 1000 = 22406.45$$

- unde: A_{sopacj} - aria receptoare echivalentă a suprafeței opace pe o anumită orientare

$$A_{sopac} = (\alpha_{abs} / 17 \cdot R') \cdot F_{sopac} \cdot A_{opac} \quad [m^2]$$

- unde: - α_{abs} - coeficient de absorbție a radiației solare pentru suprafața exterioară a elementului de construcție (din NP 048 - tab. 3.3)
- R' - rezistența termică corectată a elementului de construcție opac
- F_{sopac} - factor de umbrire al suprafeței opace ($0 \div 1$)
- A_{opac} - aria elementului de construcție opac

$$- \text{Aporturile solare : } Q_s = Q_{sv} + Q_{so}$$

$$- \text{Aporturile de căldură : } Q_g = Q_i + Q_s$$

i) Calculul necesarului anual de căldură pentru încălzire al clădirii de referință (Q_h)

$$Q_h = Q_L - \eta \cdot Q_g \quad [kWh/an] = 104874.13$$

- unde: - Q_L = pierderile de căldură pe perioada reală de încălzire
- Q_g = aporturile de căldură pe perioada reală de încălzire
- η - factorul de utilizare al aporturilor, $f(Q_g / Q_{Lp}, C, \tau)$
 - $C = 402348468.30$ [J/K] - capacitatea termică a clădirii [J/K]
 - τ - constanta de timp a clădirii caracterizează inerția termică a clădirii [h]
 - $\tau = C/H$

Conform MC 001/2 - II.1.5.10.4

$\gamma = Q_g / Q_L$ - coeficient adimensional

$\gamma = 0,351 \neq 1$ rezultă că η se calculează cu relația :

$$\eta = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}} \quad - \text{unde: } - a = a_0 + \tau / \tau_0 - \text{este un parametru numeric care depinde de } \tau$$

$$- \text{din Tab 1.2. MC 001/2 - II.1.5.10.5 avem } a_0 = 1 \text{ și } \tau_0 = 15 \text{ ore,}$$

$$\text{rezultă } a = 4.411$$

j) Calculul pierderilor de căldură a subsistemelor instalației de căldură Q_{th}

$$Q_{th} = Q_{em} + Q_{reg} + Q_d + Q_g \quad [\text{kWh/an}]$$

- unde: - Q_{em} - pierderi la emisia căldurii în încăpere
 $Q_{em} = Q_h \cdot (1 - \eta_{em}) / \eta_{em}$
 $\eta_{em} = 0,95$ - eficiența sistemului de transmitere a căldurii funcție de tipul corpului de încălzire (radiatoare - MC 001/2 Anexa II - Tab. 1B)
 Q_h = necesarul de energie pentru încălzire al clădirii
- Q_{reg} - pierderi datorită sistemelor de reglare a temperaturii interioare
 $Q_{reg} = Q_h \cdot (1 - \eta_{reg}) / \eta_{reg}$
 $\eta_{reg} = 0,99$ - eficiența sistemului de reglare (robinete cu termostat, reglare proporțională MC001/2 Anexa II - Tab.3B, NP0048 Tab.3.6)
- Q_g - pierderi căldură la sursa de generare a energiei termice
 $Q_g = Q_h \cdot (1 - \eta_g) / \eta_g$
 $\eta_g = 0,98$ - eficiența centralei termice performante cu gaz metan

- Deci $Q_{th} = Q_{em} + Q_{reg} + Q_d + Q_g = 8719.31 \quad [\text{kWh/an}]$

k) Calculul consumului anual de energie auxiliară (pompe de circulare, sisteme de automatizare etc.)

- $W_e =$ - $f(A_u, \text{tipul sistemului de încălzire, gradul de automatizare})$
- pentru $A_u = 1408.65 \text{ m}^2$, cazane cu volum de apă standard, sistem cu corpuri statice conform MC 001/2 - Anexa II.1.F avem :

l) Calculul consumului anual de energie pentru încălzire Q_{inc}

$$Q_{inc} = Q_h + Q_{th} + W_e - Q_{rec.acc} - Q_{reg} \quad [\text{kWh/an}]$$

- unde: - Q_h = necesarul anual de căldură pentru încălzire al clădirii
- Q_{th} = pierderilor de căldură a subsistemelor instalației de căldură
- W_e = consumul de energie auxiliar
- $Q_{rec.acc} = 0$ - căldura recuperată de la instalația de acm
- $Q_{reg} = 0$ - energia furnizată de sursele regenerabile

$$Q_{inc} = 191421.45 \quad [\text{kWh/an}]$$

2.5.4. Calculul consumului anual de energie pentru preparare apă caldă de consum

$$Q_a = Q_{ac} + (Q_{acpc} + Q_{acpd} + Q_{acpb} + Q_{acpg}) + W_{ace} - Q_{rgac} \quad [\text{kWh/an}]$$

- unde: - Q_a - consumul anual de energie pentru apă caldă de consum
- Q_{ac} - consumul anual de căldură pentru prepararea apei calde livrate la consumator
- Q_{acpc} - pierderile de căldură pentru apa caldă pierdută (pierderi masice)
- $Q_{acpd} = 0$ - pierderile de căldură pe conductele de distribuție a apei calde
- Q_{acpb} - pierderea de căldură la rezervorul de acumulare (boiler)

- Q_{acpg} - pierderea de căldură la sursa de generare a energiei termice pentru preparare acc
- $W_{ace} = 0$ - consumul de energie electrică (pompe, automatizări)
- $Q_{rgac} = 0$ - energie furnizată de sursele regenerabile

- Q_{ac} - consumul anual de căldură pentru prepararea apei calde livrate la consumator

$$Q_{ac} = 1,143 \cdot a \cdot z \cdot N_p \cdot (\theta_{ac} - \theta_{ar}) / 10^3 \text{ [kWh/an]} = 60076.08$$

- 1,143 - ține seama de densitatea apei și căldura specifică a apei la 60°C
- $a = 60$ [l/pers · zi] - rația de persoană pe zi de apă caldă
- $z = 365$ - nr. anual de zile de folosire a apei calde
- $N_p = 48$ persoane - nr. real mediu de persoane care se afla în clădire în fiecare zi
- $\theta_{ac} = 60^\circ\text{C}$ - temperatura de preparare a apei calde - MC 001/ - II.3.6.2.
- $\theta_{ar} = 10^\circ\text{C}$ - temperatura apei reci - MC 001/2 - II.3.6.3

- Q_{acpc} - pierderile de căldură pentru apa caldă pierdută (pierderi masice)

$$Q_{acpc} = 1,154 \cdot b \cdot z \cdot n_{ac}/24 \cdot N_p \cdot (\theta_{acc} - \theta_{ar}) / 10^3 \text{ [kWh/an]} = 3032.71$$

- unde:
- 1,154 - ține seama de densitatea apei și căldura specifică a apei la 50°C
 - $b = 5$ [l/pers · zi] - pierderi specifice de persoană pe zi de apă caldă
 - $z = 365$ - nr. anual de zile de folosire a apei calde
 - $n_{ac} = 24$ - nr. zilnic ore de livrare a apei calde
 - $N_p = 48$ - nr. mediu de persoane din clădire
 - $\theta_{acc} = 40^\circ\text{C}$ - temperatura de furnizare a apei calde la utilizator
 - $\theta_{ar} = 10^\circ\text{C}$ - temperatura apei reci

- Q_{acpg} - pierderea de căldură la sursa de generare a energiei termice pentru preparare acc

$$Q_{acpg} = (1 - \eta_g)(Q_{ac} + Q_{acpc} + Q_{acpd} + Q_{acpb}) \text{ [kWh/an]}$$

$$Q_a = Q_{ac} + Q_{acpc} + Q_{acpd} + Q_{acpb} + Q_{acpg} + W_{ace} - Q_{rgac} \text{ [kWh/an]}$$

$$Q_a = 64100.09 \text{ [kWh/an]}$$

2.5.5. Calculul consumului anual de energie electrică pentru iluminat

$$W_{il} = P_n \cdot t_u / 1000$$

- unde:
- $P_n = n \cdot P_e$ [W] - puterea instalată
 - $n = 168$ - număr de surse de lumină
 - $P_e = 60$ [W] - puterea nominală a unei surse
 - $t_u = 3650$ - nr. mediu ore de utilizare pe an (aproximativ în medie 10 ore pe zi)

$$W_{il} = 18504. \text{ [kWh/an]}$$

2.5.6. Calculul consumului anual de energie electrică pentru climatizare

$$Q_{\text{clim}} = 0 \text{ [kWh/an]}$$

2.5.7. Calculul consumului anual de energie electrică pentru ventilare mecanică

$$Q_{\text{vent}} = 0 \text{ [kWh/an]}$$

2.5.8. Calculul emisiilor de CO₂

- Se calculează conform - MC 001/2 - 1.10.2. și în cazul nostru avem :

$$E_{\text{CO}_2} = (Q_{\text{th}} \cdot f_{\text{hCO}_2} + W_{\text{inc}} \cdot f_{\text{hCO}_2}) + (Q_{\text{face}} \cdot f_{\text{hCO}_2} + W_{\text{acc}} \cdot f_{\text{hCO}_2}) + (W_{\text{il}} \cdot f_{\text{hCO}_2}) + (W_{\text{clim}} \cdot f_{\text{hCO}_2}) + (W_{\text{vent}} \cdot f_{\text{hCO}_2})$$

- unde: - $Q_{\text{th}} = Q_{\text{inc}} = 191421.45 \text{ [kWh/an]}$
- $W_{\text{inc}} = 0$
- $Q_{\text{face}} = Q_a - W_{\text{acc}} = 64100.09 \text{ [kWh/an]}$
- $W_{\text{il}} = 18504 \text{ [kWh/an]}$
- $W_{\text{clim}} = 0 \text{ [kWh/an]}$
- $W_{\text{vent}} = 0 \text{ [kWh/an]}$
- $f_{\text{hCO}_2} = 0.205$ - factor de emisie CO₂ gaz metan[kgCO₂/kWh
- Ordinul 2641/2017
- $f_{\text{hCO}_2} = 0.299$ - factor de emisie CO₂ energie electrica[kgCO₂/kWh
- Ordinul 2641/2017

$$E_{\text{CO}_2} = 64314.42 \text{ [kgCO}_2\text{/an]}$$

2.5.9. Consumuri specifice de energie - clădirea de referință

- Consumul anual specific pentru încălzire q_{inc}

$$q_{\text{inc}} = Q_{\text{inc}} / A_u \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

- unde: - $A_u = 1408.65 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii
- $Q_{\text{inc}} = 191421.45 \text{ [kWh/an]}$ consumului anual de energie pentru încălzire

$$q_{\text{inc}} = 135.89 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

- Consumul anual specific de energie pentru apa caldă de consum (q_{ac})

$$q_{\text{ac}} = Q_a / A_u \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

- unde: - $A_u = 1408.65 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii
- $Q_a = 64100.09 \text{ [kWh/an]}$ consumul anual de energie pentru acc

$$q_{\text{ac}} = 45.50 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

- Calculul consumului anual specific de energie pentru iluminat (q_{il})

$$q_{il} = (W_{il} - W_{rg,il}) / A_u \quad [\text{kWh/m}^2\text{an}] \quad (\text{MC } 001/3)$$

- unde: - $W_{rg,il} = 0$ - energie furnizată de sursele regenerabile (panouri solare fotovoltaice)
- $A_u = 1408.65 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii
- $W_{il} = 18504 \text{ [kWh/an]}$ consumul anual de energie pentru iluminat

$$q_{il} = 13.14 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

-Consumul anual specific de energie pentru climatizare (q_{clim})

$$q_{clim} = 0 \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \quad (\text{MC } 001/3)$$

- Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica (q_{vent})

$$q_{vent} = 0 \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \quad (\text{MC } 001/3)$$

- Calculul consumului total anual specific de energie

$$q_{tot} = q_{inc} + q_{acc} + q_{il} + q_{clim} + q_{vent} \quad [\text{kWh/m}^2\text{an}]$$

$$q_{tot} = 194.53 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

- Indicele de emisii echivalent de CO₂

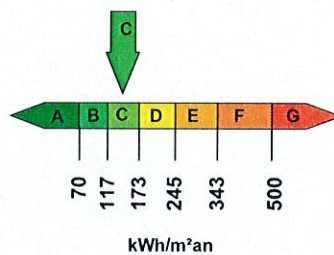
$$I_{CO_2} = E_{CO_2} / A_u \text{ [kgco}_2 \text{ / m}^2\text{an]}$$

- unde: - $E_{CO_2} = 64314.42 \text{ [kgCO}_2\text{/an]}$
- $A_u = 1408.65 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii

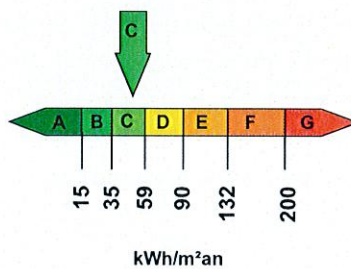
$$I_{CO_2} = 45.66 \text{ [kgco}_2 \text{ / m}^2\text{an]}$$

2.5.10. Încadrarea clădirii în clasa energetică

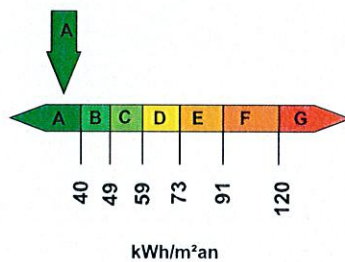
- pentru încălzire : - $q_{inc} = 135.89 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



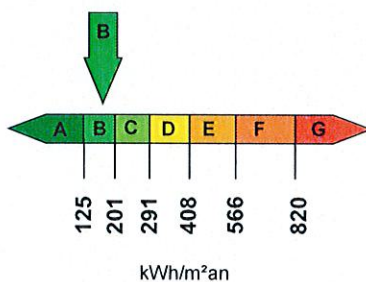
- pentru apă caldă menajeră : - $q_{ac} = 45.50 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



- pentru iluminat : - $q_{il} = 13.14 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



- total : - $q_{tot} = 194.53 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



2.5.11. Penalizări acordate clădirii de referință

Penalizările acordate clădirii la notarea din punct de vedere energetic a acesteia sunt datorate unor deficiențe de întreținere și exploatare a clădirii și a instalațiilor aferente acesteia având drept consecințe utilizarea nerațională a energiei.

Penalizările acordate clădirii de referință se determină cu relația:

$$p_0 = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot p_4 \cdot p_5 \cdot p_6 \cdot p_7 \cdot p_8 \cdot p_9 \cdot p_{10} \cdot p_{11} \cdot p_{12} = 1.00$$

în care:

$p_1 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea subsolului tehnic al clădirii

$p_2 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de utilizarea usii de intrare în clădire pentru clădiri colective.

$p_3 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea elementelor de închidere mobile din spațiile comune (casa scării) – către exterior sau către ghene de gunoier – pentru clădiri colective.

$p_4 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea armaturilor de închidere și reglaj de la corpurile statice – pentru clădirile dotate cu instalație de încălzire centrală cu corpuri statice.

$p_5 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de spălarea / curățarea instalației de încălzire interioară – pentru clădiri racordate la un punct termic centralizat sau centrală termică de cartier.

$p_6 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de existența armaturilor de separare și golire a coloanelor de încălzire – pentru clădiri colective dotate cu instalație de încălzire centrală.

$p_7 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de existența echipamentelor de măsură pentru decontarea consumurilor de căldură – pentru clădiri racordate la sisteme centralizate de alimentare cu căldură.

$p_8 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea finisajelor exterioare ale peretilor exteriori – pentru clădiri cu pereți din cărămidă sau BCA.

$p_9 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea peretilor exteriori din punct de vedere al conținutului de umiditate al acestora.

$p_{10} = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea acoperisului peste pod – pentru clădiri prevăzute cu pod nelocuibil.

$p_{11} = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea cosului / cosurilor de evacuare a fumului – pentru dotate cu sisteme locale de încălzire / preparare a apei calde menajere cu combustibil lichid sau solid.

$p_{12} = 1.00$ – coeficient de penalizare care ține seama de posibilitatea asigurării necesarului de aer proaspăt la valoarea de confort

$$p_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1.00$$

Relația de calcul a notei energetice este :

$$N = \exp(-B_1 \cdot q_{\text{tot}} \cdot p_0 + B_2) \quad - \text{dacă } q_{\text{tot}} \cdot p_0 > q_{\text{tm}}$$

$$N = 100 \quad - \text{dacă } q_{\text{tot}} \cdot p_0 \leq q_{\text{tm}}$$

- unde: - B_1 și B_2 - coeficienți numerici în funcție de cazul de încadrare al clădirii din punct de vedere al utilităților existente
- q_{tm} - consumul specific anual minim de energie - se obține prin însumarea valorilor minime din scalele energetice proprii utilităților existente MC001/3 III.3.4.2.
- q_{tm} - consumul specific anual maxim de energie - se obține prin însumarea valorilor maxime din scalele energetice proprii utilităților existente
- $p_0 = 1.00$ - coeficient de penalizare a notei energetice
- $q_{\text{tot}} = 194.53 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$ - consumul total anual specific de energie

- Conform MC 001/3 Tab.II.4.1 și Tab.II.4.2 avem :

- $B_1 = 0,001053$
- $B_2 = 4,73677$
- $q_{tm} = 125 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$
- $q_{tm} = 820 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$

$$N = 85.10$$

2.6. Redactarea certificatului de performanță energetică

Cod poștal
localitate

330139

593

Data
înregistrării
zz ll aa
20 07 22

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii

Nota energetică:

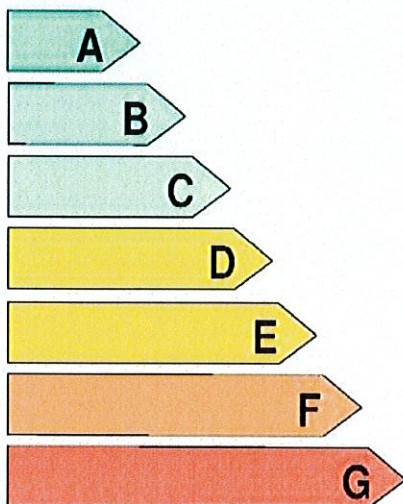
69.20

Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372-2005

Clădirea
certificată

Clădirea de
referință

Eficiență energetică ridicată



C

B

Eficiență energetică scăzută

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]

289.18

194.53

Indice de emisii echivalent CO₂ [kgCO₂/m²an]

60.52

45.66

Consum anual specific de energie

Clasă energetică

[kWh/m²an] pentru:

Clădirea
certificată

Clădirea de
referință

Încălzire:

230.54

D

C

Apă caldă de consum:

45.50

C

C

Climatizare:

Ventilare mecanică:

Iluminat artificial:

13.14

A

A

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:

Date privind clădirea certificată:

Adresa: Deva, str. Horea, nr. 180,
jud. Hunedoara

Aria utilă: (m²) 1408.65

Aria construită desfășurată: (m²) 1642.07

Categoria clădirii: spitale, policlinici C1+ C3

Volumul interior al clădirii: (m³) 4930.28

Regim de înălțime: P + 2E

Anul construirii: 1973

Scopul elaborării certificatului energetic: **Reabilitare termoeenergetica**

Programul de calcul utilizat: _____, versiunea: _____

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea Numele și prenumele
(c, i, ci)

Seria și
Nr. certificat
de atestare

Nr. și data înregistrării
certificatului în registrul
auditorului

Semnătura
și stampila
auditorului

ci

GOLGOTIU HORIA

DA 02028

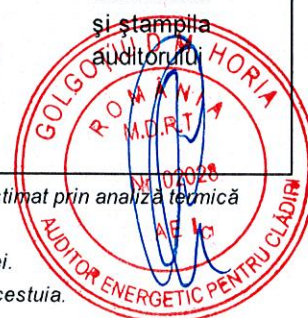
593

20 07 22

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză tehnică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

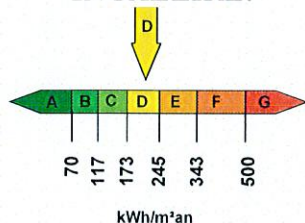
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia.



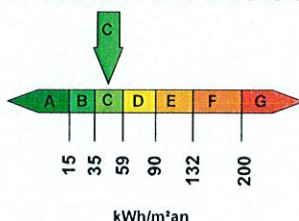
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

- Grile de clasificare energetică a clădirii funcție de consumul de căldură anual specific:

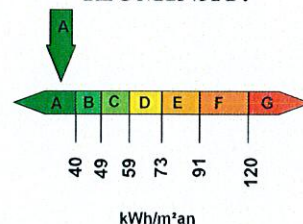
ÎNCĂLZIRE:



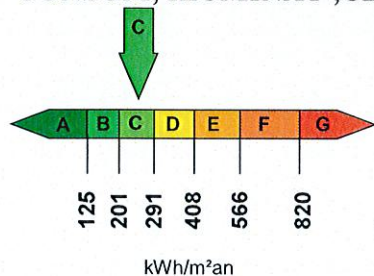
APĂ CALDĂ DE CONSUM:



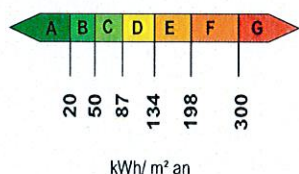
ILUMINAT:



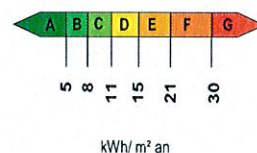
TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDĂ DE CONSUM, ILUMINAT, CLIMATIZARE



CLIMATIZARE:



VENTILARE



- Performanța energetică a clădirii de referință:

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	Notare energetică
pentru:	85.10
Încălzire:	
Apă caldă de consum:	
Climatizare:	
Ventilare mecanică:	
Iluminat:	

- Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora:

$p_0 = 1,122$

– după cum urmează:

- subsol uscat
- usa intrare cu sistem automat de închidere
- ferestre / usi în stare bună, neetanse
- corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj
- corpurile statice au fost curățate cu mai mult de trei ani în urmă
- coloane sunt prevăzute cu armături de golire
- există contor de energie pentru încălzire
- finisaj exterior în stare bună
- peretii exteriori nu prezintă pete de condens (în sezonul rece)
- acoperișul este uscat
- cosurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimii 2 ani
- clădirea nu are sistem de ventilare

$p_1 = 1,00$
 $p_2 = 1,00$
 $p_3 = 1,02$
 $p_4 = 1,00$
 $p_5 = 1,00$
 $p_6 = 1,00$
 $p_7 = 1,00$
 $p_8 = 1,00$
 $p_9 = 1,00$
 $p_{10} = 1,00$
 $p_{11} = 1,00$
 $p_{12} = 1,10$

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

- **Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:**

Soluii recomandate pentru anveloparea clădirii:

- Izolarea suprafețelor verticale opace cu polistiren de exterior de 15 cm și protejarea acestuia cu plasa și tencuiala de exterior.
- Izolarea peste tavan (în pod) cu vata minerală cu grosime de 30 cm.
- Izolarea peste placa pe sol cu polistiren extrudat cu grosime de 10 cm.
- Înlocuirea tamplariei duble de lemn cu geam simplu cu tamplarie PVC cu geam termoizolator triplu.
- Pentru evitarea creșterii umidității interioare și asigurarea calitatii aerului se va face o aerisire corespunzătoare a spațiilor interioare.
- Montarea a 14 panouri solare cu tuburi vidate cu 12 elemente legate la un boiler trivalent de 3000 l (pentru producere apă caldă menajeră).
- Înlocuirea cazanului cu gaz metan pentru încălzire cu pompa de caldura și cazane în condensatie cu gaz metan. Corpurile de încălzire vor fi dotate cu robineti cap termostat.
- Înlocuirea becurilor cu incandescență cu becuri economice și automatizare instalației de iluminat cu senzori de mișcare și lumină.

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ
Anexa la Certificatul de performanță energetică nr. 593/20.07.2022

• **Date privind construcția:**

- Categoria clădirii: ☐ de locuit, individuală ☐ de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
☐ cămine, internate ☐ spitale, policlinici
☐ hoteluri și restaurante ☐ clădiri pentru sport
☐ clădiri social-culturale ☐ clădiri pentru servicii de comerț
☒ alte tipuri de clădiri consumatoare de energie - Camin cultural
- Nr. niveluri: ☐ Subsol, ☐ Demisol,
X Parter +2E

Nr. de incaperi și suprafețe utile:

Tip. incapere	Aria unei incaperi [m²]	Nr. incaperi	S _{ut} [m²]
C1+C3-Baia Sarata-Deva	1408.65	1	1408.65
TOTAL			1408.65

- Volumul total al clădirii: 4930.28 m³
- Caracteristici geometrice și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică corectată [m²K/W]	Aria [m²]
PE(caramida)	0.776	1453.04
FE(lemn)	0.390	125.87
FE(PVC cu geam termoizolator)	0.550	197.71
USA(PVC cu geam termoizolator)	0.550	18.60
PL peste etaj	0.901	469.68
PL peste sol	2.458	511.31
Total arie exterioară [m²]		2776.21

Indice de compactitate al clădirii, S_E / V : 0.56 m⁻¹

2. Date privind instalația de încălzire interioară:

- Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
☒ Sursă proprie, cu combustibil: **Centrala termică cu gaz metan**
☐ Centrală termică de cartier
☐ Termoficare – punct termic central
☐ Termoficare – punct termic local
☐ Altă sursă sau sursă mixtă:
- Tipul sistemului de încălzire:
☐ Încălzire locală cu sobe
☒ Încălzire centrală cu corpuri statice,
☐ Încălzire centrală cu aer cald,
☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
☐ Alt sistem de încălzire:

- Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:

- ✓ Numărul sobelor: ..
- ✓ Tipul sobelor, mărimea și tipul cahlilor – tabel.

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

- Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafață echivalentă termică [m ²]		
	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total
-	-	-	-			

- ✓ Tip distribuție a agentului termic de încălzire: ☒ inferioară,
☐ superioară,
☐ mixtă
- ✓ Necesarul de căldură de calcul: 295816 W
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic,
☐ multiplu: puncte,
- diametru nominal: mm,
- disponibil de presiune (nominal): mmCA
- ✓ Contor de căldură: - tip contor,
- anul instalării,
- existența vizei metrologice
- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic:
- la nivel de racord da
- la nivelul coloanelor da
- la nivelul corpurilor statice da
- ✓ Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite m;
- ✓ Debitul nominal de agent termic de încălzire l/h;
- ✓ Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	+5	+10
Temp. tur [°C]						
Q _{inc.} mediu orar [W]						

- Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:

- ✓ Aria planșeului încălzitor: m²
- ✓ Lungimea și diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]			

- ✓ Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației:

3. Date privind instalația de apă caldă de consum:

- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
 - ☒ Sursă proprie, cu: **Centrala termică cu gaz metan + Boiler termoelectric**
 - ☐ Centrală termică de cartier
 - ☐ Termoficare – punct termic central
 - ☐ Termoficare – punct termic local
 - ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:
- Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
 - ☐ Din sursă centralizată,
 - ☐ Centrală termică proprie,

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

- ☒ Boiler cu acumulare,
- ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
- ☐ Preparare locală pe plită,
- ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.:
- Puncte de consum a.c.m.: 20 buc
- Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri: 13 WC, 19 lavoare, 1 vana
- Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic,
☐ multiplu: puncte,
- diametru nominal: mm,
- necesar de presiune (nominal): mmCA
- Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcțională,
☐ nu funcționează
☒ nu există
- Contor de căldură general: - tip contor,
- anul instalării,
- existența vizei metrologice
- Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☒ nu există
☐ parțial
☐ peste tot

4. Informații privind instalația de climatizare: nu exista instalatie de climatizare

5. Informații privind instalația de ventilare mecanică: nu exista instalatie de ventilare mecanica

6. Informații privind instalația de iluminat: corpuri de iluminat cu neone si cu becuri cu incandescenta.

Întocmit,

Auditor energetic pentru clădiri,

Numele și prenumele, GOLGOȚIU HORIA

Ștampila și semnătura



Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

Fișa de analiză termică și energetică

Clădirea: " Laborator Recuperare, Medicina Fizica si Balneologie (Baza de tratament) a Spitalului
Judetean de Urgenta Deva "

Adresa: Loc. Deva, str.Horea nr.180, jud. Hunedoara.

Categoria clădirii:

- ☐ locuințe ☐ birouri ☒ spital (clădiri destinate sistemului sanitar)
☐ comerț ☐ hotel ☐ autorități locale / guvern
☐ școală ☐ cultură ☐ altă destinație- Camin Cultural

□ Tipul clădirii:

- ☒ individuală ☐ înșiruită
☐ bloc ☐ tronson de bloc

□ Zona climatică în care este amplasată clădirea: II

Regimul de înălțime al clădirii: P+2

□ Anul construcției: 1973

□ Structura constructivă:

- ☒ zidărie portantă ☒ cadre din beton armat
☐ pereți structurali din beton armat ☐ stâlpi și grinzi
☐ diafragme din beton armat ☐ schelet metalic

□ 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,

□ Gradul de expunere la vânt:

- ☐ adăpostită ☒ moderat adăpostită ☐ liber expusă (neadăpostită)

□ Starea subsolului tehnic al clădirii:

- ☒ Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună,
☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună,
☐ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioră),

□ Plan de situație / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale, a distanțelor până la clădirile din apropiere și înălțimea acestora și poziționarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioră.

□ Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punți termice:

□ **Pereți exteriori opaci:**

PE	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i □ e)		Coeficient reducere , r
			Material	Grosime [m]	
R'=0.662 m ² K/W	Perete exterior caramida	1453.04	Tencuiala interioara	0.015	0.993
	$\lambda_{\text{caramida}}=0.35$ W/m ² K		Zidarie caramida	0.375	
			Tencuiala exteriora	0.025	

✓ alcătuire:

✓ Aria totală a pereților exteriori opaci [m²]: 1453.04

✓ Stare: X bună, ☐ pete condens, ☐ igrasie,

✓ Starea finisajelor: X bună, ☐ tencuială căzută parțial / total,

✓ Tipul și culoarea materialelor de finisaj: Tencuială exteriora

- ☐ Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii: nu este cazul
☐ Pereți către spații anexe (casa scărilor, ghene etc.): nu este cazul

X Placa pe sol:

PSb	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i □ e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
R'=3.622 m ² K/W	Placa pe sol	511.31	Mozaic+sapa	0.022	0.973
			Beton armat	0.15	
			Pietris	0.50	
			Pamant	1.50	

- ✓ Aria totală a placii pe sol [m²]: 511.31
✓ Volumul de aer din subsol [m³]:
☐ **Terasă / acoperiș:**
✓ Tip: ☐ circulabilă, ☐ necirculabilă,
✓ Stare: ☐ bună, ☐ deteriorată,
☐ uscată, ☐ umedă
✓ Ultima reparație: ☐ < 1 an, ☐ 1 – 2 ani
☐ 2 – 5 ani, X > 5 ani
✓ Aria totală a terasei [m²]: 469.68
✓ Materiale finisaj: covor bituminos;
☐ Starea acoperișului peste pod:
☒ Bună,
☐ Acoperiș spart / neetanș la acțiunea ploii sau a zăpezii:

PSb	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i □ e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
R'=0.376 m ² K/W	Tavan peste parter	469.68	Tencuiala	0.02	1.10
			Beton	0.15	
			Zgura granulata	0.20	

☐ **Placa sub podest legatura:**

X Ferestre / uși exterioare:

- ✓ Starea tâmplăriei: X bună ☐ evident neetanșă
☐ fără măsuri de etanșare,
X cu garnituri de etanșare,
☐ cu măsuri speciale de etanșare;

FE / / UE	Descriere	Arie [m ²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanșare	Prezență oblon (i / e)
	Ferestre lemn cu geam simplu	125.87	lemn	nu	nu
	Ferestre PVC cu geam termoizolator	197.71	PVC	da	nu
	Uși PVC cu geam termoizolator	18.60	PVC	da	nu

- ☐ **Elementele de construcție mobile din spațiile comune:**
- ✓ 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,
 - ✓ ferestre de pe casa scârilor: starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare:
 - X 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,
- ☐ **Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit:**
- ✓ Aria utilă a pardoselii spațiului încălzit [m²]: 511.31
 - ✓ Volumul spațiului încălzit [m³]: 4930.275
 - ✓ Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]: 3.5 m ;
- ☐ Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire: periodic
- ☐ Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii: nu este cazul
- ☐ Adâncimea medie a pânzei freatice: $H_a = 2.50$ m;
- ☐ **Instalația de încălzire interioară:**
- ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
 - X Sursă proprie, cu combustibil: Centrala termică cu gaz metan
 - ☐ Centrală termică de cartier
 - ☐ Termoficare – punct termic central
 - ☐ Termoficare – punct termic local
 - ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:
 - ✓ Tipul sistemului de încălzire:
 - ☐ Încălzire locală cu sobe,
 - ☒ Încălzire centrală cu corpuri statice,
 - ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
 - ☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
 - ☐ Alt sistem de încălzire:
- ☐ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe: 1 bucata
- ✓ Starea coșului / coșurilor de evacuare a fumului:
 - ☐ Coșurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimii doi ani,
 - ☐ Coșurile nu au mai fost curățate de cel puțin doi ani,
- ☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:
- ✓ Tip distribuție a agentului termic de încălzire: ☒ inferioară, ☐ superioară, ☐ mixtă
 - ✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: 295816 W
 - ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic, ☐ multiplu: puncte, diametru nominal [mm]:
disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:
 - ✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existența vizei metrologice: nu este cazul
 - ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea de distribuție, coloane): un este cazul

- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic:
 - ☒ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale,
 - ☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale,
 - ☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale,
- ✓ Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite:
 - Lungime [m]:
 - Diametru nominal [mm, țoli]:
 - 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,

- Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor: **NU ESTE CAZUL**
 - Aria planșeului încălzitor [m²],
 - Lungimea [m] și diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației;
- ✓ Sursa de încălzire – Centrala termică cu gaz metan
 - Putere termică nominală:
 - Randament de catalog:
 - Anul instalării:
 - Ore de funcționare:
 - Stare (arzător, conducte / armături, manta):
 - Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare:
- **Date privind instalația de apă caldă de consum:**
 - ✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
 - X Sursă proprie, cu: **Centrala termică cu gaz metan + Boiler termoelectric**
 - ☐ Centrală termică de cartier
 - ☐ Termoficare – punct termic central
 - ☐ Termoficare – punct termic local
 - ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:
 - ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
 - ☐ Din sursă centralizată,
 - ☐ Centrală termică proprie,
 - ☒ Boiler cu acumulare,
 - ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
 - ☐ Preparare locală pe plită,
 - ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.:
 - ✓ Puncte de consum: a.c.m. -20 a.r. -33
 - ✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :13 WC, 19 lavoare, 1 vana
 - ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic, ☐ multiplu: puncte, diametru nominal [mm]:
presiune necesară (nominal) [mmCA]:
 - ✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcțională, ☐ nu funcționează X nu există

- ✓ Contor de căldură general: tip contor _____,
anul instalării _____,
existența vizei metrologice _____;
- ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☒ nu există ☐ parțial ☐ peste tot
- ✓ Alte informații:
- apa caldă menajeră se produce prin intermediul unui boiler termoelectric.
- ✓ Informații privind instalația de climatizare: nu există instalație de climatizare
- ✓ Informații privind instalația de ventilație mecanică: nu există instalație de ventilație
- ✓ Informații privind instalația de iluminat: Corpuri de iluminat cunecoane și becuri cu incandescență.

Întocmit,

Auditor energetic pentru clădiri,

Numele și prenumele, **GOLGOȚIU HORIA**

Ștampila și semnătura



BREVIAR DE CALCUL

Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componenta clădirii

CARACTERISTICI GEOMETRICE

Suprafața peretilor opaci pe fiecare orientare în parte :

Est: 470.98 mp

Vest: 476.12 mp

Sud: 211.66 mp

Nord: 294.29 mp

Suprafața vitrată :

Est: 98.02 mp

Vest: 99.70 mp

Sud: 98.01 mp

Nord: 27.85 mp

Tavan peste etaj : 469.68 mp

Placă pe sol : 511.31 mp

CARACTERISTICI TERMOTEHNICE

Pentru conductivitățile termice de calcul se folosesc valorile din (5), înmulțite cu coeficienții de majorare.

Caracteristicile termotehnice ale materialelor utilizate sunt prezentate în tabelul următor:

Nr. Crt.	Denumirea materialului	Caracteristici conform (5) Anexa A		Coeficientul de majorare	Conductivitatea termică de calcul
		ρ	λ		
		Kg/m ³	W/mK		
1	Beton armat	2500	1.74	1.10	1.914
2	Zidărie cărămidă	1700	0.80	1.15	0.276
3	Mortar de ciment la tencuieli exterioare	1800	0.87	1.30	1.209
4	Mortar de ciment la tencuieli interioare	1800	0.896	1.10	1.023
5	Pietris	1800	0.70	-	0.700
6	Nisip	1600	0.70	-	0.700
7	Pământ	1800	2.00	-	2.000

REZISTENȚE TERMICE UNIDIRECȚIONALE

(așii s-au determinat utilizând dimensiunile din planșe).

Tamplărie exterioară

- uși exterioare, tamplărie exterioară PVC cu geam termoizolator, conform (5) tabelul 9.4.6

$R = 0.550 \text{ m}^2\text{K/W}$;

- Tamplărie exterioară lemn cu geam simplu, conform (5) tabelul 9.4.6

$R = 0.390 \text{ m}^2\text{K/W}$;

Pereti exteriori

- Alcatuire (i-e):
- tencuială 1.5 cm
 - zidărie cărămidă 37.5 cm
 - tencuială 2.5 cm

$$R = 1/8 + 0.015/0.870 + 0.375/0.800 + 0.025/0.870 + 1/24 = 0.667 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Planseu peste ultim etaj

- Alcatuire (i-e):
- tencuiala 2 cm
 - beton 15 cm
 - zgura granulata 20 cm

$$R=1/8+0.02/0.870+0.15/1.74+0.02/0.32+1/24=0.376 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Placa pe sol

- Alcatuire (i-sol):
- Pardoseala rece 2.5 cm
 - beton slab armat 15 cm
 - balast 10 cm
 - pamant 3 m

$$R= 1/6+0.025/1.74+ 0.15/1.74+0.1/0.7+3/3.9+1/24 = 3.723 \text{ m}^2\text{K/W}$$

COEFICIENTI DE REDUCERE „r,, SI REZISTENTE TERMICE CORECTATE „R',,

Pereti exteriori,(Caramida) PE, R=0.667 m²K/W
r=0.993

Rezistenta termica corectata $R'=r \times R = 0.662 \text{ m}^2\text{K/W}$

Planseu peste etaj, R=0.376 m²K/W
r=0.989

Rezistenta termica corectata $R'=r \times R = 0.372 \text{ m}^2\text{K/W}$

Placa pe sol, R=3.723 m²K/W
r=0.973

Rezistenta termica corectata $R'=r \times R = 3.622 \text{ m}^2\text{K/W}$

Rezistentele termice corectate ale elementelor de constructie ale anvelopei cladirii

TEMPERATURA INTERIOARA MEDIE

Temperatura medie pe cladire s-a determinat in functie de temperaturile necesare fiecarui spatiu din cladire conform SR 4839-1997

$$T_{i,med} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

NUMARUL DE SCHIMBURI DE AER CU EXTERIORUL

Se ia in conformitate cu NP 048, Tab. 3.2., C107-1, Anexa 1 in functie de :

- Tamplaria exteriora PVC cu geam termoizolator
- Cladirea face parte din categoria: spitale
- Cladirea se poate considera moderat-adapostita;

3.2. Investigația preliminară a clădirii

3.2.1. Descrierea arhitecturii clădirii

Construcția C4 cuprinde următoarele încăperi:

C4-Centrala termică este o clădire cu regim de înălțime P.

La parter avem următoarele încăperi : Spațiu centrală termică, sală de sport, camera de odihnă personal în suprafața utilă de 200.76 mp.

Construcțiile sunt realizate din cărămida portanță cu grosime de 30 cm , placa pe sol este din beton armat iar tavanul din beton armat iar acoperișul tip terasă necirculabilă având hidroizolație din membrana bituminoasă.

Tâmplăria exterioară este din lemn cu geam simplu.

Alimentarea cu apă se realizează de la rețeaua locală existentă.

Alimentarea cu energie electrică se realizează de la rețeaua electrică națională.

Instalația de încălzire se realizează cu ajutorul unor centrale termice cu gaz metan și încălzire cu radiatoare.

Instalația de preparare a apei calde menajere se va realiza cu ajutorul centralelor termice cu gaz metan și a boilerelor termoelectrice .

3.2.2. Descrierea structurii de rezistență

Structura de rezistență a clădirilor este caracterizată de următoarele date tehnice :

- Fundații izolate și continue din beton armat
- Închiderile clădirii sunt realizate din zidărie de cărămida plină, zidurile exterioare având o grosime de 30 cm.

Planșeele peste parter și etaje sunt beton armat iar acoperișul este de tip terasă necirculabilă având hidroizolație din membrana bituminoasă.

Placa pe sol este din beton armat .

3.2.3. Descrierea anvelopei clădirii

Anvelopa clădirilor este formată din :

- pereți exteriori: - tencuieli interioare de var de cca 2,5 cm grosime
 - cărămida de 30 cm grosime
 - tencuieli exterioare drișcuite de cca 2,5 cm grosime
- tâmplărie exterioară: - dubla de lemn cu geam simplu
- uși de intrare: - lemn
- planșeu peste ultim etaj - beton armat
- placă pe sol: - beton armat 10 cm
 - umplutură pietriș 30 cm

Acoperișul clădirilor este de tip terasă necirculabilă având hidroizolație din membrana bituminoasă.

3.2.4. Descrierea instalațiilor de încălzire, apă caldă menajeră, ventilare - climatizare și iluminat

Încălzirea spațiilor interioare a clădirilor se face cu ajutorul centralei termice cu gaz metan.

Apă caldă menajeră se produce cu ajutorul centralei termice cu gaz metan și boiler termoelectric.

Sistemul de iluminat este echipat cu neone și becuri cu incandescență în funcție de destinația încăperilor.

Clădirile nu sunt echipate cu sisteme de ventilare mecanică și climatizare. Asigurarea condițiilor optime de utilizare a spațiilor din clădire și asigurarea numărului de schimburi de aer se va realiza prin deschiderea ferestrelor.

3.3. Determinarea performanțelor energetice ale clădirii

3.3.1. Caracteristici geometrice

Clădire:	Laborator Recuperare, Medicina Fizică și Balneologie (Baza de tratament) a Spitalului Județean de Urgență Deva
Adresa:	Deva, str.Horea, nr.180, jud. Hunedoara
Destinația principală a clădirii:	Spital
Beneficiar:	Consiliul Județean Hunedoara
Tipul clădirii:	P
Anul construcției:	1973
Structura constructivă:	Zidărie exterioară din cărămidă 30 cm grosime
Zona climatică :	Zona a II cu $T_e = - 15^{\circ}\text{C}$

Dimensiunile caracteristice ale clădirii au fost stabilite în baza documentației tehnice anexate (relevee, desen de secțiune clădire), valorile rezultate fiind prezentate în tabelul de mai jos :

Suprafața construită la sol	Sc	283.00
Suprafața construită desfășurată	Scd	283.00
Suprafața utilă	Su	200.76
Înălțimea	H	3.50
Arie laterală	A _L	270.55
Volum clădire	V	702.66
Arie învelitoare	A _{inv}	200.76
Suprafață pereți opaci	PE	244.37
Înălțime soclu	h _{soclu}	0.80
Suprafață ferestre exterioare	FE	12.82
Suprafață uși exterioare	UE	13.36
Suprafață planșeu peste parter	PL	200.76
Suprafață placă pe sol	PD I	200.76
Arie totală anvelopă clădire	A	672.07
Gradul de compactitate al clădirii	A/V	0.96

Elemente de anvelopă pe puncte cardinale :

Nr. Crt.	Element de anvelopă	Simbol	Orientare	Suprafața [m ²]
1	Perete exterior	PE	N	59.22
			E	73.46
			S	45.86
			V	65.84
			Total	244.38
2	Ferestre exterioare I	FE I	N	0.00
			E	2.6

			S	0.00
			V	10.22
			Total	12.82
3	Ferestre exterioare 2	FE 2	N	0.00
			E	0.00
			S	0.00
			V	0.00
			Total	0.00
4	Usi exterioare	UE	N	0.00
			E	0.00
			S	13.36
			V	0.00
			Total	13.36
5	Planșeu peste parter	PL	O	200.76
6	Placa pe sol	PD1	O	200.76
7	Placa peste demisol	PD2	O	0.00
8	Invelitoare		O	200.76

3.3.2. Rezistențe termice unidirecționale și corectate pentru efectul punților termice ale elementelor de construcție ale anvelopei clădirii

Element de anvelopa	Simbol	Element de construcție	Grosimea d [m]	Coeficient de conductivitate termică λ_c [W/mK]	Coeficient de depreciere a	$\lambda = \lambda_c \cdot a$	d/ λ	Rezistența medie la transfer termic în câmp unidirecțional R [m²K/W]
---------------------	--------	------------------------	----------------	---	----------------------------	-------------------------------	--------------	--

Perete exterior	PE	Convectie la int.(1/8)						0.125
		tencuiala int. ciment var	0.015	0.870	1.03	0.896	0.017	0.017
		caramida	0.300	0.800	1.03	0.824	0.364	0.364
		tencuiala ext. ciment var	0.025	0.870	1.03	0.896	0.028	0.028
		Convectie la ext.(1/24)						0.042
								0.576

Tamplarie exterioara I	FE	PVC cu geam termoizolator			C107/3 Tab. 5			0.390
------------------------	----	---------------------------	--	--	---------------	--	--	--------------

Usi exterioare	UE	PVC cu geam termoizolator			C107/3 Tab. 5			0.400
----------------	----	---------------------------	--	--	---------------	--	--	--------------

Planșeu peste parter	PL	Convectie la int.(1/8)						0.125
		tenc. int. ciment var stufid	0.030	0.870	1.10	0.957	0.031	0.031
		beton	0.150	1.740	1.10	1.914	0.078	0.078
		umplutura pamânt	0.000	0.580	1.10	0.638	0.000	0.000
		zgura	0.020	0.320	1.10	0.352	0.057	0.057
		Convectie la ext.(1/12)						0.084
							0.376	

Placa pe	PD1	Convectie la int.(1/6)						0.167
----------	-----	------------------------	--	--	--	--	--	-------

sol	beton	0.1	1.740	1.10	1.914	0.052	0.052
	umplutura pietris	0.300	0.700	1.00	0.700	0.429	0.429
	pamant adancime 3m +(z-f)	4.100	2.000	1.00	2.000	2.050	2.050
	pamant adancime 7m	4.000	3.900	1.00	3.900	1.026	1.026
							0.000
							0.000
							3.723

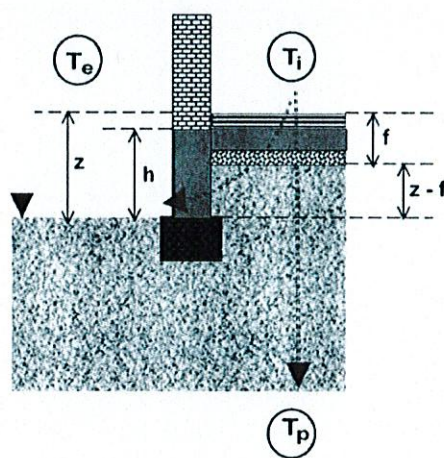
- Pentru pereții exteriori (PE), planșul sub pod (PL) și planșul peste demisol (PD2) la calculul rezistenței medii în câmp unidirecțional se folosește următoarea relație :

$$R = R_i + \sum R_j + R_e \quad - \text{unde :}$$

- R - Rezistența medie în câmp unidirecțional al elementului de anvelopă
- $R_i = 1/\alpha_i$ - Rezistența la schimbul de căldură superficial la fața interioară (convecție la int.)
- $R_e = 1/\alpha_e$ - Rezistența la schimbul de căldură superficial la fața exterioară (convecție la ext.)
- α_i - coeficient de transfer termic superficial la fața interioară
- α_e - coeficient de transfer termic superficial la fața exterioară
- α_i și α_e se iau din MC001/1 Tab 9.1.1.
- $R_j = d_j / \lambda_j$ - Rezistența unui element de construcție din care este construit elementul de anvelopă

- La placa pe sol (PD1) :

Placa pe sol



$$\dot{Q} = U' \cdot A (T_i - T_e) [W]$$

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} \frac{T_i - T_p}{T_i - T_e} + \frac{\sum (\psi \cdot l)}{A}$$

$$R = \frac{1}{6} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + \frac{\delta_{p1} + z - f}{\lambda_{p1}} + \frac{\delta_{p2}}{\lambda_{p2}} [m^2K/W]$$

P = perimetrul clădirii, = $\sum l$
 A = aria plăcii parterului

Fig. 1 – Placa pe sol

conform C107/5-05 și figurii nr. 1 de mai sus rezistența specifică unidirecțională a plăcii pe sol este dată de relația :

$$R = 1/\alpha_i + \sum R_j + (d_{p1} + z - f)/\lambda_{p1} + d_{p2}/\lambda_{p2} \quad - \text{unde:}$$

$$z = h(\text{soclu}) + d(\text{gresie}) = 0,9m + 0,025m = 0,925m$$

$$f = d(\text{gresie}) + d(\text{pietriș}) = 0,025m + 0,30m = 0,325m$$

$$z - f = 0,600m$$

d_{p1} – grosime pământ uscat (aproximativ 3m)

d_{p2} – grosime pământ (aproximativ 4m)

$R_j = d_j / \lambda_j$ – Rezistența unui element de construcție din care este alcătuită placa pe sol

- Determinarea rezistențelor termice corectate pe fiecare element de anvelopă

Pentru calculul rezistențelor termice corectate folosim următoarea formulă de calcul :

$$R' = r \cdot R$$

- unde : - r - este coeficient de reducere care ține seama de prezența punților termice

$$r = 1/[1 + R(\sum l \cdot \psi + \sum \chi)/A]$$

Datorită valorilor foarte mici coeficienții de transfer termic punctuali se pot neglija și avem :

$$r = 1/[1 + R(\sum l \cdot \psi)/A]$$

- unde : ψ - transmitanța termică liniară a punților termice liniare

l - lungimea punților termice liniare de același fel

A - aria elementului de anvelopă

3.3.3. Consumul anual de energie pentru încălzire

3.3.3.1. Stabilirea parametrilor climatici de calcul ai amplasamentului

a) Temperatura exterioară de calcul

Pentru iarnă, temperatura convențională de calcul a aerului exterior se consideră în funcție de zona climatică în care se află localitatea Deva, jud. Hunedoara (zona II) conform STAS 1907/1, MC001/6 astfel:

$$\theta_e = -15^{\circ}\text{C}$$

b) Intensitatea radiației solare și temperaturile exterioare medii lunare

Intensitățile medii lunare I_{Tk} și temperaturile exterioare θ_{ek} au fost stabilite în conformitate cu MC001/6 Anexa A 9.6, respectiv SR 4839 astfel :

Luna	Temperatura medie exterioară θ_{ek} [$^{\circ}\text{C}$]	Intensitatea radiației solare [W/m^2]				
		N	E	S	V	O
I	-2.8	12.5	28.3	69.9	28.3	45.4
II	0.3	19.4	49.4	97.2	49.4	78.3
III	5.2	29	62.8	98.3	62.8	119.1
IV	10.4	38.9	73.8	91.7	73.8	162
V	15.1	63.9	72.2	87.6	72.2	195.9
VI	18	73.2	75.5	90.6	75.5	216.1
VII	19.7	76.3	78.9	107.2	78.9	228.1
VIII	19.2	65.9	69.3	116.9	69.3	199.8
IX	15.5	47.1	74.8	118	74.8	154.7
X	9.8	24.2	63.6	121.1	63.6	109.9
XI	4.5	14.8	33.2	75.1	33.2	54.1
XII	-0.1	9.9	21.3	51.7	21.3	32.9

1.3.3.2. Stabilirea perioadei de încălzire preliminară

În prima fază a calculului consumurilor de energie se stabilește perioada de încălzire preliminară (D_{zp}), conform SR4839.

În acest caz temperatura convențională de echilibru (momentul începerii / opririi căldurii) este:

$$\theta_{eo} = 12^{\circ}\text{C}$$

Durata perioadei de încălzire preliminară $D_{zp} = \sum D_{zpk}$ în care D_{zpk} se determină din condiția: $\theta_{ek} < \theta_{eo}$, conform graficului și tabelului de mai jos:

	Lunile anului													
	VII	VII I	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI		
$\theta_{ek} [^{\circ}\text{C}]$	19.7	19.2	15.5	9.8	4.5	-0.1	-2.8	0.3	5.2	10.4	15.1	18		
$\theta_{eo} [^{\circ}\text{C}]$	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12		
$D_{zpk} [\text{zile / luna}]$	0	0	0	30	30	31	31	28	31	30	0	0	211	$\sum D_{zpk}$
$D_{zpk} \cdot \theta_{ek}$	0	0	0	294	135	-3.1	-87	8.4	161	312	0	0	820.7	$\sum D_{zpk} \cdot \theta_{ek}$

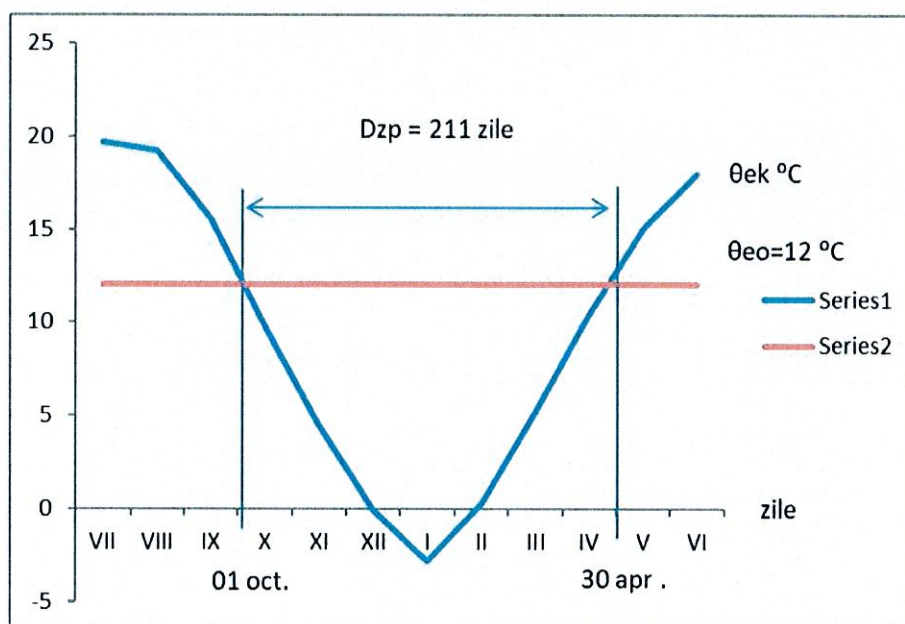


Fig. - Graficul variației temperaturii medii exterioare pe perioada preliminară.

Momentul de începere al sezonului de încălzire este 1 octombrie iar momentul de încheiere este 30 aprilie rezultând durata sezonului de încălzire :

$$D_{zp} = 211 \text{ zile}$$

Temperatura medie exterioară preliminară (θ_{emp}) pe sezonul de încălzire se calculează ca o medie ponderată a temperaturilor medii lunare cu numărul de zile cu încălzire ale fiecărei luni.

$$\theta_{emp} = \sum D_{zpk} \cdot \theta_{ek} / \sum D_{zpk}$$

$$\theta_{emp} = 3.890^{\circ}\text{C}$$

3.3.3.3. Calculul coeficientului de pierdere de căldură H [W/K]

Calculul coeficientului de pierdere de căldură al clădirii se face conform SR EN ISO 13789, MC001/4 – III.1.3.6 cu relația :

$$H = H_D + H_U + H_A + H_g = H_v + L + H_U + H_A + H_g = 1539.91$$

- unde - H_D - coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre exterior
- H_v - coeficientul de pierderi de căldură prin ventilare prin anvelopă spre exterior
- L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioară
- H_U - coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre spații neîncălzite
- H_A - coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre clădiri adiacente (nu există)
- H_g - coeficientul de pierderi de căldură spre sol

Calculul coeficientul de pierderi de căldură prin ventilare prin anvelopă spre exterior

$$H_v = 0,335 \cdot n_a \cdot V$$

- unde: - 0,335 - constantă ce ține cont de densitatea și căldura specifică a aerului
- V - volumul încălzit [m^3]
- n_a - nr. de schimburi de aer pe perioada considerată [h^{-1}]

Calculul coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioară

$$L = \sum U'_j \cdot A_j = \sum A_j / R'_j = 1103.61$$

- unde: - U'_j - transmitanța termică a elementului de anvelopă j
- R'_j - rezistența termică corectată a elementului de anvelopă j
- A_j - aria elementului de anvelopă j

Nr. Crt.	Element de anvelopă	Suprafața A [m^2]	Rezistența termică corectată R'_m [m^2K/W]	A/R'_m	Coeficientul de cuplaj termic L [W/K]
1	Perete exterior	244.38	0.555	440.55	1103.61
2	Ferestre exterioare 1	12.82	0.390	32.87	
3	Uși exterioare	13.36	0.550	24.29	
4	Planșeu peste parter	200.76	0.366	548.13	
5	Placă pe sol	200.76	3.475	57.77	

$$L = 1103.61 \text{ [W/K]}$$

3.3.3.4. Calculul pierderilor de căldură preliminară Q_{Lp} [kWh]

$$Q_{Lp} = H \cdot (\theta_{io} - \theta_{emp}) \cdot D_{zp} \cdot 24/1000 = 131987.93 \text{ [kWh]}$$

3.3.3.5. Calculul aporturilor de căldură preliminară Q_{gp} [kWh]

VIII	0	46.1	73.6	116.6	73.6	0	0	0	0
IX	0	22.8	59.5	112.9	59.5	0	0	0	0
X	30	13	28.1	62.2	28.1	390	843	1866	843
XI	30	9.7	22.9	58	22.9	291	687	1740	687
XII	31	11.7	28.7	73.4	28.7	362.7	889.7	2275.4	889.7
I	31	18.3	47.6	94.4	47.6	567.3	1475.6	2926.4	1475.6
II	28	28.2	64.4	102.2	64.4	789.6	1803.2	2861.6	1803.2
III	31	38.3	73.7	91.1	73.7	1187.3	2284.7	2824.1	2284.7
IV	30	65.1	73.9	90.5	73.9	1953	2217	2715	2217
V	0	72.9	75.2	90.2	75.2	0	0	0	0
VI	0	75.2	77.7	105	77.7	0	0	0	0
211									

	$\Sigma I_{Tjk} \cdot D_{zpk}$	5540.9	10200.2	17208.5	10200
I_{Tjp}	$\Sigma I_{Tjk} \cdot D_{zpk} / D_{zp}$	26.260	48.342	81.557	48.342

$$Q_{so} = \Sigma [I_{Tjp} \cdot \Sigma A_{sopacj}] \cdot D_{zp} \cdot 24 / 1000$$

- unde : A_{sopacj} - aria receptoare echivalentă a suprafeței opace pe o anumită orientare

$$A_{sopac} = (\alpha_{abs} / 17 \cdot R') \cdot F_{sopac} \cdot A_{opac} \quad [m^2]$$

- unde:
- α_{abs} - coeficient de absorbție a radiației solare pentru suprafața exterioară a elementului de construcție (din NP 048 - tab. 3.3)
 - R' - rezistența termică corectată a elementului de construcție opac
 - F_{sopac} - factor de umbrire al suprafeței opace ($0 \div 1$)
 - A_{opac} - aria elementului de construcție opac

Orientare	Tip element	A [m ²]	Rm' [m ² K/W]	α_{abs}	F _{sopac}	A _{sopacj} [m ²]
N	PE	59.22	0.555	0.70	0.90	3.96
E	PE	73.46	0.555	0.70	0.90	4.91
S	PE	45.86	0.555	0.70	1.00	3.40
V	PE	65.84	0.555	0.70	0.90	4.40
O	Invelitoare	95.02	0.334	0.45	1.00	7.53

Luna	D _{zpk} (zile)	I _{Tk} [W/m ²]					I _{Tk} · D _{zpk}				
		N	E	S	V	O	N	E	S	V	O
VII	0	66.3	69.8	119.4	69.8	203.4	0	0	0	0	0
VIII	0	46.1	73.6	116.6	73.6	152.3	0	0	0	0	0
IX	0	22.8	59.5	112.9	59.5	102.9	0	0	0	0	0
X	30	13	28.1	62.2	28.1	46.1	390	843	1866	843	1383
XI	30	9.7	22.9	58	22.9	34.4	291	687	1740	687	1032
XII	31	11.7	28.7	73.4	28.7	45.4	362.7	889.7	2275.4	889.7	1407.4
I	31	18.3	47.6	94.4	47.6	75.1	567.3	1475.6	2926.4	1475.6	2328.1
II	28	28.2	64.4	102.2	64.4	121.7	789.6	1803.2	2861.6	1803.2	3407.6
III	31	38.3	73.7	91.1	73.7	162.1	1187.3	2284.7	2824.1	2284.7	5025.1
IV	30	65.1	73.9	90.5	73.9	203	1953	2217	2715	2217	6090
V	0	72.9	75.2	90.2	75.2	215.1	0	0	0	0	0
VI	0	75.2	77.7	105	77.7	233.4	0	0	0	0	0

	$\Sigma I_{Tjk} \cdot D_{zpk}$	5540.9	10200	17209	10200.2	20673.2
I_{Tjp}	$\Sigma I_{Tjk} \cdot D_{zpk} / D_{zp}$	26.26	48.34	81.56	48.34	97.98

Orientare	ΣA_{sj}	I_{Tjp}	Q_{spoj}	D_{zp}		
N	3.96	26.260	103.893	211	24	1000
E	4.91	48.342	237.246			
S	3.40	81.557	277.635			
V	4.40	48.342	212.636			
O	7.53	97.977	737.511			
		Q_{spo}	7945.02			

3.3.3.6. Determinarea temperaturii exterioare de echilibru pe perioada preliminară de încălzire

$$\theta_{ech} = \theta_{io} - \eta_p \cdot \Phi_g / H = 17.65$$

- unde:
- Φ_g - fluxul aporturilor de căldură
 - $\Phi_g = Q_{gp} \cdot 1000 / (24 \cdot D_{zp}) = 3647.68$ [W]
 - $\theta_{io} = 20$ °C - temperatura medie interioară a clădirii
 - H = coeficientul de pierdere de căldură
 - η_p - factorul de utilizare al aporturilor preliminar
 - $\eta_p = f(Q_{gp}/Q_{Lp}, C, \tau)$
 - C - capacitatea termică a clădirii [J/K]
 - τ - constanta de timp a clădirii caracterizează inerția termică a clădirii [h]

Calculul capacității termice interioare a clădirii

Capacitatea termică interioară a clădirii studiate se va calcula prin însumarea capacităților termice ale tuturor elementelor de construcție în contact termic direct cu aerul interior, astfel :

$$C = \Sigma \chi_j \cdot A_j = \Sigma (A_j \Sigma \rho_{ij} \cdot c_{ij} \cdot d_{ij})$$

unde :

- χ_j - capacitatea termică interioară raportată la arie a elementului de construcție j
- A_j - aria elementului de construcție j
- ρ_{ij} - densitatea materialului stratului i din elementului de construcție j
- c_{ij} - căldura specifică masică a materialului stratului i din elementului de construcție j
- d_{ij} - grosimea stratului i din elementului de construcție j
- Pentru pereți exteriori - capacitatea termică interioară se va calcula de la interior la exterior până la stratul termoizolant aplicat, dar nu mai mult de 10cm
- Pentru planseul peste ultim etaj - capacitatea termică interioară se va calcula de la interior la exterior până la stratul termoizolant, dar nu mai mult de 10cm
- Pentru placa pe sol - capacitatea termică interioară se va calcula de la interior la exterior

pâna la stratul termoizolant (acesta nu exista) dar nu mai mult de 10cm

- Pentru plansele intermediare - capacitatea termica interioara se va calcula de jos în sus pâna la mijlocul planseului dar nu mai mult de 10cm

- Pentru peretii interiori - capacitatea termica interioara se va calcula pâna la mijlocul peretelui, pe ambele parti ale lui.

Nr. Crt.	Element de construcție	Strat	Densitatea materialului	Căldura specifică masică a mat.	Grosimea stratului	Aria elem. de construcție	Capacitatea termică int. a elem. de constr.
			ρ [kg/m³]	c [J/(kgK)]		d [m]	A [m²]
1	Pereți exteriori	Tencuiala int. var ciment	1700	840	0.015	244.38	5234619.60
		Căramidă 30 cm	1800	870	0.085	244.38	32529421.80
							0.00
2	Pereți interiori	Tencuiala int. var ciment	1700	840	0.015	124.28	2662077.60
		Căramidă 30 cm	1800	870	0.085	124.28	16542910.80
							0.00
3	Planșeu peste ultim etaj	Tencuiala int. var ciment stufid	400	840	0.03	200.76	2023660.80
		beton	2500	840	0.07	200.76	29511720.00
							0.00
4	Placă pe sol	beton	2500	840	0.025	200.76	10539900.00
		Pietris	1800	840	0.075	200.76	22766184.00
							0.00
5	Placă peste demisol	Dusumea lemn	0	0	0	0.00	0.00
		Lemn	0	0	0	0.00	0.00
							0.00
					Capacitatea termică interioară C [J/K]		121810494.60

$$C = 121810494.60 \text{ [J/K]}$$

$$\tau = C/H$$

Conform MC 001/2 - II.1.5.10.4

$\gamma = Q_{gp} / Q_{lp}$ - coeficient adimensional

$\gamma = 0,140 \neq 1$ rezultă că η_p - se calculează cu relația :

$$\eta = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}} \quad \begin{array}{l} \text{- unde } -a = a_0 + \tau/\tau_0 \text{ - este un parametru numeric care depinde de } \tau \\ \text{- din Tab 1.2. MC 001/2 - II.1.5.10.5 avem } a_0 = 1 \text{ și } \tau_0 = 15 \text{ ore, rezultă} \\ a = 2.465 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Înlocuim în relațiile de mai sus și rezultă :} \\ \eta_p = 0,993 \\ \theta_{ech} = 17.65 \text{ }^\circ\text{C} \end{array}$$

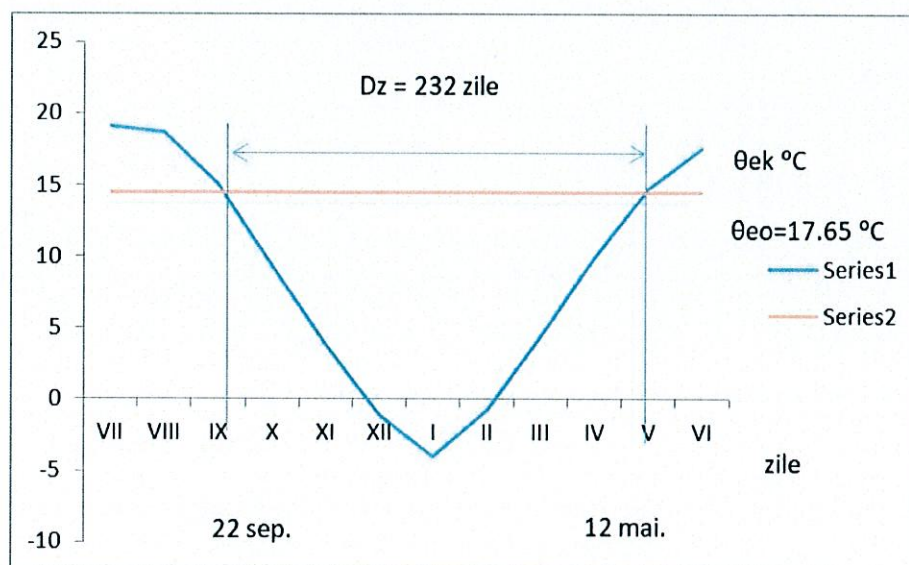
3.3.3.7. Determinarea perioadei reale de încălzire

Durata perioadei de încălzire reală $D_z = \sum D_{zk}$ în care D_{zk} se determină din condiția :

$$\theta_{ek} < \theta_{ech} \quad \text{conform graficului din fig.3 și tab. de mai jos.}$$

		Lunile anului
--	--	---------------

	zile	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	
θ_{ek}	$^{\circ}\text{C}$	19.7	19.2	15.5	9.8	4.5	-0.1	-2.8	0.3	5.2	10.4	15.1	18	
θ_{eo}	$^{\circ}\text{C}$	17.65	17.65	17.65	17.65	17.65	17.65	17.65	17.65	17.65	17.65	17.65	17.65	
Zile /luna		0	0	8	31	30	31	31	28	31	30	12	0	232
		0	0	124	304	135	-3.1	-87	8.4	161	312	181	0	1135.7



- Graficul variației temperaturii medii exterioare pe perioada reală de încălzire

Momentul de începere al al sezonului de încălzire este 22 septembrie iar momentul de încheiere este 12 mai rezultând durata sezonului de încălzire :

$D_z = 232$ zile

3.3.3.8. Determinarea temperaturii exterioare medii (θ_{em}) pe perioada de încălzire reală

Temperatura medie exterioară (θ_{em}) pe sezonul de încălzire se calculează ca o medie ponderată a temperaturilor medii lunare cu numărul de zile cu încălzire ale fiecărei luni.

$$\theta_{em} = \sum D_{zk} \cdot \theta_{ek} / \sum D_{zk}$$

$$\theta_{em} = 4.895^{\circ}\text{C}$$

3.3.3.9. Calculul pierderilor de căldură pe perioada reală de încălzire

$$Q_L = H \cdot (\theta_{io} - \theta_{em}) \cdot D_z \cdot 24 / 1000 = 129511.75$$

3.3.3.10. Calculul aporturilor de căldură pe perioada reală de încălzire Q_g [kWh/an]

$$Q_g = Q_i + Q_s \quad \text{unde: } - Q_i - \text{degajările de căldură interne} \\ - Q_s - \text{aporturile solare}$$

- Calculul degajărilor de căldură interne:

$$Q_i = \Phi_i \cdot D_z \cdot 24/1000$$

- unde: - Φ_i - fluxul mediu termic al degajărilor interne
 - $\Phi_i = a \cdot A$ - $a = 9 \text{ W/m}^2$ - densitatea fluxului degajărilor de căldură (MC001/2II.D)
 - $A = 200.76 \text{ m}^2$ - suprafața încălzită
 - $\Phi_i = 10060.49 \text{ [W]}$

- Calculul aporturilor solare :

$$Q_{sp} = Q_{sv} + Q_{so} \quad \text{unde: } - Q_{sv} - \text{aporturi solare prin suprafețe vitrate} \\ - Q_{so} - \text{aporturi solare prin suprafețe opace}$$

$$Q_{sv} = \Sigma(I_{Tj} \cdot \Sigma A_{sj}) \cdot D_z \cdot 24 / 1000 = 11076.07 \text{ MC 001/2 Anexa II.2.C}$$

- unde: - I_{Tj} - intensitatea radiației totale pe o anumită orientare [W/m^2] din NP0048 Anexa 6
 - A_{sj} - aria receptoare echivalentă a ferestrei

$$I_{Tj} = \Sigma I_{Tjk} \cdot D_{zk} / D_z \quad - I_{Tjk} - \text{intensitatea radiației totale pe o anumită orientare în luna k} \\ - D_{zk} - \text{nr. de zile din luna k}$$

$$A_{sj} = A \cdot g \cdot F_f \cdot F_s$$

- unde: - A - aria totală a ferestrei
 - g - factor de transmitere a energiei solare prin vitraj ($0,45 \div 0,7$) (MC 001/2 - II.1.5.9.2.3)
 - F_f - factor de reducere pentru ramele vitrajelor $F_f = A_{transparentă} / A_{gol}$ ($0,6 \div 0,9$)
 - F_s - factor de umbrire al suprafeței vitrate ($0 \div 1$) (SR EN ISO 13790 - G.4.)

$$Q_{so} = \Sigma [I_{Tj} \cdot \Sigma A_{sopacj}] \cdot D_z \cdot 24/1000$$

- unde : A_{sopacj} - aria receptoare echivalentă a suprafeței opace pe o anumită orientare

$$A_{sopac} = (\alpha_{abs}/17 \cdot R') \cdot F_{sopac} \cdot A_{opac} \text{ [m}^2\text{]}$$

- unde: - α_{abs} - coeficient de absorbție a radiației solare pentru suprafața exterioară a elementului de construcție (din NP 048 - tab. 3.3)
 - R' - rezistența termică corectată a elementului de construcție opac
 - F_{sopac} - factor de umbrire al suprafeței opace ($0 \div 1$)
 - A_{opac} - aria elementului de construcție opac

$$\text{- Aporturile solare : } Q_s = Q_{sv} + Q_{so}$$

$$\text{- Aporturile de căldură : } Q_g = Q_i + Q_s$$

3.3.3.11. Calculul necesarului anual de căldură pentru încălzire (Q_h)

$$Q_h = Q_L - \eta \cdot Q_g = 108578.41 \text{ [kWh/an]}$$

- unde: - Q_L = pierderile de căldură pe perioada reală de încălzire
- Q_g = aporturile de căldură pe perioada reală de încălzire
- η - factorul de utilizare al aporturilor
- $\eta = f(Q_{gp}/Q_{Lp}, C, \tau)$
- $C = 121810494.60$ [J/K] - capacitatea termică a clădirii [J/K]
- H = coeficient de pierdere de căldură [W/K]
- $\tau = C/H = 21.97$ [h]
- τ - constanta de timp a clădirii caracterizează inerția termică a clădirii [h]

Conform MC 001/2 - II.1.5.10.4

$\gamma = Q_g / Q_L$ - coeficient adimensional

$\gamma = 0,163 \neq 1$ rezultă că η se calculează cu relația :

$$\eta = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}} \quad \text{- unde} \quad \begin{array}{l} - a = a_0 + \tau/\tau_0 \text{ - este un parametru numeric care depinde de } \tau \\ - \text{din Tab 1.2. MC 001/2 - II.1.5.10.5 avem } a_0 = 1 \text{ și } \tau_0 = 15 \text{ ore, rezultă} \\ a = 2.465 \end{array}$$

$$\eta_p = 0,971$$

3.3.3.12. Calculul pierderilor de căldură a subsistemelor instalației de căldură Q_{th}

$$Q_{th} = Q_{em} + Q_{reg} + Q_d + Q_g \quad [\text{kWh/an}]$$

- unde: - Q_{em} - pierderi la emisia căldurii în încăpere
- Q_{reg} - pierderi datorită sistemelor de reglare a temperaturii interioare
- Q_d - pierderi de căldură ale conductelor de căldură din spații
- Q_g - pierderi căldură la sursa de generare a energiei termice

$$Q_{em} = Q_h \cdot (1 - \eta_{em}) / \eta_{em}$$

3.3.3.13. Calculul consumului anual de energie pentru încălzire Q_{inc}

$$Q_{inc} = Q_h + Q_{th} + W_e - Q_{rec.acc} - Q_{reg} \quad [\text{kWh/an}]$$

- unde: - Q_h = necesarul anual de căldură pentru încălzire al clădirii
- Q_{th} = pierderilor de căldură a subsistemelor instalației de căldură
- $W_e = 0$ [kWh/an] - consumul de energie auxiliar
- $Q_{rec.acc} = 0$ - căldura recuperată de la instalația de acm
- $Q_{reg} = 0$ energia furnizată de sursele regenerabile

$$Q_{inc} = 42409.6 \quad [\text{kWh/an}]$$

3.3.4. Calculul anual de energie pentru preparare apă caldă de consum

$$Q_a = Q_{ac} + (Q_{acpc} + Q_{acpd} + Q_{acpb} + Q_{acpg}) + W_{ace} - Q_{rgac} \quad [\text{kWh/an}]$$

- unde: - Q_a - consumul anual de energie pentru apă caldă de consum
- Q_{ac} - consumul anual de căldură pentru prepararea apei calde livrate la consumator
- Q_{acpc} - pierderile de căldură pentru apa caldă pierdută (pierderi masice)

- $Q_{acpd} = 0$ - pierderile de căldură pe conductele de distribuție a apei calde
- Q_{acpb} - pierderea de căldură la rezervorul de acumulare (boiler)
- Q_{acpg} - pierderea de căldură la sursa de generare a energiei termice pentru preparare acc
- $W_{ace} = 0$ - consumul de energie electrică (pompe, automatizări)
- $Q_{rgac} = 0$ - energie furnizată de sursele regenerabile

$$Q_a = 751.17 \text{ [kWh/an]}$$

a) Calculul consumului anual de căldură aferent consumului de apă caldă la utilizator

$$Q_{ac} = 1,143 \cdot a \cdot z \cdot N_p \cdot (\theta_{ac} - \theta_{ar}) / 10^3 \text{ [kWh/an]}$$

- unde:
- 1,143 - ține seama de densitatea apei și căldura specifică a apei la 60°C
 - $a = 60 \text{ [l/pers} \cdot \text{zi]}$ - rația de persoană pe zi de apă caldă
 - $z = 365$ - nr. anual de zile de folosire a apei calde
 - $N_p = 4$ persoane - numărul real mediu de persoane care se afla în clădire în fiecare zi
 - $\theta_{ac} = 60^\circ\text{C}$ - temperatura de preparare a apei calde - MC 001/ - II.3.6.2.
 - $\theta_{ar} = 10^\circ\text{C}$ - temperatura apei reci - MC 001/2 - II.3.6.3

b) Calculul pierderilor de căldură pentru apa caldă pierdută

$$Q_{acpe} = 1,154 \cdot b \cdot z \cdot n_{ac}/24 \cdot N_p \cdot (\theta_{acc} - \theta_{ar}) / 10^3 \text{ [kWh/an]}$$

- unde:
- 1,154 - ține seama de densitatea apei și căldura specifică a apei la 50°C
 - $b = 5 \text{ [l/pers} \cdot \text{zi]}$ - pierderi specifice de persoană pe zi de apă caldă
 - $z = 365$ - nr. anual de zile de folosire a apei calde
 - $n_{ac} = 24$ - nr. zilnic ore de livrare a apei calde
 - $N_p = 4$ - nr. mediu de persoane din clădire
 - $\theta_{acc} = 50^\circ\text{C}$ - temperatura de furnizare a apei calde la utilizator
 - $\theta_{ar} = 10^\circ\text{C}$ - temperatura apei reci

c) Calculul pierderilor de căldură la sursa de generare pentru preparare apă caldă de consum

$$Q_{acpg} = (1 - \eta_g)(Q_{ac} + Q_{acpe} + Q_{acpd} + Q_{acpb}) \text{ [kWh/an]}$$

- unde : $\eta_g = 0,98$ - randamentul boilerului

e) Calculul consumului de energie electrică

$$W_{ace} = \sum n_j \cdot P_j$$

- unde:
- $n_j = 950 \text{ h}$ - nr. de ore de funcționare al echipamentului j (hidroforul)
 - $P_j = 0,900 \text{ kW}$ - puterea electrică a echipamentului j

3.3.5. Calculul consumului anual de energie electrică pentru climatizare

$$Q_{\text{clim}} = 0 \text{ [kWh/an]}$$

3.3.6. Calculul consumului anual de energie electrică pentru ventilare mecanică

$$Q_{\text{vent}} = 0 \text{ [kWh/an]}$$

3.3.7. Calculul consumului anual de energie electrică pentru iluminat

$$W_{\text{il}} = P_n \cdot t_u / 1000$$

- unde: - $P_n = n \cdot P_e$ [W] - puterea instalată
- $n = 20$ - număr de surse de lumină
- $P_e = 100$ [W] - puterea nominală a unei surse
- $t_u = 3650$ - nr. mediu ore de utilizare pe an (aproximativ în medie 10 ore pe zi)

$$W_{\text{il}} = 2520 \text{ [kWh/an]}$$

3.3.8. Calculul emisiilor de CO₂

- Se calculează conform - MC 001/2 - 1.10.2. și în cazul nostru avem :

$$E_{\text{CO}_2} = (Q_{\text{th}} \cdot f_{\text{hCO}_2} + W_{\text{inc}} \cdot f_{\text{hCO}_2}) + (Q_{\text{face}} \cdot f_{\text{hCO}_2} + W_{\text{acc}} \cdot f_{\text{hCO}_2}) + (W_{\text{il}} \cdot f_{\text{hCO}_2}) + (W_{\text{clim}} \cdot f_{\text{hCO}_2}) + (W_{\text{vent}} \cdot f_{\text{hCO}_2})$$

- unde: - $Q_{\text{th}} = Q_{\text{inc}} = 42409.6$ [kWh/an]
- $W_{\text{inc}} = 0$
- $Q_{\text{face}} = Q_a - W_{\text{acc}} = 751.17$ [kWh/an]
- $W_{\text{il}} = 2520$ [kWh/an]
- $W_{\text{clim}} = 0$ [kWh/an]
- $W_{\text{vent}} = 0$ [kWh/an]
- $f_{\text{hCO}_2} = 0,205$ - factor de emisie CO₂ pentru gaz metan[kgCO₂/kWh]
- Ordinul 2641/2017
- $f_{\text{hCO}_2} = 0,299$ - factor de emisie CO₂ electricitate[kgCO₂/kWh]
- Ordinul 2641/2017

$$E_{\text{CO}_2} = 9601.44 \text{ [kgCO}_2\text{/an]}$$

4. Certificatul de Performanță Energetică

4.1. Date generale ale clădirii

Clădire:	Laborator Recuperare, Medicina Fizică și Balneologie (Baza de tratament) a Spitalului Județean de Urgență Deva
Adresa:	Deva, str.Horea, nr.180, jud. Hunedoara
Destinația principală a clădirii:	Spital
Beneficiar:	Consiliul Județean Hunedoara
Tipul clădirii:	P
Anul construcției:	1973

Structura constructiva: Zidarii exterioare din caramida 30 cm grosime
 Zona climatica : Zona a II cu $T_e = -15^{\circ}\text{C}$

4.2. Consumuri specifice de energie

4.2.1. Consumul anual specific pentru încălzire q_{inc}

$$q_{inc} = Q_{inc} / A_u \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

- unde: - $A_u = 200.76 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii
- $Q_{inc} = 42409.6 \text{ [kWh/an]}$ consumului anual de energie pentru încălzire

$$q_{inc} = 211.25 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

4.2.2. Consumul anual specific de energie pentru apa caldă de consum (q_{ac})

$$q_{ac} = Q_a / A_u \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

- unde: - $A_u = 200.76 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii
- $Q_a = 751.17 \text{ [kWh/an]}$ consumul anual de energie pentru acc

$$q_{ac} = 3.74 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

4.2.3. Calculul consumului anual specific de energie pentru iluminat (q_{il})

$$q_{il} = (W_{il} - W_{rg,il}) / A_u \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

- unde: - $W_{rg,il} = 0$ - energie furnizată de sursele regenerabile (panouri solare fotovoltaice)
- $A_u = 200.76 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii
- $W_{il} = 2520 \text{ [kWh/an]}$ consumul anual de energie pentru iluminat

$$q_{il} = 12.55 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

4.2.4. Consumul anual specific de energie pentru climatizare (q_{clim})

$$q_{clim} = Q_{clim} / A_u \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

$$q_{clim} = 0 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

4.2.5. Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica (q_{vent})

$$q_{vent} = Q_{vent} / A_u \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

$$q_{vent} = 0 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

4.2.6. Calculul consumului total anual specific de energie

$$q_{tot} = q_{inc} + q_{acc} + q_{il} + q_{clim} + q_{vent} \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

$$q_{tot} = 227.54 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

4.2.7. Indicele de emisii echivalent de CO₂

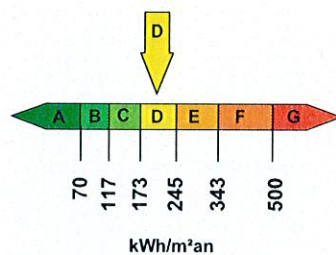
$$I_{CO_2} = E_{CO_2} / A_u \text{ [kgco}_2 \text{ / m}^2\text{an]}$$

- unde: - $E_{CO_2} = 9601.49 \text{ [kgCO}_2\text{/an]}$
- $A_u = 200.76 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii

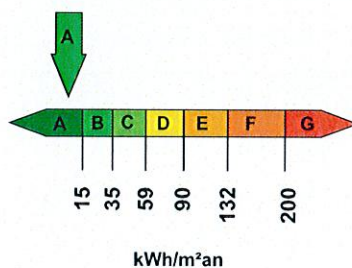
$$I_{CO_2} = 47.83 \text{ [kgco}_2 \text{ / m}^2\text{an]}$$

4.3. Încadrarea clădirii în clasa energetică

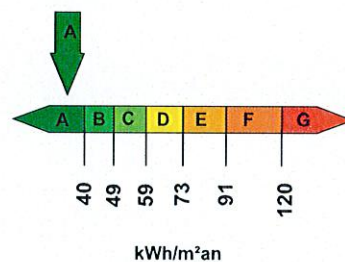
- pentru încălzire : - $q_{inc} = 211.25 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



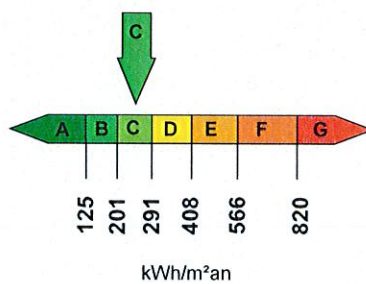
- pentru apă caldă menajeră : - $q_{ac} = 3.74 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



- pentru iluminat : - $q_{il} = 12.55 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



- total : - $q_{tot} = 227.54 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



4.4. Penalizari acordate clădirii reale

Penalizările acordate clădirii la notarea din punct de vedere energetic a acesteia sunt datorate unor deficiențe de întreținere și exploatare a clădirii și a instalațiilor aferente acesteia având drept consecințe utilizarea nerațională a energiei.

Penalizările acordate clădirii de referință se determină cu relația:

$$p_0 = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot p_4 \cdot p_5 \cdot p_6 \cdot p_7 \cdot p_8 \cdot p_9 \cdot p_{10} \cdot p_{11} \cdot p_{12} = 1.122$$

în care:

$p_1 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea subsolului tehnic al clădirii

$p_2 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de utilizarea ușii de intrare în clădire pentru clădiri colective.

$p_3 = 1.02$ – coeficient de penalizare funcție de starea elementelor de închidere mobile din spațiile comune (casa scării) – către exterior sau către ghene de gunoi – pentru clădiri colective.

$p_4 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea armaturilor de închidere și reglaj de la corpurile statice – pentru clădirile dotate cu instalație de încălzire centrală cu corpuri statice.

$p_5 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de spălarea / curățarea instalației de încălzire interioară – pentru clădiri racordate la un punct termic centralizat sau centrală termică de cartier.

$p_6 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de existența armaturilor de separare și golire a coloanelor de încălzire – pentru clădiri colective dotate cu instalație de încălzire centrală.

$p_7 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de existența echipamentelor de măsură pentru decontarea consumurilor de căldură – pentru clădiri racordate la sisteme centralizate de alimentare cu căldură.

$p_8 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea finisajelor exterioare ale peretilor exteriori – pentru clădiri cu pereți din cărămidă sau BCA.

$p_9 = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea peretilor exteriori din punct de vedere al conținutului de umiditate al acestora.

$p_{10} = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea acoperisului peste pod – pentru clădiri prevăzute cu pod nelocuibil.

$p_{11} = 1.00$ – coeficient de penalizare funcție de starea cosului / cosurilor de evacuare a fumului – pentru clădiri dotate cu sisteme locale de încălzire / preparare a apei calde menajere cu combustibil lichid sau solid.

$p_{12} = 1.10$ – coeficient de penalizare care ține seama de posibilitatea asigurării necesarului de aer proaspăt la valoarea de confort

$$p_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.1 = 1.122$$

Relația de calcul a notei energetice este :

$$N = \exp(-B_1 \cdot q_{\text{tot}} \cdot p_0 + B_2) \quad - \text{dacă } q_{\text{tot}} \cdot p_0 > q_{\text{tm}}$$

$$N = 100 \quad - \text{dacă } q_{\text{tot}} \cdot p_0 \leq q_{\text{tm}}$$

- unde: - B_1 și B_2 - coeficienți numerici în funcție de cazul de încadrare al clădirii din punct de vedere al utilităților existente
- q_{tm} - consumul specific anual minim de energie - se obține prin însumarea valorilor minime din scalele energetice proprii utilităților existente MC001/3 III.3.4.2.
- q_{tm} - consumul specific anual maxim de energie - se obține prin însumarea valorilor maxime din scalele energetice proprii utilităților existente
- $p_0 = 1.122$ - coeficient de penalizare a notei energetice

- $q_{\text{tot}} = 289.18 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$ - consumul total anual specific de energie

- Conform MC 001/3 Tab.II.4.1 și Tab.II.4.2 avem :

- $B_1 = 0,001053$
- $B_2 = 4,73677$
- $q_{\text{im}} = 125 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$
- $q_{\text{tm}} = 820 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$

$$N = 77.93$$

4.5. CLĂDIREA DE REFERINȚĂ

4.5.1. Definirea clădirii de referință

Clădirea de referință reprezintă o clădire virtuală având următoarele caracteristici generale, valabile pentru toate tipurile de clădiri considerate conform MC 001 III :

- s) Aceeași formă geometrică, volum și arie totală a anvelopei ca și clădirea reală;
- t) Aria elementelor de construcție transparente (ferestre, luminatoare, pereti exteriori vitrați) pentru clădiri cu altă destinație decât de locuit aria elementelor de construcție transparente se determină pe baza indicațiilor din Anexa A 7.3 din Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor – Partea I-a, în funcție de aria utilă a pardoselii incintelor ocupate (spațiu condiționat);
- u) Rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție din componenta anvelopei clădirii sunt caracterizate de valorile minime normate, conform Metodologie Partea I, cap 11.
- v) Valorile absorbivității radiației solare a elementelor de construcție opace sunt aceleași ca în cazul clădirii de referință;
- w) Factorul optic al elementelor de construcție exterioare vitrate este $(\alpha_{\zeta}) = 0,26$;
- x) Factorul mediu de însorire al fatadelor are valoarea corespunzătoare clădirii reale;
- y) Numărul de schimburi de aer din spațiul încălzit este de minimum $0,5 \text{ h}^{-1}$, considerându-se că tâmplăria exterioară este dotată cu garnituri speciale de etanșare, iar ventilarea este de tip controlată, iar în cazul clădirilor publice / sociale, valoarea corespunde asigurării confortului fiziologic în spațiile ocupate (cap. 9.7 Metodologie Partea I);
- z) Sursa de căldură pentru încălzire și preparare a apei calde de consum este, după caz:
 - statie termică compactă racordată la sistem districtual de alimentare cu căldură, în cazul clădirilor reale racordate la astfel de sisteme districtuale,
 - centrală termică proprie functionând cu combustibil gazos (gaze naturale sau GPL) și cu preparare a apei calde de consum cu boiler cu acumulare, pentru clădiri care nu sunt racordate la un sistem de încălzire districtuală;
- aa) Sistemul de încălzire este de tipul încălzire centrală cu corpuri statice, dimensionate conform reglementărilor tehnice în vigoare;
- bb) Instalația de încălzire interioară este dotată cu elemente de reglaj termic și hidraulic atât la baza coloanelor de distribuție (în cazul clădirilor colective), cât și la nivelul corpurilor statice; de asemenea, fiecare corp de încălzire este dotat cu repartitoare de costuri de încălzire;
- cc) În cazul sursei de căldură centralizată, instalația interioară este dotată cu contor de căldură general (la nivelul racordului la instalațiile interioare) pentru încălzire și apă caldă de consum la nivelul racordului la instalațiile interioare, în aval de stația termică compactă;
- dd) În cazul clădirilor de locuit colective, instalația de apă caldă este dotată cu debitmetre înregistratoare montate pe punct de consum de apă caldă din apartamente;
- ee) Randamentul de producere a căldurii aferent centralei termice este caracteristic echipamentelor moderne noi; nu sunt pierderi de fluid în instalațiile interioare;
- ff) Conductele de distribuție din spațiile neîncălzite (ex. subsolul tehnic) sunt izolate termic cu material caracterizat de conductivitate termică $\lambda \leq 0,05 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, având o grosime de minimum 0,75 ori diametrul exterior al conductei;
- gg) Instalația de apă caldă de consum este caracterizată de dotările și parametrii de funcționare conform proiectului, iar consumul specific de căldură pentru prepararea apei calde de consum este de $1068 \cdot \text{NP} / \text{A}_{\text{inc}} [\text{kWh/m}^2\text{an}]$, unde NP reprezintă numărul mediu normalizat de persoane aferent clădirii certificate, iar A_{inc} reprezintă aria utilă a spațiului încălzit / condiționat;
- hh) În cazul în care se impune climatizarea spațiilor ocupate, randamentul instalației de climatizare este aferent instalației, mai corect reglată din punct de vedere aerulic și care funcționează conform procesului cu consum minim de energie;
- ii) În cazul climatizării spațiilor ocupate, consumul de energie este determinat în varianta utilizării răcirii în orele de noapte pe baza ventilării naturale / mecanice (după caz);
- jj) Nu se acordă penalizări conform cap. II.4.5 din normativul de față, $p_0 = 1,00$.

Calculul suprafețelor elementelor anvelopei clădirii de referință, ținând cont de orientare conform FISEI DE EVALUARE ENERGETICĂ

4.5.2. Determinarea performanțelor termo-energetice ale clădirii de referință

Rezistențele termice minime corectate ale clădirii de referință se stabilesc conform Ordinului 2641 din 2017 - tab. 1 care pentru clădirile rezidențiale, au următoarele valori pe fiecare tip de element de anvelopă după cum urmează :

Suprafața construită la sol	Sc	283.00
Suprafața construită desfășurată	Scd	283.00
Suprafața utilă	Su	200.76
Înălțimea	H	3.50
Arie laterală	AL	270.55
Volum clădire	V	702.66
Arie învelitoare	A _{inv}	200.76
Suprafață pereți opaci	PE	244.37
Înălțime soclu	h _{soclu}	0.80
Suprafață ferestre exterioare	FE	12.82
Suprafață uși exterioare	UE	13.36
Suprafață planșeu peste parter	PL	200.76
Suprafață placă pe sol	PD I	200.76
Arie totală anvelopă clădire	A	672.07
Gradul de compactitate al clădirii	A/V	0.96

Elemente de anvelopă pe puncte cardinale :

Nr. Crt.	Element de anvelopa	Simbol	Orientare	Suprafata [m ²]
1	Perete exterior	PE	N	59.22
			E	73.46
			S	45.86
			V	65.84
			Total	244.38
2	Ferestre exterioare 1	FE 1	N	0.00
			E	2.6
			S	0.00
			V	10.22
			Total	12.82
3	Ferestre exterioare 2	FE 2	N	0.00
			E	0.00
			S	0.00
			V	0.00
			Total	0.00
4	Uși exterioare	UE	N	0.00
			E	0.00
			S	13.36
			V	0.00
			Total	13.36
5	Planșeu peste parter	PL	O	200.76

6	Placa pe sol	PD1	O	200.76
7	Placa peste demisol	PD2	O	0.00
8	Invelitoare		O	200.76

4.5.3. Consumul anual de energie pentru încălzire a clădirii de referință

a) Calculul coeficientului de pierdere de căldură H [W/K]

Calculul coeficientului de pierdere de căldură al clădirii se face conform SR EN ISO 13789, MC001/4 – III.1.3.6 cu relația :

$$H = H_D + H_U + H_A + H_g = H_v + L + H_U + H_A + H_g = 2920.40$$

- unde: - H_D - coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre exterior
- H_v - coeficientul de pierderi de căldură prin ventilare prin anvelopă spre exterior
- L - coeficientul de cuplaj termic prin anvelopa exterioară
- H_U - coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre spații neîncălzite
- H_A - coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre clădiri adiacente (nu există)
- H_g - coeficientul de pierderi de căldură spre sol

Calculul coeficientului de pierderi de căldură prin ventilare prin anvelopă spre exterior

$$H_v = 0,335 \cdot n_a \cdot V$$

- unde: - 0,335 - constantă ce ține cont de densitatea și căldura specifică a aerului
- V - volumul încălzit [m^3]
- n_a - nr. de schimburi de aer pe perioada considerată [h^{-1}]

Calculul coeficientului de cuplaj termic prin anvelopa exterioară

$$L = \sum U_j' \cdot A_j = \sum A_j / R_j'$$

- unde: - U_j' - transmitanța termică a elementului de anvelopă j
- R_j' - rezistența termică corectată a elementului de anvelopă j
- A_j - aria elementului de anvelopă

Nr. Crt.	Element de anvelopă	Suprafața A [m^2]	Rezistența termică corectată R' [m^2K/W] $R' = r \cdot R$	A/R_m'	Coeficientul de cuplaj termic L [W/K]
1	Perete exterior	1453.04	1.800	807.24	1782.20
2	Ferestre exterioare 1	125.87	0.500	251.74	
3	Ferestre exterioare 2	197.71	0.500	395.42	
4	Usi exterioare	18.60	0.500	37.20	
5	Planseu sub pod	469.68	5.000	93.94	

6	Placa pe sol	511.31	2.600	196.66
7	Placa peste demisol	0.00	2.600	0.00

$$L = 1782.20 \text{ [W/K]}$$

b) Calculul pierderilor de căldură preliminară Q_{Lp} [kWh]

$$Q_{Lp} = H \cdot (\theta_{io} - \theta_{emp}) \cdot D_{zp} \cdot 24/1000 = 30842.64 \text{ [kWh]}$$

c) Calculul aporturilor de căldură preliminară Q_{gp} [kWh]

$$Q_{gp} = Q_{ip} + Q_{sp} \quad \text{- unde: } \begin{array}{l} - Q_{ip} - \text{degajările de căldură interne} \\ - Q_{sp} - \text{aporturile solare} \end{array}$$

- Calculul degajărilor de căldură interne :

$$Q_{ip} = \Phi_i \cdot D_{zp} \cdot 24/1000 = 64200.63 \text{ [kWh]}$$

- unde: - Φ_i - fluxul mediu termic al degajărilor interne
- $\Phi_i = a \cdot A$ - $a = 9 \text{ W/m}^2$ - densitatea fluxului degajărilor de căldură (MC001/2II.D)
- $A = 1408.65 \text{ m}^2$ - suprafața încălzită

- Calculul aporturilor solare :

$$Q_{sp} = Q_{spv} + Q_{spo} = 50855.80 \quad \text{- unde: } \begin{array}{l} - Q_{spv} - \text{aporturi solare prin suprafețe vitrate} \\ - Q_{spo} - \text{aporturi solare prin suprafețe opace} \end{array}$$

$$Q_{spv} = \Sigma(I_{Tjp} \cdot \Sigma A_{sj}) \cdot D_{zp} \cdot 24 / 1000 \quad \text{MC 001/2 Anexa II.2.C}$$

- unde: - I_{Tjp} - intensitatea radiației totale pe o anumită orientare [W/m^2] din NP0048 Anexa 6
- A_{sj} - aria receptoare echivalentă a ferestrei

$$I_{Tjp} = \Sigma I_{Tjk} \cdot D_{zpk} / D_{zp} \quad \begin{array}{l} - I_{Tjk} - \text{intensitatea radiației totale pe o anumită orientare în luna k} \\ - D_{zpk} - \text{nr. de zile din luna k} \end{array}$$

$$A_{sj} = A \cdot g \cdot F_r \cdot F_s$$

- unde: - A - aria totală a ferestrei
- g - factor de transmitere a energiei solare prin vitraj ($0,45 \div 0,7$) (MC 001/2 - II.1.5.9.2.3)
- F_r - factor de reducere pentru ramele vitrajelor $F_r = A_{transparentă} / A_{gol}$ ($0,6 \div 0,9$)
- F_s - factor de umbrire al suprafeței vitrate ($0 \div 1$) (SR EN ISO 13790 - G.4.)

$$Q_{spo} = \Sigma [I_{Tjp} \cdot \Sigma A_{sopacj}] \cdot D_{zp} \cdot 24/1000 = 27522.88 \text{ [kWh]}$$

- unde : A_{sopacj} - aria receptoare echivalentă a suprafeței opace pe o anumită orientare

$$Q_{sopac} = (\alpha_{abs}/17 \cdot R') \cdot F_{sopac} \cdot A_{opac} = 23332.92 \text{ [kWh]}$$

- unde: - α_{abs} - coeficient de absorbție a radiației solare pentru suprafața exterioară a elementului de construcție (din NP 048 - tab. 3.3)
- R' - rezistența termică corectată a elementului de construcție opac
- F_{sopac} - factor de umbrire al suprafeței opace ($0 \div 1$)
- A_{opac} - aria elementului de construcție opac

- Aporturile de căldură preliminară : $Q_{gp} = Q_{ip} + Q_{sp}$

d) Determinarea temperaturii exterioare de echilibru pe perioada reală de încălzire

$$\theta_{ech} = \theta_{io} - \eta_p \cdot \Phi_g / H = 12.49$$

- unde: - Φ_g - fluxul aporturilor de căldură
- $\Phi_g = Q_{gp} \cdot 1000 / (24 \cdot D_{zp}) = 83660.37 \cdot 1000 / (24 \cdot 207)$
- $\theta_{io} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ - temperatura medie interioară a clădirii
- H = coeficientul de pierdere de căldură
- η_p - factorul de utilizare al aporturilor preliminar, $f(Q_{gp}/Q_{Lp}, C, \tau)$
 - $C = 402348468.30$ - capacitatea termică a clădirii [J/K]
 - τ - constanta de timp a clădirii caracterizează inerția termică a clădirii [h]
 - $\tau = C/H$

Conform MC 001/2 - II.1.5.10.4

$\gamma = Q_{gp} / Q_{Lp}$ - coeficient adimensional

$\gamma = 17261.57 / 30842.64 = 0,460 \neq 1$ rezultă că η_p se calculează cu relația :

$$\eta = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}} \quad \text{- unde: - } a = a_0 + \tau/\tau_0 \text{ - este un parametru numeric care depinde de } \tau$$

- din Tab 1.2. MC 001/2 - II.1.5.10.5 avem $a_0 = 1$ și $\tau_0 = 15$ ore, rezultă $a = 4.070$

Înlocuim în relațiile de mai sus și rezultă : $\eta_p = 0,965$
 $\theta_{ech} = 12.49 \text{ }^\circ\text{C}$

e) Determinarea perioadei reale de încălzire

Durata perioadei de încălzire reală $D_z = \sum D_{zk}$ în care D_{zk} se determină din condiția :

$\theta_{ek} < \theta_{ech}$ conform graficului din fig. și tab. de mai jos.

		Lunile anului												
	zile	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	
θ_{ek}	$^{\circ}\text{C}$	19.7	19.2	15.5	9.8	4.5	-0.1	-2.8	0.3	5.2	10.4	15.1	18	
θ_{eo}	$^{\circ}\text{C}$	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	
Zile /luna		0	0	0	30	30	31	31	28	31	30	0	0	211
		0	0	0	294	135	-3.1	-87	8.4	161	312	0	0	820.7

- unde: - I_{Tj} - intensitatea radiației totale pe o anumită orientare [W/m^2] din NP0048 Anexa 6
- A_{sj} - aria receptoare echivalentă a ferestrei

$$I_{Tj} = \sum I_{Tjk} \cdot D_{zk} / D_z \quad - \quad I_{Tjk} - \text{intensitatea radiației totale pe o anumită orientare în luna } k$$

$$- \quad D_{zk} - \text{nr. de zile din luna } k$$

$$A_{sj} = A \cdot g \cdot F_f \cdot F_s$$

- unde: - A - aria totală a ferestrei
- g - factor de transmitere a energiei solare prin vitraj ($0,45 \div 0,7$)(MC 001/2 - II.1.5.9.2.3)
- F_f - factor de reducere pentru ramele vitrajelor $F_f = A_{transparentă} / A_{gol}$ ($0,6 \div 0,9$)
- F_s - factor de umbrire al suprafeței vitrate ($0 \div 1$)(SR EN ISO 13790 - G.4.)

$$Q_{so} = \sum [I_{Tj} \cdot \sum A_{sopacj}] \cdot D_z \cdot 24 / 1000 = 8724.97$$

- unde: A_{sopacj} - aria receptoare echivalentă a suprafeței opace pe o anumită orientare

$$A_{sopac} = (\alpha_{abs} / 17 \cdot R') \cdot F_{sopac} \cdot A_{opac} \quad [m^2]$$

- unde: - α_{abs} - coeficient de absorbție a radiației solare pentru suprafața exterioară a elementului de construcție (din NP 048 - tab. 3.3)
- R' - rezistența termică corectată a elementului de construcție opac
- F_{sopac} - factor de umbrire al suprafeței opace ($0 \div 1$)
- A_{opac} - aria elementului de construcție opac

$$\text{- Aporturile solare : } Q_s = Q_{sv} + Q_{so}$$

$$\text{- Aporturile de căldură : } Q_g = Q_i + Q_s$$

i) Calculul necesarului anual de căldură pentru încălzire al clădirii de referință (Q_h)

$$Q_h = Q_L - \eta \cdot Q_g \quad [kWh/an] = 29705.71$$

- unde: - Q_L = pierderile de căldură pe perioada reală de încălzire
- Q_g = aporturile de căldură pe perioada reală de încălzire
- η - factorul de utilizare al aporturilor, $f(Q_g / Q_{Lp}, C, \tau)$
 - $C = 121808949.30$ [J/K] - capacitatea termică a clădirii [J/K]
 - τ - constanta de timp a clădirii caracterizează inerția termică a clădirii [h]
 - $\tau = C/H$

Conform MC 001/2 - II.1.5.10.4

$\gamma = Q_g / Q_L$ - coeficient adimensional

$\gamma = 0,488 \neq 1$ rezultă că η se calculează cu relația :

$$\eta = \frac{1 - \gamma^a}{1 - \gamma^{a+1}} \quad - \text{unde: } - a = a_0 + \tau/\tau_0 - \text{este un parametru numeric care depinde de } \tau$$

$$- \text{din Tab 1.2. MC 001/2 - II.1.5.10.5 avem } a_0 = 1 \text{ și } \tau_0 = 15 \text{ ore,}$$

$$\text{rezultă } a = 6.168$$

j) Calculul pierderilor de căldură a subsistemelor instalației de căldură Q_{th}

$$Q_{th} = Q_{em} + Q_{reg} + Q_d + Q_g \text{ [kWh/an]}$$

- unde: - Q_{em} - pierderi la emisia căldurii în încăpere
 $Q_{em} = Q_h \cdot (1 - \eta_{em}) / \eta_{em}$
 $\eta_{em} = 0,95$ - eficiența sistemului de transmitere a căldurii funcție de tipul corpului de încălzire (radiatoare - MC 001/2 Anexa II - Tab. 1B)
 Q_h = necesarul de energie pentru încălzire al clădirii
- Q_{reg} - pierderi datorită sistemelor de reglare a temperaturii interioare
 $Q_{reg} = Q_h \cdot (1 - \eta_{reg}) / \eta_{reg}$
 $\eta_{reg} = 0,99$ - eficiența sistemului de reglare (robinete cu termostat, reglare proporțională MC001/2 Anexa II - Tab.3B, NP0048 Tab.3.6)
- Q_g - pierderi căldură la sursa de generare a energiei termice
 $Q_g = Q_h \cdot (1 - \eta_g) / \eta_g$
 $\eta_g = 0,98$ - eficiența centralei termice performante cu gaz metan

- Deci $Q_{th} = Q_{em} + Q_{reg} + Q_d + Q_g = 8719.31 \text{ [kWh/an]}$

k) Calculul consumului anual de energie auxiliară (pompe de circulare, sisteme de automatizare etc.)

- $W_e =$ - $f(A_u, \text{tipul sistemului de încălzire, gradul de automatizare})$
 - pentru $A_u = 1408.65 \text{ m}^2$, cazane cu volum de apă standard, sistem cu corpuri statice conform MC 001/2 - Anexa II.1.F avem :

l) Calculul consumului anual de energie pentru încălzire Q_{inc}

$$Q_{inc} = Q_h + Q_{th} + W_e - Q_{rec.acc} - Q_{reg} \text{ [kWh/an]}$$

- unde: - Q_h = necesarul anual de căldură pentru încălzire al clădirii
- Q_{th} = pierderilor de căldură a subsistemelor instalației de căldură
- W_e = consumul de energie auxiliar
- $Q_{rec.acc} = 0$ - căldura recuperată de la instalația de acm
- $Q_{reg} = 0$ - energia furnizată de sursele regenerabile

$$Q_{inc} = 211.25 \text{ [kWh/an]}$$

4.5.4. Calculul consumului anual de energie pentru preparare apă caldă de consum

$$Q_a = Q_{ac} + (Q_{acpc} + Q_{acpd} + Q_{acpb} + Q_{acpg}) + W_{acc} - Q_{rgac} \text{ [kWh/an]}$$

- unde: - Q_a - consumul anual de energie pentru apă caldă de consum
- Q_{ac} - consumul anual de căldură pentru prepararea apei calde livrate la consumator
- Q_{acpc} - pierderile de căldură pentru apa caldă pierdută (pierderi masice)
- $Q_{acpd} = 0$ - pierderile de căldură pe conductele de distribuție a apei calde
- Q_{acpb} - pierderea de căldură la rezervorul de acumulare (boiler)
- Q_{acpg} - pierderea de căldură la sursa de generare a energiei termice pentru preparare acc

- $W_{ace} = 0$ - consumul de energie electrică (pompe, automatizări)
- $Q_{rgac} = 0$ - energie furnizată de sursele regenerabile

- Q_{ac} - consumul anual de căldură pentru prepararea apei calde livrate la consumator

$$Q_{ac} = 1,143 \cdot a \cdot z \cdot N_p \cdot (\theta_{ac} - \theta_{ar}) / 10^3 \text{ [kWh/an]} = 60076.08$$

- 1,143 - ține seama de densitatea apei și căldura specifică a apei la 60°C
- $a = 60 \text{ [l/pers} \cdot \text{zi]}$ - rația de persoană pe zi de apă caldă
- $z = 365$ - nr. anual de zile de folosire a apei calde
- $N_p = 44$ persoane - nr. real mediu de persoane care se afla în clădire în fiecare zi
- $\theta_{ac} = 60^\circ\text{C}$ - temperatura de preparare a apei calde - MC 001/ - II.3.6.2.
- $\theta_{ar} = 10^\circ\text{C}$ - temperatura apei reci - MC 001/2 - II.3.6.3

- Q_{acpc} - pierderile de căldură pentru apa caldă pierdută (pierderi masice)

$$Q_{acpc} = 1,154 \cdot b \cdot z \cdot n_{ac}/24 \cdot N_p \cdot (\theta_{acc} - \theta_{ar}) / 10^3 \text{ [kWh/an]}$$

- unde:
- 1,154 - ține seama de densitatea apei și căldura specifică a apei la 50°C
 - $b = 5 \text{ [l/pers} \cdot \text{zi]}$ - pierderi specifice de persoană pe zi de apă caldă
 - $z = 365$ - nr. anual de zile de folosire a apei calde
 - $n_{ac} = 24$ - nr. zilnic ore de livrare a apei calde
 - $N_p = 4$ - nr. mediu de persoane din clădire
 - $\theta_{acc} = 40^\circ\text{C}$ - temperatura de furnizare a apei calde la utilizator
 - $\theta_{ar} = 10^\circ\text{C}$ - temperatura apei reci

- Q_{acpg} - pierderea de căldură la sursa de generare a energiei termice pentru preparare acc

$$Q_{acpg} = (1 - \eta_g)(Q_{ac} + Q_{acpc} + Q_{acpd} + Q_{acpb}) \text{ [kWh/an]}$$

$$Q_a = Q_{ac} + Q_{acpc} + Q_{acpd} + Q_{acpb} + Q_{acpg} + W_{ace} - Q_{rgac} \text{ [kWh/an]}$$

$$Q_a = 751.17 \text{ [kWh/an]}$$

4.5.5. Calculul consumului anual de energie electrică pentru iluminat

$$W_{il} = P_n \cdot t_u / 1000$$

- unde:
- $P_n = n \cdot P_e \text{ [W]}$ - puterea instalată
 - $n = 20$ - număr de surse de lumină
 - $P_e = 100 \text{ [W]}$ - puterea nominală a unei surse
 - $t_u = 3650$ - nr. mediu ore de utilizare pe an (aproximativ în medie 10 ore pe zi)

$$W_{il} = 2520 \text{ [kWh/an]}$$

4.5.6. Calculul consumului anual de energie electrică pentru climatizare

$$Q_{clim} = 0 \text{ [kWh/an]}$$

4.5.7. Calculul consumului anual de energie electrică pentru ventilare mecanică

$$Q_{\text{vent}} = 0 \text{ [kWh/an]}$$

4.5.8. Calculul emisiilor de CO₂

- Se calculează conform - MC 001/2 - 1.10.2. și în cazul nostru avem :

$$E_{\text{CO}_2} = (Q_{\text{th}} \cdot f_{\text{hCO}_2} + W_{\text{inc}} \cdot f_{\text{hCO}_2}) + (Q_{\text{face}} \cdot f_{\text{hCO}_2} + W_{\text{acc}} \cdot f_{\text{hCO}_2}) + (W_{\text{il}} \cdot f_{\text{hCO}_2}) + (W_{\text{clim}} \cdot f_{\text{hCO}_2}) + (W_{\text{vent}} \cdot f_{\text{hCO}_2})$$

- unde: - $Q_{\text{th}} = Q_{\text{inc}} = 42409.6 \text{ [kWh/an]}$
- $W_{\text{inc}} = 0$
- $Q_{\text{face}} = Q_a - W_{\text{acc}} = 751.17 \text{ [kWh/an]}$
- $W_{\text{il}} = 2520 \text{ [kWh/an]}$
- $W_{\text{clim}} = 0 \text{ [kWh/an]}$
- $W_{\text{vent}} = 0 \text{ [kWh/an]}$
- $f_{\text{hCO}_2} = 0.205$ - factor de emisie CO₂ gaz metan[kgCO₂/kWh]
- Ordinul 2641/2017
- $f_{\text{hCO}_2} = 0.299$ - factor de emisie CO₂ energie electrica[kgCO₂/kWh]
- Ordinul 2641/2017

$$E_{\text{CO}_2} = 9601.44 \text{ [kgCO}_2\text{/an]}$$

4.5.9. Consumuri specifice de energie - clădirea de referință

- Consumul anual specific pentru încălzire q_{inc}

$$q_{\text{inc}} = Q_{\text{inc}} / A_u \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

- unde: - $A_u = 200.76 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii
- $Q_{\text{inc}} = 42409.6 \text{ [kWh/an]}$ consumului anual de energie pentru încălzire

$$q_{\text{inc}} = 211.25 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

- Consumul anual specific de energie pentru apa caldă de consum (q_{ac})

$$q_{\text{ac}} = Q_a / A_u \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

- unde: - $A_u = 200.76 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii
- $Q_a = 751.17 \text{ [kWh/an]}$ consumul anual de energie pentru acc

$$q_{\text{ac}} = 3.74 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

- Calculul consumului anual specific de energie pentru iluminat (q_{il})

$$q_{\text{il}} = (W_{\text{il}} - W_{\text{rg.il}}) / A_u \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

- unde: - $W_{\text{rg.il}} = 0$ - energie furnizată de sursele regenerabile (panouri solare fotovoltaice)

- $A_u = 200.76 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii
- $W_{il} = 2520 \text{ [kWh/an]}$ consumul anual de energie pentru iluminat

$$q_{il} = 12.55 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

- Consumul anual specific de energie pentru climatizare (q_{clim})

$$q_{clim} = 0 \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

- Consumul anual specific de energie pentru ventilare mecanica (q_{vent})

$$q_{vent} = 0 \text{ [kWh/m}^2\text{an]} \text{ (MC 001/3)}$$

- Calculul consumului total anual specific de energie

$$q_{tot} = q_{inc} + q_{acc} + q_{il} + q_{clim} + q_{vent} \quad \text{[kWh/m}^2\text{an]}$$

$$q_{tot} = 227.54 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$$

- Indicele de emisiil echivalent de CO₂

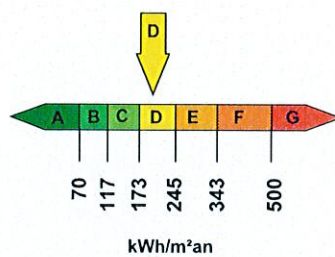
$$ICO_2 = ECO_2 / A_u \text{ [kgco}_2 \text{ / m}^2\text{an]}$$

- unde: - $ECO_2 = 9601.44 \text{ [kgCO}_2\text{/an]}$
- $A_u = 200.76 \text{ m}^2$ - aria utilă a clădirii

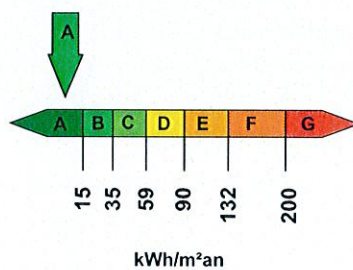
$$ICO_2 = 47.83 \text{ [kgco}_2 \text{ / m}^2\text{an]}$$

4.5.10. Încadrarea clădirii în clasa energetică

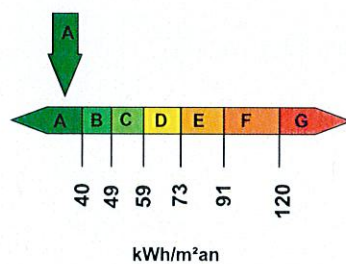
- pentru încălzire : - $q_{inc} = 211.24 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



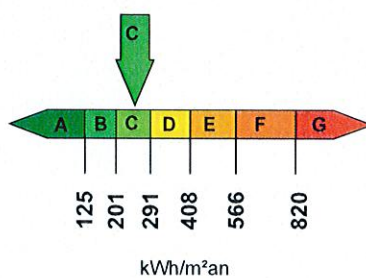
- pentru apă caldă menajeră : - $q_{ac} = 3.74 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



- pentru iluminat : - $q_{il} = 12.55 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



- total : - $q_{tot} = 227.54 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$



4.5.11. Penalizări acordate clădirii de referință

Penalizările acordate clădirii la notarea din punct de vedere energetic a acesteia sunt datorate unor deficiențe de întreținere și exploatare a clădirii și a instalațiilor aferente acesteia având drept consecințe utilizarea nerațională a energiei.

Penalizările acordate clădirii de referință se determină cu relația:

$$p_0 = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot p_4 \cdot p_5 \cdot p_6 \cdot p_7 \cdot p_8 \cdot p_9 \cdot p_{10} \cdot p_{11} \cdot p_{12} = 1,00$$

în care:

$p_1 = 1,00$ – coeficient de penalizare funcție de starea subsolului tehnic al clădirii

$p_2 = 1,00$ – coeficient de penalizare funcție de utilizarea usii de intrare în clădire pentru clădiri colective.

$p_3 = 1,00$ – coeficient de penalizare funcție de starea elementelor de închidere mobile din spațiile comune (casa scării) – către exterior sau către ghene de gunoi – pentru clădiri colective.

$p_4 = 1,00$ – coeficient de penalizare funcție de starea armaturilor de închidere și reglaj de la corpurile statice – pentru clădirile dotate cu instalație de încălzire centrală cu corpuri statice.

$p_5 = 1,00$ – coeficient de penalizare funcție de spălarea / curățarea instalației de încălzire interioară – pentru clădiri racordate la un punct termic centralizat sau centrală termică de cartier.

$p_6 = 1,00$ – coeficient de penalizare funcție de existența armaturilor de separare și golire a coloanelor de încălzire – pentru clădiri colective dotate cu instalație de încălzire centrală.

$p_7 = 1,00$ – coeficient de penalizare funcție de existența echipamentelor de măsură pentru decontarea consumurilor de căldură – pentru clădiri racordate la sisteme centralizate de alimentare cu căldură.

$p_8 = 1,00$ – coeficient de penalizare funcție de starea finisajelor exterioare ale peretilor exteriori – pentru clădiri cu pereți din cărămidă sau BCA.

$p_9 = 1,00$ – coeficient de penalizare funcție de starea peretilor exteriori din punct de vedere al conținutului de umiditate al acestora.

$p_{10} = 1,00$ – coeficient de penalizare funcție de starea acoperisului peste pod – pentru clădiri prevăzute cu pod nelocuibil.

$p_{11} = 1,00$ – coeficient de penalizare funcție de starea cosului / cosurilor de evacuare a fumului – pentru dotate cu sisteme locale de încălzire / preparare a apei calde menajere cu combustibil lichid sau solid.

$p_{12} = 1,00$ – coeficient de penalizare care ține seama de posibilitatea asigurării necesarului de aer proaspăt la valoarea de confort

$$p_0 = 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 * 1 = 1,00$$

Relația de calcul a notei energetice este :

$$N = \exp(-B_1 \cdot q_{\text{tot}} \cdot p_0 + B_2) \quad - \text{dacă } q_{\text{tot}} \cdot p_0 > q_{\text{lm}}$$

$$N = 100 \quad - \text{dacă } q_{\text{tot}} \cdot p_0 \leq q_{\text{lm}}$$

- unde: - B_1 și B_2 - coeficienți numerici în funcție de cazul de încadrare al clădirii din punct de vedere al utilităților existente
- q_{lm} - consumul specific anual minim de energie - se obține prin însumarea valorilor minime din scalele energetice proprii utilităților existente MC001/3 III.3.4.2.
- q_{lm} - consumul specific anual maxim de energie - se obține prin însumarea valorilor maxime din scalele energetice proprii utilităților existente
- $p_0 = 1,00$ - coeficient de penalizare a notei energetice
- $q_{\text{tot}} = 227,54 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$ - consumul total anual specific de energie

- Conform MC 001/3 Tab.II.4.1 și Tab.II.4.2 avem :

- $B_1 = 0,001053$
- $B_2 = 4,73677$
- $q_{tm} = 125 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$
- $q_{tm} = 820 \text{ [kWh/m}^2\text{an]}$

$$N = 77,93$$

4.6. Redactarea certificatului de performanță energetică

Cod poștal
localitate

330139

594

Data
înregistrării
zz ll aa
20 07 22

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii

Nota energetică:

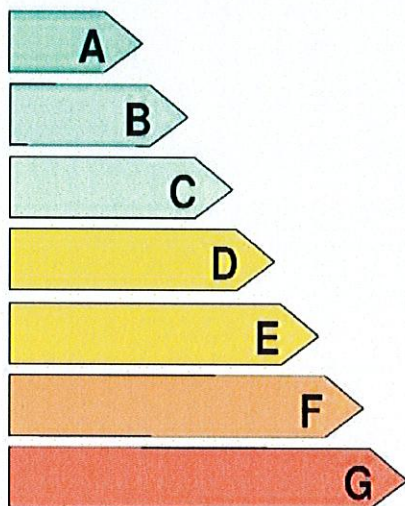
77.93

Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372-2005

Clădirea
certificată

Clădirea de
referință

Eficiență energetică ridicată



C

B

Eficiență energetică scăzută

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]

227.54

128.79

Indice de emisii echivalent CO₂ [kgCO₂/m²an]

47.83

20.81

Consum anual specific de energie

Clasă energetică

[kWh/m²an] pentru:

Clădirea
certificată

Clădirea de
referință

Încălzire:

211.25

D

B

Apă caldă de consum:

3.74

A

A

Climatizare:

Ventilare mecanică:

Iluminat artificial:

12.55

A

A

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:

Date privind clădirea certificată:

Adresa: Deva, str. Horea, nr.180,
jud.Hunedoara

Aria utilă: (m²) 200.76

Aria construită desfășurată: (m²) 283.00

Categoria clădirii: alte tipuri de clădiri- C4

Volumul interior al clădirii: (m³) 702.66

Regim de înălțime: P

Anul construirii:

Scopul elaborării certificatului energetic: **Reabilitare termoeenergetica**

Programul de calcul utilizat: _____, versiunea: _____

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea
(c, i, ci)

Numele și prenumele

Seria și

Nr. și data înregistrării

Semnătura
și stampila
auditorului

ci

GOLGOTIU HORIA

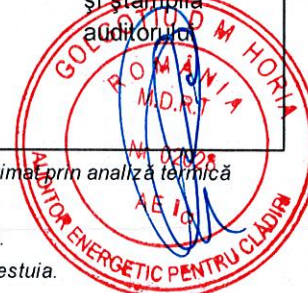
Nr. certificat
de atestare
DA 02028

certificatului în registrul
auditorului
594 20 07 22

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

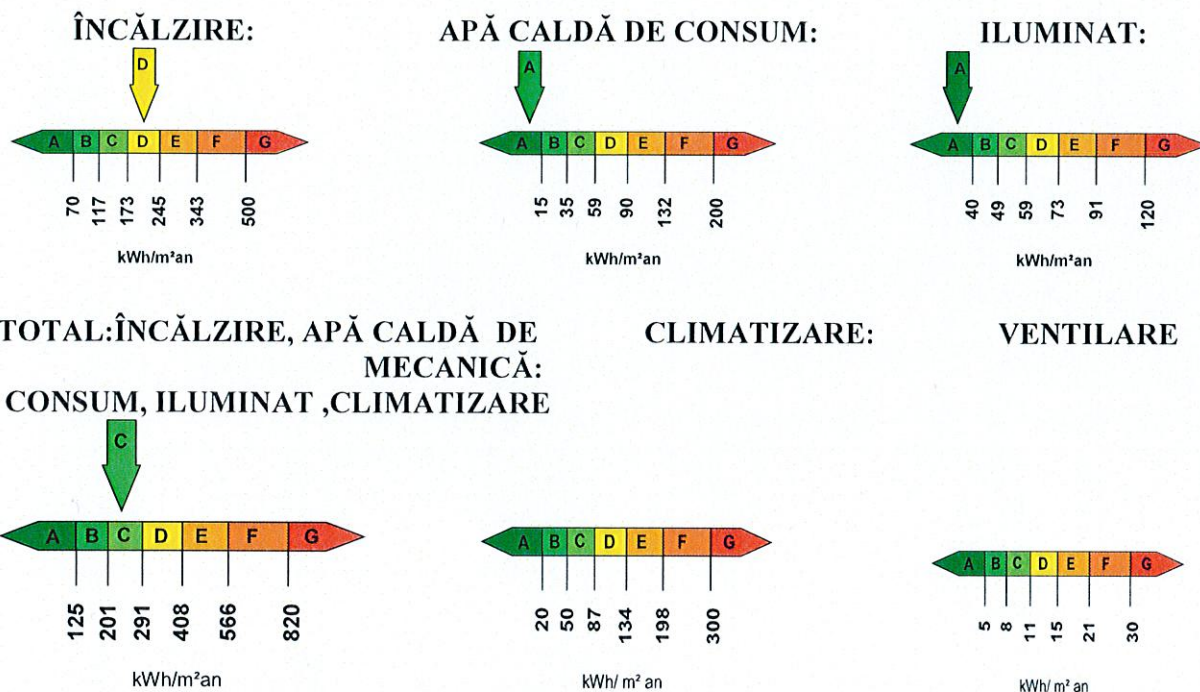
Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia.



DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

- Grile de clasificare energetică a clădirii funcție de consumul de căldură anual specific:



- Performanța energetică a clădirii de referință:

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		95.79
Încălzire:	112.50	
Apă caldă de consum:	3.74	
Climatizare:	-	
Ventilare mecanică:	-	
Iluminat:	12.55	

- Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora:

$p_0=1,122$

– după cum urmează:

- subsol uscat
- usa intrare cu sistem automat de închidere
- ferestre / usi în stare bună, neetanșe
- corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj
- corpurile statice au fost curățate cu mai mult de trei ani în urmă
- coloane sunt prevăzute cu armături de golire
- există contor de energie pentru încălzire
- finisaj exterior în stare bună
- peretii exteriori nu prezintă pete de condens (în sezonul rece)
- acoperișul este uscat
- cosurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimii 2 ani
- clădirea nu are sistem de ventilație

$p_1 = 1,00$
 $p_2 = 1,00$
 $p_3 = 1,02$
 $p_4 = 1,00$
 $p_5 = 1,00$
 $p_6 = 1,00$
 $p_7 = 1,00$
 $p_8 = 1,00$
 $p_9 = 1,00$
 $p_{10} = 1,00$
 $p_{11} = 1,00$
 $p_{12} = 1,10$

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

- **Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:**

Soluii recomandate pentru anveloparea clădirilor:

- Izolarea suprafețelor verticale opace cu polistiren de exterior de 15 cm și protejarea acestuia cu plasa și tencuiala de exterior.
- Izolarea peste tavan (în pod) cu vată minerală cu grosime de 30 cm.
- Izolarea peste placa pe sol cu polistiren extrudat cu grosime de 10 cm.
- Înlocuirea tamplariei duble de lemn cu geam simplu cu tamplarie PVC cu geam termoizolator triplu.
- Pentru evitarea creșterii umidității interioare și asigurarea calitatii aerului se va face o aerisire corespunzătoare a spațiilor interioare.
- Montarea a 14 panouri solare cu tuburi vidate cu 12 elemente legate la un boiler trivalent de 3000 l (pentru producere apă caldă menajeră).
- Înlocuirea cazanului cu gaz metan pentru încălzire cu pompa de caldura și cazane în condensatie cu gaz metan. Corpurile de încălzire vor fi dotate cu robineti cap termostat.
- Înlocuirea becurilor cu incandescență cu becuri economice și automatizare instalației de iluminat cu senzori de mișcare și lumină.

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ
Anexa la Certificatul de performanță energetică nr. 594/20.07.2022

• **Date privind construcția:**

- Categoria clădirii: ☐ de locuit, individuală ☐ de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
☐ cămine, internate ☐ spitale, policlinici
☐ hoteluri și restaurante ☐ clădiri pentru sport
☐ clădiri social-culturale ☐ clădiri pentru servicii de comerț
☒ alte tipuri de clădiri consumatoare de energie - Camin cultural
- Nr. niveluri: ☐ Subsol, ☐ Demisol,
X Parter

Nr. de incaperi și suprafețe utile:

Tip. incapere	Aria unei incaperi [m²]	Nr. incaperi	S _{ut} [m²]
C4-Baia Sarata-Deva	200.76	1	200.76
TOTAL			200.76

- Volumul total al clădirii: 702.66 m³
- Caracteristici geometrice și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică corectată [m²K/W]	Aria [m²]
PE(caramida)	0.555	244.38
FE(lemn cu geam simplu)	0.390	12.82
USA(lemn)	0.400	13.36
PL peste parter	0.366	200.76
PL peste sol	3.475	200.76
Total arie exterioara [m²]		672.07

Indice de compactitate al clădirii, S_E / V : 0.95 m⁻¹

2.Date privind instalația de încălzire interioară:

- Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
☒ Sursă proprie, cu combustibil: **Centrala termica cu gaz metan**
☐ Centrală termică de cartier
☐ Termoficare – punct termic central
☐ Termoficare – punct termic local
☐ Altă sursă sau sursă mixtă:
- Tipul sistemului de încălzire:
☐ Incălzire locală cu sobe
☒ Incălzire centrală cu corpuri statice,
☐ Incălzire centrală cu aer cald,
☐ Incălzire centrală cu planșee încălzitoare,
☐ Alt sistem de încălzire:
- Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:
✓ Numărul sobelor: ..
✓ Tipul sobelor, mărimea și tipul cahlelor – tabel.

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

- Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafață echivalentă termic [m ²]		
	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total
-	-	-	-			

- ✓ Tip distribuție a agentului termic de încălzire: ☒ inferioară,
☐ superioară,
☐ mixtă
- ✓ Necesarul de căldură de calcul: 42159 W
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic,
☐ multiplu: puncte,
- diametru nominal:mm,
- disponibil de presiune (nominal):mmCA
- ✓ Contor de căldură: - tip contor
- anul instalării
- existența vizei metrologice
- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic:
- la nivel de racordda
- la nivelul coloanelorda
- la nivelul corpurilor staticeda
- ✓ Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite m;
- ✓ Debitul nominal de agent termic de încălzire l/h;
- ✓ Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	+5	+10
Temp. tur [°C]						
Q _{inc.} mediu orar [W]						

- Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:

- ✓ Aria planșeului încălzitor:m²
- ✓ Lungimea și diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]			

- ✓ Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației:

3.Date privind instalația de apă caldă de consum:

- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
 - ☒ Sursă proprie, cu: **Centrala termică cu gaz metan + Boiler termoelectric**
 - ☐ Centrală termică de cartier
 - ☐ Termoficare – punct termic central
 - ☐ Termoficare – punct termic local
 - ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:
- Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
 - ☐ Din sursă centralizată,
 - ☐ Centrală termică proprie,

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

- ☒ Boiler cu acumulare,
☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
☐ Preparare locală pe plită,
☐ Alt sistem de preparare a.c.m.:
- Puncte de consum a.c.m.: 1 buc
 - Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri: 1 WC, 1 lavoare
 - Racord la sursa centralizată cu căldură:
 - ☐ racord unic,
 - ☐ multiplu: puncte,
 - diametru nominal: mm,
 - necesar de presiune (nominal): mmCA
 - Conducta de recirculare a a.c.m.:
 - ☐ funcțională,
 - ☐ nu funcționează
 - ☒ nu există
 - Contor de căldură general:
 - tip contor
 - anul instalării
 - existența vizei metrologice
 - Debitmetre la nivelul punctelor de consum:
 - ☒ nu există
 - ☐ parțial
 - ☐ peste tot

4. Informații privind instalația de climatizare: nu exista instalatie de climatizare

5. Informații privind instalația de ventilare mecanică: nu exista instalatie de ventilare mecanica

6. Informații privind instalația de iluminat: corpuri de iluminat cu neone .

Întocmit,

Auditor energetic pentru clădiri,

Numele și prenumele, GOLGOȚIU HORIA

Ștampila și semnătura



Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

Fișa de analiză termică și energetică

Clădirea: " Laborator Recuperare, Medicina Fizica si Balneologie (Baza de tratament) a Spitalului
Judetean de Urgenta Deva "

Adresa: Loc. Deva, str.Horea nr.180, jud. Hunedoara.

Categoria clădirii:

- ☐ locuințe ☐ birouri ☒ spital (clădiri destinate sistemului sanitar)
☐ comerț ☐ hotel ☐ autorități locale / guvern
☐ școală ☐ cultură ☐ altă destinație- Camin Cultural

Tipul clădirii:

- ☒ individuală ☐ înșiruită
☐ bloc ☐ tronson de bloc

Zona climatică în care este amplasată clădirea: II

Regimul de înălțime al clădirii: P

Anul construcției: 1973

Structura constructivă:

- ☒ zidărie portantă ☒ cadre din beton armat
☐ pereți structurali din beton armat ☐ stâlpi și grinzi
☐ diafragme din beton armat ☐ schelet metalic

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,

Gradul de expunere la vânt:

- ☐ adăpostită ☒ moderat adăpostită ☐ liber expusă (neadăpostită)

Starea subsolului tehnic al clădirii:

- ☒ Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună,
☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună,
☐ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară),

Plan de situație / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale, a distanțelor până la clădirile din apropiere și înălțimea acestora și poziționarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioară.

Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punți termice:

☐ Pereți exteriori opaci:

PE	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i □ e)		Coeficient reducere , r
			Material	Grosime [m]	
R'=0.555 m ² K/W	Perete exterior caramida	244.38	Tencuiala interioara	0.015	0.993
	$\lambda_{\text{caramida}}=0.35$ W/m ² K		Zidarie caramida	0.30	
			Tencuiala exterioara	0.025	

✓ alcătuire:

✓ Aria totală a pereților exteriori opaci [m²]: 244.38

✓ Stare: X bună, ☐ pete condens, ☐ igrasie,

✓ Starea finisajelor: X bună, ☐ tencuială căzută parțial / total,

✓ Tipul și culoarea materialelor de finisaj: Tencuială exterioară

- ☐ Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii: nu este cazul
☐ Pereți către spații anexe (casa scărilor, ghene etc.): nu este cazul

X Placa pe sol:

PSb	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i □ e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
R'=3.475 m²K/W	Placa pe sol	200.76	Mozaic+sapa	0.022	0.973
			Beton armat	0.15	
			Pietris	0.50	
			Pamant	1.50	

- ✓ Aria totală a placii pe sol [m²]: 200.76
✓ Volumul de aer din subsol [m³]:
☐ **Terasă / acoperiș:**
✓ Tip: ☐ circulabilă, ☐ necirculabilă,
✓ Stare: ☐ bună, ☐ deteriorată,
☐ uscată, ☐ umedă
✓ Ultima reparație: ☐ < 1 an, ☐ 1 – 2 ani
☐ 2 – 5 ani, X > 5 ani

- ✓ Aria totală a terasei [m²]: 469.68
✓ Materiale finisaj: covor bituminos;
☐ Starea acoperișului peste pod:

- ☒ Bună,
☐ Acoperiș spart / neetanș la acțiunea ploii sau a zăpezii;

PSb	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i □ e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
R'=0.366 m²K/W	Tavan peste parter	200.76	Tencuiala	0.02	1.10
			Beton	0.15	
			Zgura granulata	0.20	

☐ **Placa sub podest legatura:**

X Ferestre / uși exterioare:

- ✓ Starea tâmplăriei: X bună ☐ evident neetanșă
☐ fără măsuri de etanșare,
X cu garnituri de etanșare,
☐ cu măsuri speciale de etanșare;

FE / / UE	Descriere	Arie [m²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanșare	Prezență oblon (i / e)
	Ferestre lemn cu geam simplu	12.82	lemn	nu	nu
	Uși de lemn	13.36	lemn	nu	nu

- ☐ **Elementele de construcție mobile din spațiile comune:**
- ✓ 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,
 - ✓ 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,
- ☐ **Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit:**
- ✓ Aria utilă a pardoselii spațiului încălzit [m²]: 200.76
 - ✓ Volumul spațiului încălzit [m³]: 702.66
 - ✓ Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]: 3.5 m ;
- ☐ Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire: periodic
- ☐ Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii: nu este cazul
- ☐ Adâncimea medie a pânzei freatice: $H_a = 2.50$ m;
- ☐ **Instalația de încălzire interioară:**
- ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
 - X Sursă proprie, cu combustibil: Centrala termică cu gaz metan
 - ☐ Centrală termică de cartier
 - ☐ Termoficare – punct termic central
 - ☐ Termoficare – punct termic local
 - ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:
 - ✓ Tipul sistemului de încălzire:
 - ☐ Încălzire locală cu sobe,
 - ☒ Încălzire centrală cu corpuri statice,
 - ☐ Încălzire centrală cu aer cald,
 - ☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
 - ☐ Alt sistem de încălzire:
- ☐ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe: 1 bucata
- ✓ Starea coșului / coșurilor de evacuare a fumului:
 - ☐ Coșurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimii doi ani,
 - ☐ Coșurile nu au mai fost curățate de cel puțin doi ani,
- ☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:
- ✓ Tip distribuție a agentului termic de încălzire: ☒ inferioară, ☐ superioară, ☐ mixtă
 - ✓ Necesarul de căldură de calcul [W]: 42159 W
 - ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic, ☐ multiplu: puncte, diametru nominal [mm]:
disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:
 - ✓ Contor de căldură: tip contor, anul instalării, existența vizei metrologice: nu este cazul
 - ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea de distribuție, coloane): un este cazul
 - ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic:
 - ☒ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale,

- ☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale,
- ☐ Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale,
- ✓ Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite:
- Lungime [m]:
 - Diametru nominal [mm, țoli]:
 - 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,
- ☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor: **NU ESTE CAZUL**
- Aria planșeului încălzitor [m²],
 - Lungimea [m] și diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației;
- ✓ Sursa de încălzire – Centrala termică cu gaz metan
- Putere termică nominală:
 - Randament de catalog:
 - Anul instalării:
 - Ore de funcționare:
 - Stare (arzător, conducte / armături, manta):
 - Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare:
- ☐ **Date privind instalația de apă caldă de consum:**
- ✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
- X Sursă proprie, cu: **Centrala termică cu gaz metan + Boiler termoelectric**
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare – punct termic central
- ☐ Termoficare – punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:
- ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
- ☐ Din sursă centralizată,
- ☐ Centrală termică proprie,
- ☒ Boiler cu acumulare,
- ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
- ☐ Preparare locală pe plită,
- ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.:
- ✓ Puncte de consum: a.c.m. -1 a.r. -2
- ✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :1 WC, 1 lavoare
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: ☐ racord unic, ☐ multiplu: puncte,
- diametru nominal [mm]:
- presiune necesară (nominal) [mmCA]:
- ✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcțională, ☐ nu funcționează X nu există
- ✓ Contor de căldură general: tip contor,
- anul instalării,

existența vizei metrologice

✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☒ nu există ☐ parțial ☐ peste tot

✓ Alte informații:

- apa caldă menajeră se produce prin intermediul unui boiler termoelectric.

✓ Informații privind instalația de climatizare: nu există instalație de climatizare

✓ Informații privind instalația de ventilație mecanică: nu există instalație de ventilație

✓ Informații privind instalația de iluminat: Corpuri de iluminat cu neoane .

Întocmit,

Auditor energetic pentru clădiri,

Numele și prenumele, **GOLGOTIU HORIA**

Ștampila și semnătura



BREVIAR DE CALCUL

Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componenta clădirii

CARACTERISTICI GEOMETRICE

Suprafata peretilor opaci pe fiecare orientare in parte :

Est: 73.46 mp

Vest: 65.84 mp

Sud: 45.86 mp

Nord: 59.22 mp

Suprafata vitrata :

Est: 2.60 mp

Vest: 10.22 mp

Sud: 0 mp

Nord: 0 mp

Tavan peste etaj : 200.76 mp

Placa pe sol : 200.76 mp

CARACTERISTICI TERMOTEHNICE

Pentru conductivitățile termice de calcul se folosesc valorile din (5) , multiplicat cu coeficientii de majorare.

Caracteristicile termotehnice ale materialelor utilizate sunt prezentate în tabelul următor:

Nr. Crt.	Denumirea materialului	Caracteristici conform (5) Anexa A		Coeficientul de majorare	Conductivitatea termica de calcul
		ρ	λ		
		Kg/m ³	W/mK		
1	Beton armat	2500	1.74	1.10	1.914
2	Zidarie caramida	1700	0.80	1.15	0.276
3	Mortar de ciment la tencuieli exterioare	1800	0.87	1.30	1.209
4	Mortar de ciment la tencuieli interioare	1800	0.896	1.10	1.023
5	Pietris	1800	0.70	-	0.700
6	Nisip	1600	0.70	-	0.700
7	Pamant	1800	2.00	-	2.000

REZISTENTE TERMICE UNIDIRECTIONALE

(ariile s-au determinat utilizand dimensiunile din planse).

Tamplarie exterioara

- usi exterioare, tamplarie lemn, conform (5) tabelul 9.4.6

$R = 0.400 \text{ m}^2\text{K/W};$

- Tamplarie exterioara lemn cu geam simplu, conform (5) tabelul 9.4.6

$R = 0.390 \text{ m}^2\text{K/W};$

Pereti exteriori

Alcatuire (i-e):

- tencuiala 1.5 cm
- zidarie caramida 30 cm
- tencuiala 2.5 cm

$$R = 1/8 + 0.015/0.870 + 0.30/0.800 + 0.025/0.870 + 1/24 = 0.555 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Planseu peste ultim etaj

- Alcatuire (i-e):
- tencuiala 2 cm
 - beton 15 cm
 - zgura granulata 20 cm

$$R = 1/8 + 0.02/0.870 + 0.15/1.74 + 0.02/0.32 + 1/24 = 0.366 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Placa pe sol

- Alcatuire (i-sol):
- Pardoseala rece 2.5 cm
 - beton slab armat 15 cm
 - balast 10 cm
 - pamant 3 m

$$R = 1/6 + 0.025/1.74 + 0.15/1.74 + 0.1/0.7 + 3/3.9 + 1/24 = 3.475 \text{ m}^2\text{K/W}$$

COEFICIENTI DE REDUCERE „r,, SI REZISTENTE TERMICE CORECTATE „R',,

**Pereti exteriori,(Caramida) PE, $R=0.576 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $r=0.964$**

Rezistenta termica corectata $R'=r \times R = 0.555 \text{ m}^2\text{K/W}$

**Planseu peste etaj, $R=0.975 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $r=0.376$**

Rezistenta termica corectata $R'=r \times R = 0.366 \text{ m}^2\text{K/W}$

**Placa pe sol, $R=3.723 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $r=0.933$**

Rezistenta termica corectata $R'=r \times R = 3.475 \text{ m}^2\text{K/W}$

Rezistentele termice corectate ale elementelor de constructie ale anvelopei cladirii

TEMPERATURA INTERIOARA MEDIE

Temperatura medie pe cladire s-a determinat in functie de temperaturile necesare fiecarui spatiu din cladire conform SR 4839-1997

$$T_{i,med} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

NUMARUL DE SCHIMBURI DE AER CU EXTERIORUL

Se ia in conformitate cu NP 048, Tab. 3.2., C107-1, Anexa 1 in functie de :

- Tamplaria exteriora lemn cu geam simplu
- Cladirea face parte din categoria: spitale
- Cladirea se poate considera moderat-adapostita;

PARTEA A II-A

AUDITUL ENERGETIC

**REABILITAREA, MODERNIZAREA SI DOTAREA
OBIECTIVULUI LABORATOR RECUPERARE,
MEDICINA FIZICA SI BALNEOLOGIE (BAZA DE
TRATAMENT) A SPITALULUI JUDETEAN DE
URGENTA DEVA**

5. AUDITUL ENERGETIC

Date de identificare a Auditorului Energetic :

Numele auditorului energetic :

ing. **Golgotiu Horia**, atestat gradul 1, specialitatea C.I (constructii si instalatii)

posesor al certificatului de atestare seria DA nr.02028



5.1. Informații generale

Cladire: Laborator Recuperare, Medicina Fizica si Balneologie
(Baza de tratament) a Spitalului Judetean de Urgenta Deva

Adresa: Deva, str.Horea, nr.180, jud. Hunedoara

Destinatia principala a cladirii: Spital

Beneficiar: Consiliul Judetean Hunedoara

Tipul cladirii: P+2; P

Anul constructiei: 1973

Structura constructiva: Zidarii exterioare din caramida 37.5 si 30 cm grosime

Zona climatica : Zona a II cu $T_e = -15^{\circ}\text{C}$

Auditul energetic al unei clădiri urmărește :

- **expertiza/ analiza energetică** - identificarea principalelor caracteristici termice și energetice ale construcției și instalațiilor aferente acesteia
- **analiza tehnico - economică** - stabilirea din punct de vedere tehnic și economic a soluțiilor de reabilitare sau modernizare termică și energetică a construcției și instalațiilor acesteia pe baza rezultatelor obținute în activitatea de analiză termică și energetică a clădirii

5.2. Măsurile propuse pentru creșterea performanței termo-energetice a clădirii

Ca urmare a analizei efectuate asupra clădirii și instalațiilor aferente putem face comparația cu rezistențelor termice minime normate conform Ord. 2641/2017 :

Nr. Crt	Element de anvelopă	Rezistențe termice corectate R' clădirea reală $[\text{m}^2\text{K/W}]$	Rezistențe termice minime R_{min} conform Ord. MDRT 2513 - 2010 $[\text{m}^2\text{K/W}]$	Îndeplinire condiție conform Ord. 2641/2017 $R' > R_{\text{min}}$
1	Perete exterior (caramida 37.5 cm)	0.662	1.750	NU
2	Ferestre exterioare (lemn cu geam simplu	0.390	0.690	NU
3	Ferestre exterioare (PVC + geam termoizolator)	0.550	0.690	NU
4	Usi exterioare	0.550	0.690	NU
5	Planșeu peste etaj	0.372	4.500	NU

6	Placă pe sol	3.622	2.500	DA
---	--------------	-------	-------	----

Clădirea studiată nu asigură satisfacerea exigenței de izolare termică la elementele de anvelopă iar pentru aceasta trebuie luate unele măsuri de îmbunătățire a performanțelor termice și energetice .

S-au avut în vedere următoarele solutii de eficientizarea energetica a anvelopei cladirii si a instalatiilor de încălzire :

- Izolarea suprafetelor verticale opace cu polistiren de exterior de 15 cm si protejarea acestuia cu plasa si tencuiala de exterior.
- Izolarea peste tavan (in pod) cu vata minerala cu grosime de 30 cm.
- Izolarea peste placa pe sol cu polistiren extrudat cu grosime de 10 cm.
- Inlocuirea tamplariei duble de lemn cu geam simplu cu tamplarie PVC cu geam termoizolator triplu.
- Pentru evitarea cresterii umiditatii interioare si asigurarea calitatii aerului se va face o aerisire corespunzatoare a spatiilor interioare.
- Montarea a 14 panouri solare cu tuburi vidate cu 12 elemente legat la un boiler trivalent de 3000 l (pentru productie apa calda menajera).
- Inlocuirea cazanului cu gaz metan pentru incalzire cu pompa de caldura si cazane in condensatie cu gaz metan. Corpurile de incalzire vor fi dotate cu robineti cap termostat.
- Inlocuirea becurilor cu incandescenta cu becuri economice si automatizare instalatiei de iluminat cu senzori de miscare si lumina.

Calculule economice se efectueaza în LEI .

Costurile estimative de investitie, pentru lucrarile de constructii si instalatii, aferente solutiilor adoptate, fara TVA, s-au determinat dupa oferte de pret de la producatori dupa cum urmeaza:

Costurile de investitie

Solutia		Costul
		LEI
C1	Izolarea suprafetelor verticale opace la exterior cu vata minerala rigida cu grosime de 15 cm si protejarea acesteia cu plasa si tencuiala.	156234
C2	Izolarea peste tavan (in pod) cu vata minerala cu grosime de 30 cm.	53600
C3	Izolarea peste placa pe sol cu polistiren extrudat cu grosime de 10 cm.	53325
C4	Inlocuirea tamplariei PVC cu geam termoizolator cu tamplarie PVC cu geam termoizolator triplu.	191547
I1	Montarea a 14 panouri solare cu tuburi vidate cu 12 elemente legat la un boiler trivalent de 3000 l (pentru productie apa calda menajera).	107100
I2	Inlocuirea cazanului cu gaz metan pentru incalzire cu pompa de caldura si cazane in condensatie cu gaz metan. Corpurile de incalzire vor fi dotate cu robineti cap termostat.	240389
I3	Inlocuirea becurilor cu incandescenta cu becuri economice si automatizare instalatiei de iluminat cu senzori de miscare si lumina.	8000

	TOTAL	810195
--	--------------	---------------

Valoarea totala a lucrarilor prin aplicarea pachetului de solutii de eficientizare este de: **810195 LEI**

C1. Izolarea suprafetelor verticale opace la exterior cu vata minerala rigida cu grosime de 15 cm si protejarea acesteia cu plasa si tencuiala.

Vata minerala+adeziv lipire +plasa+ciuperci plastic+adeziv armare

TOTAL = 156234 LEI

C2. Izolarea peste tavan cu vata minerala cu grosime de 30 cm

TOTAL = 53600 LEI

C3. Izolarea peste placa pe sol cu polistiren extrudat cu grosime de 10 cm.

TOTAL = 53325 LEI

C4. Inlocuirea tamplariei PVC cu geam termoizolator cu tamplarie PVC cu geam termoizolator triplu.

TOTAL = 191547 LEI

I1. Montarea a 14 panouri solare cu tuburi vidate cu 12 elemente legate la un boiler trivalent de 3000 l (pentru producere apa calda menajera).

TOTAL = 107100 LEI

I2. Inlocuirea cazanului cu gaz metan pentru incalzire cu pompa de caldura si cazane in condensatie cu gaz metan. Corpurile de incalzire vor fi dotate cu robineti cap termostat.

TOTAL = 240389 LEI

I3. Inlocuirea becurilor cu incandescenta cu becuri economice si automatizare instalatiei de iluminat cu senzori de miscare si lumina.

TOTAL = 8000 LEI

Determinarea consumurilor de caldura pentru fiecare solutie de modernizare energetica s-a facut pe baza metodologiei utilizate pentru expertizarea energetica a cladirii.

Analiza economica a solutiilor de modernizare se bazeaza pe urmatoarele ipoteze:

- sumele necesare realizarii lucrarilor de investitie se considera ca fiind la dispozitia beneficiarului de investitie, acesta neapelând la credite bancare;
- consumul anual normal pentru incalzirea spatiilor se corecteaza în functie de sistemul de incalzire si în functie de randamentul anual global al instalatiei interioare de incalzire.

Indicatorii de eficienta economica utilizati la analiza comparativa a solutiilor :

- durata de recuperare a investitiei, $N_R = \frac{C_{INV}}{\Delta E \cdot c}$ [ani]

în care: C_{INV} - costul lucrarilor de modernizare energetica, în RON;

ΔE - ec. de caldura realiz. prin aplicarea solutiilor de modernizare energetica, în kWh/an;

c - costul specific al energiei termice, în Lei/kWh $c=0,258$ RON/kWh.

- costul energiei economisite pe durata de viața a soluției, $e = \frac{C_{INV}}{\Delta E \cdot N_s}$ [RON/kWh]

Sinteza rezultatelor energetice și economice ale aplicării soluțiilor de modernizare termică a clădirii sunt redată în următoarele tabele:

5.3. MODIFICAREA VALORII NETE ACTUALIZATE (ΔVNA)

Relația de bază este proiecția la momentul „zero” a tuturor costurilor și are forma:

$$VNA = C_0 + \sum_{k=1}^3 C_{Ek} \cdot \sum_{t=1}^N [(1+f_k) / (1+i)]^t + C_M \cdot \sum_{t=1}^N [1 / (1+i)]^t$$

în care:

VNA – valoarea netă actualizată

C_0 – costul investiției totale la momentul „zero” al clădirii existente [RON]

C_E – costul anual al energiei consumate la nivelul anului de referință [RON / an]

C_M – costul anual al operațiunilor de mentenanță la nivelul anului de referință [RON / an]

f – rata anuală de creștere a costului căldurii (a felului de energie) [%]

i – rata anuală de depreciere a monedei utilizate [%]

k – indice a felului de energie utilizată (gaz, energie termică, energie electrică)

N – durata fizică de viață considerată a sistemului analizat

t – variabila timpului $t = 1, N$ [an]

Se fac următoarele IPOTEZE:

1. performanța energetică a sistemului se menține la aceeași valoare pe întreaga durată de viață N , fiind valabilă cu condiția asigurării verificărilor periodice ale performanței energetice și implicit remedierile necesare, dacă este cazul
2. rata de creștere anuală a costului căldurii = ct pe durata N
3. rata de depreciere anuală a monedei = ct
4. C_M este puțin importantă – poate fi neglijată
5. vom lua în considerare numai energia termică, deci renunțăm la indicii k .

Se obține o relație simplificată de forma:

$$VNA = C_0 + C_E \cdot X$$

$$\text{unde: } X = \sum_{t=1}^N [(1+f) / (1+i)]^t$$

Se analizează în paralel două valori VNA specifice unei rezolvări clasice (VNA clasic) și unei rezolvări energetice (VNA energ). Ambele soluții vor avea dotări cu durata de viață fizică N egale. Diferența dintre ele este ΔVNA .

$$\Delta VNA = VNA_{\text{clasic}} - VNA_{\text{energ}}$$

$$VNA_{\text{clasic}} = C_0 + C_{E_{\text{clasic}}} \cdot X$$

$$VNA_{\text{energ}} = C_0 + C_{(m)} + C_{E_{\text{energ}}} \cdot X$$

în care:

C_0 – costul investiției totale la momentul „zero”

$C_{(m)}$ – costul investiției suplimentare datorită modernizării energiei la nivel de an „zero”

$C_{E_{\text{clasic}}}$ – cost anual de exploatare clasic la nivel de an de referință [RON / an]

$C_{E \text{ energ}}$ – cost anual de exploatare energetic la nivel de an de referință [RON / an]

$$\Delta VNA = C_0 + (C_{E \text{ clasic}} \cdot X) - C_0 - C_{(m)} - (C_{E \text{ energ}} \cdot X)$$

$$\Delta VNA = (C_{E \text{ clasic}} - C_{E \text{ energ}}) \cdot X - C_{(m)} \quad \square / (-1)$$

Se va obține:

$$-\Delta VNA = C_{(m)} - (\Delta C_E \cdot X)$$

în care:

ΔC_E – reducerea costurilor de exploatare anuale la nivelul anului de referință [RON / an]

Din termenul stâng al relației (4) scrisă sub forma $\Delta VNA < 0$ citim condiția de eficiență a investiției în soluția modernizată energetic.

Termenul din dreapta al relației (4) va fi: $C_{(m)} - (\Delta C_E \cdot X) < 0$

Se va împărți relația cu ΔC_E :

$$(C_{(m)} / \Delta C_E) - X < 0$$

$$(C_{(m)} / \Delta C_E) < X$$

Ca acest raport $(C_{(m)} / \Delta C_E)$ să scadă, trebuie ca numitorul să crească, adică să crească reducerea costurilor de exploatare anuale. Dacă notăm raportul cu A , atunci $X > A$, adică anii de referință considerați să fie suficient de mulți, ca din economia anuală de energie să putem recupera, într-un timp rezonabil costurile cu investiția de modernizare energetică, pentru asigurarea eficienței.

$$Q_T^{\text{an}} = q_T^{\text{an}} \cdot p_0 \cdot S_{\text{inc}} \quad ; \quad p_0 = p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_{12} = 1,122$$

$$q_T^{\text{an}} = 516.72 \text{ Kwh} / \text{m}^2 \text{ an} \quad ;$$

$$S_{\text{inc}} = 1609.41 \text{ m}^2$$

$$Q_T^{\text{an}} = 1609.41 \cdot 1.122 \cdot 516.72 = 933071.3 \text{ [kWh]}$$

$$Q_{\text{tefic}}^{\text{an}} = 1609.41 \cdot 1 \cdot 209 = 336366.7 \text{ [kWh]}$$

$$C_{(m)} = 810195 \text{ LEI - conform tabelului de mai sus}$$

$$\Delta E = Q_T^{\text{an}} - Q_{\text{tefic}}^{\text{an}} = 933071.3 - 336366.7 = 596704.6 \text{ [kWh]}$$

$$\Delta C_E = \Delta E \cdot c = 596704.6 \cdot 0.258 = 153949.8 \text{ LEI/an}$$

unde:

$$c = 0.258 \text{ LEI/kWh}$$

$$\Delta VNA = C_{(m)} - (\Delta C_E \cdot X)$$

$$X = \sum [(1+f) / (1+i)]^t \quad ; \quad N_C < N_R < N$$

unde:

$$f = 0.15$$

$$i = 0.07$$

$$N = 25 \text{ ani}$$

$$X = 0.973 + 0.905 + 0.921 + 0.896 + 0.872 + 0.848 + 0.825 + 0.803 + 0.782 + 0.760 + 0.740 + 0.720 + 0.700 + 0.682 + 0.663 + 0.645 + 0.628 + 0.611 + 0.594 + 0.578 + 0.563 + 0.547 + 0.533 + 0.518 + 0.504 = 17.810 \text{ ani}$$

Rezulta $X = 17.81$ ani

$$\Delta VNA = 810195 - (153949.8 \cdot 17.81) = -1931651$$

$$A = C_{(m)} / \Delta C_E = 810195 / 153949 = 5.26 \text{ ani}$$

$$A = 5.26 \text{ ani}$$

$A < X$ rezulta ca anii de referinta considerati $N = 25$ ani sunt suficient de multi, ca din economia anuala de energie sa putem recupera, într-un timp rezonabil costurile cu investitia de eficientizare energetica.

Durata de recuperare a investitiei suplimentare (N_R)

Se va înlocui durata de viata fizica N cu N_R , ca valoare necunoscuta, în relatia scrisa sub forma explicita și punem conditia de recuperare a investitiei $\Delta VNA = 0$.

Durata de recuperare a investiției suplimentare din economii prin modernizare:

Din condiția $\Delta VNA = 0$ și înlocuind pe N cu N_R considerat ca o necunoscută:

$$C_{(m)} - \{c \cdot \Delta E \cdot \sum_{t=1}^{N_R} [(1+f) / (1+i)]^t\} = 0$$

$$\sum_{t=1}^{N_R} [(1+f) / (1+i)]^t = N_R$$

$$\text{Deci: } C_{(m)} - (\Delta C_E \cdot N_R) = 0$$

$$N_R = C_{(m)} / \Delta C_E = C_{(m)} / \Delta C_E = 810195 / 153949 = 5.26 \text{ ani}$$

$$N_R < N$$

$$5.26 < 25$$

Costul unității de căldură economisită:

Este la orizontul de timp considerat $N = 25$ ani:

$$e = C_{(m)} / (\Delta E \cdot N) = 810195 / (596704.6 \cdot 25) = 0.054 \text{ LEI / Kwh}$$

Economia anuala	Cost aprox. investitie	Durata de viata	Durata recuperare investitie	Cost specific al economiei energetice
(KWh/an)	(LEI)	(ani)	(ani)	(LEI/KWh)
596704.6	810195	25	5.26	0.054

5.4. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC

Date de identificare a clădirii supuse auditului energetic și al proprietarului

Cladire: Laborator Recuperare, Medicina Fizica si Balneologie
(Baza de tratament) a Spitalului Judetean de Urgenta Deva

Adresa: Deva, str.Horea, nr.180, jud. Hunedoara

Destinatia principala a cladirii: Spital

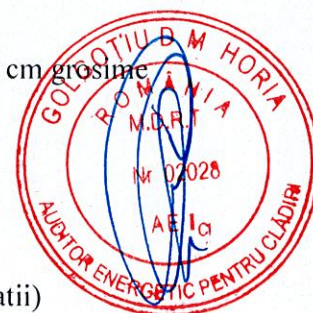
Beneficiar: Consiliul Judetean Hunedoara

Tipul cladirii: P+2; P

Anul constructiei: 1973

Structura constructiva: Zidarii exterioare din caramida 37.5 si 30 cm grosime

Zona climatica : Zona a II cu $T_e = - 15^{\circ}\text{C}$



Date de identificare a Auditorului Energetic :

Numele auditorului energetic :

ing. **Golgotiu Horia**, atestat gradul I, specialitatea C.I (constructii si instalatii)
posesor al certificatului de atestare seria DA nr.02028

Prezentarea generală a raportului de audit energetic și a măsurilor propuse pentru modernizarea energetică a clădirii

S-au avut în vedere următoarele solutii de modernizare energetica a anvelopei cladirii si a instalatiilor de încălzire:

Solutia	
C1	Izolarea suprafetelor verticale opace la exterior cu vata minerala rigida cu grosime de 15 cm si protejarea acesteia cu plasa si tencuiala.
C2	Izolarea peste tavan (in pod) cu vata minerala cu grosime de 30 cm.
C3	Izolarea peste placa pe sol cu polistiren extrudat cu grosime de 10 cm.
C4	Inlocuirea tamplariei PVC cu geam termoizolator cu tamplarie PVC cu geam termoizolator triplu.
I1	Montarea a 14 panouri solare cu tuburi vidate cu 12 elemente legate la un boiler trivalent de 3000 l (pentru producere apa calda menajera).
I2	Inlocuirea cazanului cu gaz metan pentru incalzire cu pompa de caldura si cazane in condensatie cu gaz metan. Corpurile de incalzire vor fi dotate cu robineti cap termostat.
I3	Inlocuirea becurilor cu incandescenta cu becuri economice si automatizare instalatiei de iluminat cu senzori de miscare si lumina.

Evaluarea investiției suplimentare pentru reducerea consumurilor energetice a clădirii, se ridică la valoarea de **$C_m = 810195 \text{ LEI}$**

Economia anuală de energie este **$\Delta E = 596704.6 \text{ [kWh/an]}$** iar valoarea economiei anuale de energie este **$\Delta CE = 153949.8 \text{ [LEI/an]}$**

Indicatorii de eficiență economică a măsurilor preconizate sunt :

- valoarea netă actualizată a investiției : **$\Delta VNA = - 1931651 \text{ [LEI]}$**

- durata de recuperare a investiției : $NR = 5.26 [ani]$
- costul unității de energie economisită : $e = 0,054 [LEI/kWh]$

Sinteza raportului de analiză termică și energetică cu prezentarea clădirii în starea sa actuală

În urma analizei termice și energetice a clădirilor C1+C3 în starea sa actuală i se atribuie clădirii **nota energetică 69.20 clasificare energetică „clasa C”** și un consum anual de energie pentru încălzire, apă caldă, iluminat, climatizare de $289.18 [kWh/m^2an]$ împărțit astfel :

- consumul anual de energie pentru încălzire : $230.54 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru preparare apă caldă de consum : $45.50 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru iluminat : $13.14 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru climatizare: $0 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru ventilare mecanica: $0 [kWh/m^2an]$

Pentru clădirea de referință consumul anual de energie (încălzire, a.c.m., iluminat, climatizare este de $194.53 [kWh/m^2an]$ căruia îi corespunde o notă energetică de 85.10

În urma analizei termice și energetice a clădirii C4 în starea sa actuală i se atribuie clădirii **nota energetică 77.93 clasificare energetică „clasa C”** și un consum anual de energie pentru încălzire, apă caldă, iluminat, climatizare de $227.54 [kWh/m^2an]$ împărțit astfel :

- consumul anual de energie pentru încălzire : $211.25 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru preparare apă caldă de consum : $3.74 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru iluminat : $12.55 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru climatizare: $0 [kWh/m^2an]$
- consumul anual de energie pentru ventilare mecanica: $0 [kWh/m^2an]$

Pentru clădirea de referință consumul anual de energie (încălzire, a.c.m., iluminat, climatizare este de $128.79 [kWh/m^2an]$ căruia îi corespunde o notă energetică de 95.79

Descrierea detaliată a măsurilor de modernizare energetică preconizate și rezultatele analizei tehnice și economice ale măsurilor recomandate

S-au propus următoarele măsuri de intervenție privind creșterea performanței energetice a clădirii .

Lucrări de reabilitare termică a anvelopei clădirii

a) Termoizolarea părții opace a fațadelor - se realizează cu vata minerala rigidă cu grosime de 15 cm și cuprinde, în principal următoarele activități :

- curățare prin periere, spălare strat suport și control tehnic de calitate
- izolare termică suprafață exterioară fațadă cu produse de construcții compatibile tehnic, inclusiv termoizolarea contururilor golurilor (șpaleți, buiandrugii, glafuri)
- termoizolare soclu :
 - săpare sub nivelul trotuarului cu min 30 cm
 - curățare strat suport, hidroizolare cu membrană bituminoasă
 - aplicarea și fixarea materialului termoizolant
 - protejarea materialului termoizolant cu tencuială decorativă
 - refacerea trotuarului urmărindu-se montarea acestuia cu pantă spre exteriorul clădirii
- montare - demontare, transport și utilizare schelă

- transport material și moloz
- sistemul compozit de termoizolare cuprinde următoarele etape :
 - aplicarea adezivului pentru lipirea izolației termice pe stratul suport
 - material termoizolant din vata minerala rigida cu grosime de 15 cm ($\lambda=0,044$ W/mK)
 - pozarea și fixarea mecanică a materialului termoizolant
 - aplicarea masei de șpaclu armată cu plasă din fibră de sticlă
 - realizarea stratului de finisare cu tencuială decorativă

Rezistența termică corectată a peretelui exterior modernizat termic :

$$R' = 4.185 [m^2K/W] > R'_{min} = 1,700 [m^2K/W]$$

b) Izolarea peste tavanul ultimului etaj cu vata minerala cu grosime de 30 cm.

Termoizolarea tavanului parterului - se realizează cu vata minerala cu grosime de 30 cm și cuprinde, în principal următoarele activități :

- curățare prin periere, spălare strat suport și control tehnic de calitate
- desfacere lambriuri de lemn de la tavan
- izolare termică cu vata minerala cu grosime de 30 cm (in pod)
- refacerea lambriurilor de lemn de la tavan

Rezistența termică corectată a tavanului mansardei modernizat termic :

$$R' = 7.878 [m^2K/W] > R'_{min} = 5.00 [m^2K/W]$$

c) Inlocuirea tamplariei duble de lemn cu geam simplu cu tamplarie PVC cu geam termoizolator triplu.

Rezistența termică a tamplariei nou montata este :

$$R' = 1.1 [m^2K/W] > R'_{min} = 0.500 [m^2K/W]$$

d) Reabilitarea sistemului de iluminat in vederea eficientizarii energetice

Reabilitarea sistemului de iluminat, in vederea eficientizarii energetice se va face tinand cont de standardele de iluminat in vigoare, conform EN si de reducerea consumurilor energetice.

1. Respectarea standardelor de iluminat:

Standardul de iluminat EN prevede elemente calitative ale unui system de iluminat, printre care nivelul de iluminat, uniformitatea, gradul de orbire si eficienta energetica. In vederea atingerii acestor criterii specifice zonelor de interes public, se vor efectua calcule luminotehnice stabilindu-se astfel tipurile, cantitatile si puterile aparatelor de iluminat necesare

2. Reducerea consumului de energie

In vederea reducerii consumului de energie, sistemul de iluminat va fi proiectat cu aparate de iluminat cu tehnologie LED. Este esentiala folosirea unui system cu un randament luminos mare ce va oferi un raport ridicat lumen/watt. Stabilirea puterii instalate se va face in urma calculelor luminotehnice si se va asigura o reducere a consumului energetic cu minim 30%. Suplimentar, aparatele de iluminat vor fi dotate cu system de senzori se prezenta si de lumina naturala. Astfel, sistemul se va auto eficientiza, reducand nivelul de iluminare atunci cand aportul de lumina naturala

este ridicat sau cand in anumita incapere nu se afla nimeni acest sistem poate aduce economii suplimentare de energie de pana la 20%

Tipuri de aparate de iluminat propuse:

1. Aparat de iluminat LED incastat cu sistem de iluminat dinamic si adaptabil:
 - Randament ridicat
 - Durata de viata ridicata: 70.000 ore
 - Reglarea intensitatii luminoase
 - Posibilitatea conectarii la senzori de prezenta si de lumina naturala
 - Posibilitatea echiparii cu sistem de iluminat de emergent

Calculul energiei primare si a emisiilor de CO₂, in conformitate cu Ordinul 2641/2017

Analiza performanței energetice a clădirii existente

Rezultatele analizei energetice pentru situația actuală sunt centralizate în tabelele următoare :

Cladirea C1+C3

Consumuri anuale specifice de energie și emisii CO₂	Energia finală [kWh/m²·an]	Energia primară [kWh/m²·an]	Emisii CO₂ [kgCO₂/m²·an]
Consum anual specific de energie pentru încălzire	230.54	269.73	47.26
Consum anual specific de energie pentru producere de apă caldă menajeră	45.5	53.24	9.33
Consum anual specific de energie pentru iluminat	13.14	34.43	3.93
TOTAL	289.18	357.39	60.52

Cladirea C4

Consumuri anuale specifice de energie și emisii CO₂	Energia finală [kWh/m²·an]	Energia primară [kWh/m²·an]	Emisii CO₂ [kgCO₂/m²·an]
Consum anual specific de energie pentru încălzire	211.25	247.16	43.31
Consum anual specific de energie pentru producere de apă caldă menajeră	3.74	4.38	0.77
Consum anual specific de energie pentru iluminat	12.55	32.88	3.75
TOTAL	227.54	284.42	47.83

Analiza performanței energetice a clădirii reabilitate

Rezultatele analizei energetice pentru situația actuală sunt centralizate în tabelele următoare :

Cladirea C1+C3

Consumuri anuale specifice de energie și emisii CO ₂	Energia finală [kWh/m ² ·an]	Energia primară [kWh/m ² ·an]	Emisii CO ₂ [kgCO ₂ /m ² ·an]
Consum anual specific de energie pentru încălzire	89.48	104.69	18.34
Consum anual specific de energie pentru producere de apă caldă menajeră	45.5	53.24	9.33
Consum anual specific de energie pentru iluminat	13.14	34.43	3.93
TOTAL	148.12	192.35	31.60

Cladirea C4

Consumuri anuale specifice de energie și emisii CO ₂	Energia finală [kWh/m ² ·an]	Energia primară [kWh/m ² ·an]	Emisii CO ₂ [kgCO ₂ /m ² ·an]
Consum anual specific de energie pentru încălzire	49.73	58.18	10.19
Consum anual specific de energie pentru producere de apă caldă menajeră	2.91	3.40	0.60
Consum anual specific de energie pentru iluminat	8.25	21.62	2.47
TOTAL	60.89	83.20	13.26

Facand o medie ponderata a rezultatelor de mai sus (pentru tot proiectul) rezulta urmatoarele:

Rezultate	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului	Reducere %
Consumul anual specific de energie finala pentru încălzire (kWh/m ² ·an)	441.79	209.01	62.60
Consumul de energie primara totala (kWh/m ² ·an)	641.81	275.55	49.24
Consumul de energie primara totala utilizand surse conventionale (kWh/m ² ·an)	641.81	209.71	67.32
Consumul de energie primara totala utilizand surse regenerabile (kWh/m ² ·an)	0	65.84	-
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de sera (echivalent KgCO ₂ /m ² ·an)	108.35	44.86	26.94

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
Numele și prenumele, GOLGOȚIU HORIA
Ștampila și semnătura



Bibliografie

- 1) Metodologia de calcul MC 001/2006 –Partea I „Anvelopa clădirii”
- 2) Metodologia de calcul MC 001/2006 –Partea II „Performanța energetică a instalațiilor din clădiri”
- 3) Metodologia de calcul MC 001/2006 –Partea III „Auditul și certificatul de performanță al clădirii”
- 4) Metodologia de calcul MC 001/2009 –Partea IV „Breviar de calcul al performanșelor energetice a clădirilor și apartamentelor”
- 5) NP 048/2000 - Normativ pentru expertiza termică și energetică a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare apei calde de consum aferente acestora.
- 6) C107 - 2005 - Normativ privind calculul performanțelor termotehnice ale elementelor de construcție ale clădirilor .
- 7) C107/5-2008 - Normativ privind calculul termotehnic al elem. de construcție în contact cu solul
- 8) NP060 -02 -Normativ privind stabilirea performanțelor termo-higro-energetice ale anvelopei clădirilor de locuit existente în vederea reabilitării lor termice.
- 9) SR EN ISO 13790 - Performanța tehnică a clădirilor. Calculul nec. de energie pentru încălzire.
- 10) STAS 4908/85 - Arii și volume convenționale.
- 11) STAS 11984/83-Suprafața echivalentă termic a corpurilor de încălzire
- 12) I 13 - 2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală
- 13) I 5 - 2010 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilație și climatizare
- 14) I 9 -1994 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare
- 15) NP 061-02 - Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri
- 16) SR 1907/1, SR 1907/2 -1997 - Necesarul de căldură de calcul. Temp. interioare convenționale.
- 17) SR 4839/1997 - Instalații de încălzire. Numarul anual de grade - zile
- 18) SR EN 27726 - Ambianțe termice. Aparat și metode de măsurare a mărimilor fizice
- 19) SC 007-02 - Soluții cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetica a anvelopei clădirilor de locuit existente
- 20) GT 039/02 - Ghid de evaluare a gradului de confort higrotermic din unitățile funcționale ale clădirilor existente.
- 21) GT 032-2001 - Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare expertizării termoenergetice a construcțiilor și instalațiilor aferente.
- 22) SC 007-2002 - Soluții cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetica a anvelopei clădirilor de locuit existente.
- 23) Legea nr. 10/1995 republicată în 2016 privind calitatea în construcții.
- 24) Legea 372/2007 republicată în 2016 privind performanța energetică a clădirilor.
- 25) Legea 121/2014 privind eficiența energetică.
- 26) Legea 325/27.05.2002 pentru aprobarea O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice.
- 27) HG nr. 363/2010 privind aprobarea standardelor de cost pentru obiectivele de investiții din fonduri publice.
- 28) Ordinul MDRAPFE 2641/2017 ce privește modificarea și completarea reglementării tehnice „Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor” aprobată prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007

S.C. EXPERT S.R.L.
Str. Arh. Horia Creanga nr. 9C
Tel. 0722514294, TIMIȘOARA

FOAIE DE CAPAT

PROIECT NR. 7784 / august 2022



Denumire : **REABILITAREA, MODERNIZAREA ȘI DOTAREA
OBIECTIVULUI LABORATOR RECUPERARE, MEDICINĂ FIZICĂ ȘI
BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE
URGENTĂ DEVA**

Amplasament: **mun. Deva, str. 16 Februarie, jud. Hunedoara**

Faza: **EXPERTIZĂ TEHNICĂ**

Beneficiar: **CONSILIUL JUDEȚEAN HUNEDOARA
prin S.C. DELTA DUMAR PROIECT S.R.L.**

Expert tehnic M.L.P.A.T.: **Prof. dr. ing. MARIN MARIN**
– Atestat MLPAT nr. 651

– august 2022 –



NR. 651 DIN 18.07.1991

SE ATESTĂ DOMNUL (DOAMNA)

MARIN A. MARIN

NASCUT (A) ÎN ANUL 1947 LUNA IULIE
ZIUA 17 ÎN LOCALITATEA LUNGESTI-VĂLCEA
DE PROFESIUNE ÎNG. CONSTRUCTOR
DIN LOCALITATEA TIMIȘOARA STRADA A. SALIGNY
NR. 12A. BLOC 7 SC. 1 ET. 1 AP. 5 JUDEȚUL TIMIȘ
• PENTRU CALITATEA DE EXPERT TEHNIC
• ÎN DOMENIILE CONSTR. CIVILE, INDUST. ȘI AGROZOO. CU
STRUCTURA DIN BETON, BETON ARMAT ȘI ZIDĂRIE (A1)
• PENTRU URMĂTOARELE EXIGENTE REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE LA SOLICITĂRI STATICE, DINAMICE, ÎNCLUSIV LA DELE. SEISMICE (A1)

Copie nr. 49

MINISTRU

MINISTERUL LUCRARILOR PUBLICE ȘI AMENAJĂRII TERITORIULUI

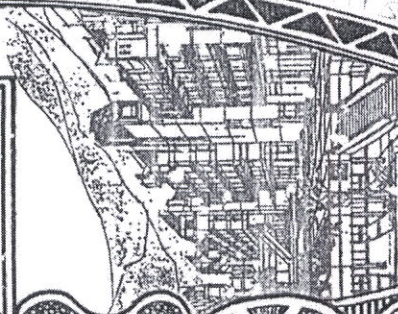
SERIA E nr. 651



Semnătura titularului

CERTIFICAT DE ATESTARE
TEHNICO-PROFESIONALA

in baza Hotărârii Guvernului României nr. 731 din 14.10.1991 privind aprobarea Regulamentului de atestare tehnico-profesională a specialiștilor care verifică sau expertizează proiectarea și execuția construcțiilor în urma cererii nr. 652 din 3.04.1995 și a verificărilor efectuate și consentite în procesul verbal nr. 19/22 din 29.05.1995 se eliberează prezentul certificat

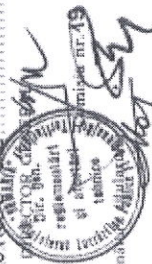
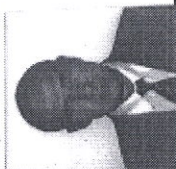


MINISTERUL LUCRARILOR PUBLICE ȘI AMENAJĂRII TERITORIULUI

SE ATESTĂ DOMNUL/DOMNAY

MARIN A. MARIN

născut la în anul 1947 în orașul Lugesti - Valcea
de profesie: ING. CONSTRUCTIV



Semna

Data eliberării 25.07.1995

In baza certificatului nr. 651. 25.07.1995
1) Pentru calificarea de: EXPERT TEHNIC
2) In domeniile: CONSTR. CIVILE, INDUSTRIE ȘI AGRICULTURĂ, OU
STRUCTURA DIN BETON, CETON, ARMAT ȘI ZIDĂRIE (AM)
3) Pentru următoarele exigențe: REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE LA
SOLICITĂRI STATICE DYNAMICE, INCLUSIV LA CELE
SEISMICE (A1)
Valabilitate (vezi verso)
Prezentul certificat a fost eliberat în
baza H.G. ROMÂNIEI Nr. 731 din
14.10.1991

SERIA E nr. 651

Prezentul certificat va fi vizat de emitent din 2 în 2 ani
55

Prelungit atestarea până la 07.2005	SECRETARIA 10000 11 25.07.2010	Prelungit acordat până la: 25.07.2015	25.07.2020
MILBAY DIRECTOR 10000 11	MDRT 10000 11	MDRT 10000 11	25.07.2025

LEGITIMATIE
EXPERT TEHNIC

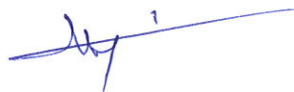
S.C. EXPERT S.R.L.
Str. Arh. Horia Creanga nr. 9C
Tel. 0722514294, TIMIȘOARA

BORDEROU

I. PIESE SCRISE

1. Foaie de capat
2. Borderou
3. Sinteza raport de expertiza
4. Raport de expertiza tehnica

EXPERT TEHNIC
Prof. dr. ing. Marin Marin



SINTEZA RAPORTULUI DE EXPERTIZA

1. Expert autorizat : **Prof. dr. ing. MARIN MARIN - expert tehnic atestat MLAPAT nr.651**
2. Denumire proiect : **REABILITAREA, MODERNIZAREA ȘI DOTAREA OBIECTIVULUI LABORATOR RECUPERARE, MEDICINĂ FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA**
3. Amplasament : **mun. Deva, str. 16 Februarie, jud. Hunedoara**
4. Beneficiar : **CONSILIUL JUDEȚEAN HUNEDOARA prin S.C. DELTA DUMAR PROIECT S.R.L.**
5. Numar expertiza : **7784 / august 2022**

DATE GENERALE	DATE TEHNICE DE EXPERTIZA
Secția de Recuperare din cadrul Spitalului Județean de Urgență Deva, funcționează într-un ansamblu de clădiri în sistem pavilionar realizate în anul 1978, situat pe str. 16 Februarie. Acest ansamblu de clădiri cuprinde: - Ambulatoriu cu regim de înălțime P+2E - Corp tratamente cu regim de înălțime P+2E - Bazin recuperare cu regim de înălțime P - Corp spitalizare cu regim de înălțime P+4E - Corp de legătură cu regim de înălțime P+1E - Centrala termică, cu regim de înălțime P. În cadrul programului de modernizare a S.J.U. a fost renovată clădirea Corp Spitalizare. Celelalte clădiri nu sunt renovate. Corp Tratamente C1+C2 Regim de înălțime : P+2E; Suprafața construită existentă (conf. relevu de arhitectură): Ac= 473,45 m² Suprafața construită desfășurată existentă (conf. relevu de arhitectură): Ad= 1446,98 m² Dimensiuni maxime în plan clădire existentă : L_{max} x B_{max} = m x 35,44m	Zona seismică Conf. P100-1/2013 Accelerația terenului de fundare $a_g = 0,10g$ Perioada de colț: $T_c = 0,7$ sec Spectru normalizat de raspuns elastic $\text{ptr. } \beta_0=2,50; T_c=0,7\text{sec}$ din P100-1/2013 Clasa de importanță: III Conf. HGR nr. 766/97, construcția se încadrează, din punct de vedere al cerințelor esențiale stipulate în art. 5 din Legea nr. 10/95, în categoria de importanță "C" Starea actuală a construcției existente: • Corpul de tratamente și bazinul de recuperare nu sunt modernizate și nu pot fi utilizate integral. Prezintă infiltrații la nivelul acoperisului și degradări ale finisajelor interioare Metode de investigare : -Evaluare calitativa și evaluare prin calcul. -Metodologia de evaluare prin calcul folosită (conf. P100-3/2019) - Metodologia de nivel 1. Corp Tratamente C1+C2 Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică: R1= 100 puncte Gradul de afectare seismică: R2= 100 puncte Gradul de asigurare structurală seismică: R3= 146,1 puncte Încadrarea clădirii în clasa de risc seismic: - Clasa Rs IV. Bazin Recuperare C3 Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică: R1= 95 puncte Gradul de afectare seismică: R2= 98 puncte Gradul de asigurare structurală seismică: R3= 117 puncte Încadrarea clădirii în clasa de risc seismic: - Clasa Rs IV. Centrala Termică C4 Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică: R1= 95 puncte

- H streasina = + m;
- H max COAMA = + m;

Tipul structurii:

- Fundații continue din beton ;
- Suprastructura realizată din pereți portanți din zidărie de cărămidă, centuri și grinzi din beton armat;
- Planșee din beton armat;
- Acoperiș tip șarpantă metalică cu învelitoare din tablă.

Bazin Recuperare C3

Regim de înălțime : P;

Suprafața construită existentă (conf. relevu de arhitectură): $A_c = 176,61 \text{ m}^2$

Suprafața construită desfășurată existentă (conf. relevu de arhitectură): $A_d = 176,61 \text{ m}^2$

Dimensiuni maxime în plan clădire existentă :

$$L_{\max} \times B_{\max} = 16,75 \text{ m} \times 10,55 \text{ m}$$

- H max = + 4,83 m;

Tipul structurii:

- Fundații continue din beton sub pereți și fundații izolate din beton armat sub stalpi ;
- Suprastructura realizată din stalpi și grinzi din beton armat și pereți portanți din zidărie de cărămidă întărită cu stalpșori și centuri din beton armat;
- Acoperiș tip terasă din elemente prefabricate din beton armat (chesoane).

Centrala Termică C4

Regim de înălțime : P;

Suprafața construită existentă (conf. relevu de arhitectură): $A_c = 303,61 \text{ m}^2$

Suprafața construită desfășurată existentă (conf. relevu de arhitectură): $A_d = 303,61 \text{ m}^2$

Dimensiuni maxime în plan

și exterioare.

- Corpul de legătură este deteriorat, pacienții spitalizați circulând prin exterior, pentru acces la baza de tratament. Prezintă infiltrații la nivelul acoperisului și degradări ale finisajelor interioare și exterioare.
- Centrala termică nu este modernizată, echipamentele fiind vechi cu un randament redus. Prezintă infiltrații la nivelul acoperisului și degradări ale finisajelor interioare și exterioare.

Gradul de afectare seismică:

R2= 98 puncte

Gradul de asigurare structurală seismică:

R3= 98,6 puncte

Încadrarea clădirii în clasa de risc seismic:

- **Clasa Rs IV.**

Pasarela

Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică:

R1= 95 puncte

Gradul de afectare seismică:

R2= 98 puncte

Gradul de asigurare structurală seismică:

R3= 89,2 puncte

Încadrarea clădirii în clasa de risc seismic:

- **Clasa Rs III.**

Măsurile de intervenție:

Prin proiect se propune creșterea eficienței energetice a construcțiilor existente prin aplicarea următoarelor măsuri în vederea creșterii confortului interior:

- *Anveloparea clădirii cu o variantă de termosistem precizată prin auditul energetic.*

Data fiind tema de proiectare, bazată pe necesitatea de a realiza lucrări de reabilitare termică, prin măsurile de intervenție minimale se propun lucrări care conțin intervenții care nu afectează gradul de siguranță al clădirii, nu modifică forma și volumetria generală a imobilului și nu afectează rezistența și stabilitatea acestuia.

※ Reabilitarea termică nu modifică gradul de asigurare al construcției. Construcția are rezerve să preia încărcările suplimentare aduse de reabilitarea termică.

clădire existentă :

$L_{\max} \times B_{\max} = 16,92 \text{ m} \times 21,73 \text{ m}$
- H max = + m;

Tipul structurii:

- Fundații continue din beton sub pereți și fundații izolate din beton armat sub stalpi ;
- Suprastructura realizată din stalpi și grinzi din beton armat și pereți portanți din zidărie de cărămidă întărită cu stalpișori și centuri din beton armat;
- Acoperiș tip terasă din elemente prefabricate din beton armat (chesoane).

Pasarela

Regim de înălțime : P+1E;

Suprafața construită existentă (conf. relevu de arhitectură):

$A_c = 113,45 \text{ m}^2$

Dimensiuni maxime în plan clădire existentă :

$L_{\max} \times B_{\max} = \text{ m } \times \text{ m }$
- H max = + m;

Tipul structurii:

- Fundații izolate din beton armat sub stalpi ;
- Suprastructura realizată din stalpi și grinzi din beton armat;
- Planșee din beton armat;
- Acoperiș tip șarpantă metalică cu învelitoare din tablă.

※ Desfacerea acoperișului tip șarpantă metalică cu învelitoare din tablă și revenirea la acoperișul inițial tip terasă circulabilă cu prevederea unui termosistem orizontal la ultimul planșeu și refacerea hidroizolației;

※ În zonele cu infiltrații de la acoperișul terasă, se vor curăța zonele cu beton degradat, se vor curăța armaturile de rugină, se va refăce stratul de acoperire cu mortar special tip SIKA sau similar și se va cămășui local cu tesatură din fibre de carbon

※ Izolarea termică a pardoselilor la cota 0.00, prin scoaterea pardoselilor existente inclusiv a plăcii din beton de la cota 0.00, realizarea unui strat de rupere capilaritate din balast (15 cm) montare termoizolație orizontală, folie PVC, placă pe sol din beton slab armată, sistem de încălzire în pardoseală, turnarea unei șape, urmate de montarea pardoselii finite;

※ Izolarea termică a pereților exteriori cu o variantă de termosistem precizată prin proiectul de arhitectură și auditul energetic. Lucrările de termoizolare a pereților vor începe după curățirea prealabilă a suprafețelor și îndepărtarea tencuielilor care se desprind. După desfacerea tencuielilor în zonele degradate dacă se observă fisuri în pereții din zidărie de cărămidă acestea se vor injecta cu mortar tip SIKA sau similar și se vor cămășui local cu tesatură din fibre de sticlă sau beton armat;

※ Repararea sau înlocuirea instalațiilor;

※ Repararea sau înlocuirea finisajelor interioare;

※ Schimbarea tamplariilor se va face fără modificarea dimensiunilor golurilor.

※ Repararea sistemului de dirijare și colectare a apelor de pe acoperișul tip terasă, inclusiv racordul la canalizare;

		※ Realizare de trotuare perimetrare etanșe, colectarea și dirijarea apelor meteorice din jurul clădirii; Dupa aplicarea masurilor de interventie <u>Corp Tratamente C1+C2</u> Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică: R1= 100 puncte Gradul de afectare seismică: R2= 100 puncte Gradul de asigurare structurală seismică: R3= 146,1 puncte Încadrarea clădirii în clasa de risc seismic: - Clasa Rs IV. <u>Bazin Recuperare C3</u> Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică: R1= 100 puncte Gradul de afectare seismică: R2= 100 puncte Gradul de asigurare structurală seismică: R3= 117 puncte Încadrarea clădirii în clasa de risc seismic: - Clasa Rs IV. <u>Centrala Termica C4</u> Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică: R1= 100 puncte Gradul de afectare seismică: R2= 100 puncte Gradul de asigurare structurală seismică: R3= 98,6 puncte Încadrarea clădirii în clasa de risc seismic: - Clasa Rs IV. <u>Pasarela</u> Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică: R1= 100 puncte Gradul de afectare seismică: R2= 100 puncte
--	--	---

Gradul de asigurare structurală seismică:

R3= 89,2 puncte

Încadrarea clădirii în clasa de risc seismic:

- Clasa Rs III.

La elaborarea proiectului tehnic se vor face investigații amănunțite asupra elementelor structurale ale construcției :

- Dezveliri de fundații;
- Încercări nedistructive pentru determinarea clasei de beton din fundații, stalpi, grinzi, planșeu;
- Dezveliri de armături în stalpi, grinzi și planșee.

Masurile de intervenție propuse îmbunătățesc rezistența și stabilitatea clădirilor existente.

EXPERT TEHNIC:
Prof. dr. ing. MARIN MARIN



REFERAT DE EXPERTIZA
Nr. 7784 / august 2022

DENUMIRE:	REABILITAREA, MODERNIZAREA ȘI DOTAREA OBIECTIVULUI LABORATOR RECUPERARE, MEDICINĂ FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENTĂ DEVA
AMPLASAMENT:	mun. Deva, str. 16 Februarie, jud. Hunedoara
BENEFICIAR:	CONSILIUL JUDEȚEAN HUNEDOARA prin S.C. DELTA DUMAR PROIECT S.R.L.
EXPERT TEHNIC ATESTAT MLPAT:	Prof. Dr. Ing. MARIN MARIN - Nr. atestat 651

MOTIVATIA EFECTUARII EXPERTIZEI TEHNICE*

La solicitarea beneficiarului, s-a efectuat prezenta expertiza tehnica a clădirilor existente (Corp Tratamente C1+C2, Bazin Recuperare C3, Centrala Termica C4 și Pasarela) situate in **mun. Deva, str. 16 Februarie, jud. Hunedoara**, cu scopul reabilitării și modernizării acestora.

Cele de mai sus se constituie ca o motivatie la elaborarea prezentei expertize, in scopul evaluării posibilitatilor și solutiilor tehnice necesare realizării investițiilor cerute de beneficiar.

- Expertiza s-a efectuat pe baza următoarelor documente tehnice normative:
- CR 0-2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor.
 - SR EN 1991-1-1:2004 – Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale
 - Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri.
 - CR 1-1-3-2012 – Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.
 - CR 1-1-4-2012 – Cod de proiectare. Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor.
 - P 100-1/2013 – Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri.
 - P 100-3/2019 – Cod de proiectare seismică – Partea a III-a. Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente.
 - NP 112-2014 – Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață.
 - CR 6-2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidărie.
 - SR EN 1992-1-1:2004 – Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri.
 - SR EN 1998-3:2005 – Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3: Evaluarea și consolidarea construcțiilor.
 - OG nr. 20/ 27 ianuarie 1994 privind măsuri pentru reducerea riscului seismic al construcțiilor existente -republicată în 27.12.2001.
 - OG nr. 16/2011 privind modificarea și completarea OG nr. 20/1994.

Conform standardelor și normativelor în vigoare, construcția care face obiectul prezentei documentații se situează astfel:

- Seismicitatea: din punct de vedere seismic codul P100/1-2013 ofera următoarele caracteristici ale amplasamentului $a_g = 0,10g$ și $T_c = 0,7$ s;

- Clădirile se încadrează în **clasa a III - a** de importanță și expunere la seism;
- Din punct de vedere al încărcării cu zăpadă, cf. „Cod de proiectare . Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor” CR1-1-3-2012, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $S_k = 1.5 \text{ kN/m}^2$;
- Din punct de vedere al acțiunii vântului cf. „Cod de proiectare .Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor . Acțiunea vântului” CR1-1-4-2012, valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului $q_b = 0.4 \text{ kPa}$;
- Pe baza HGR nr. 766/97, construcțiile se încadrează, din punct de vedere al cerințelor esențiale stipulate în art. 5 din Legea nr. 10/95, în **categoria de importanță “ C ”**

Documente puse la dispoziție de către beneficiar:

- Proiect de arhitectura întocmit de S.C. DELTA DUMAR PROIECT S.R.L.

A. EVALUAREA CLADIRII LA INCARCARI GRAVITATIONALE

În propunerea de evaluare a clădirii sunt cuprinse următoarele elemente:

Secția de Recuperare din cadrul Spitalului Județean de Urgență Deva, funcționează într-un ansamblu de clădiri în sistem pavilionar realizate în anul 1978, situat pe str. 16 Februarie.

Corp Tratamente C1+C2

- Regim de înălțime : P+2E;
- Suprafața construită existentă (conf. releveu de arhitectură): **A_c**= 473,45 m²;
- Suprafața construită desfășurată existentă (conf. releveu de arhitectură): **A_d**= 1446,98 m²;
- Dimensiuni maxime în plan clădire existentă : $L_{\max} \times B_{\max} = \quad \text{m} \times 35,44\text{m}$;
- H streasina = + $\quad \text{m}$;
- H max COAMA = + $\quad \text{m}$.

Bazin Recuperare C3

- Regim de înălțime : P;
- Suprafața construită existentă (conf. releveu de arhitectură): **A_c**= 176,61 m²;
- Suprafața construită desfășurată existentă (conf. releveu de arhitectură): **A_d**= 176,61 m²;
- Dimensiuni maxime în plan clădire existentă : $L_{\max} \times B_{\max} = 16,75 \text{ m} \times 10,55 \text{ m}$;
- H max = + 4,83 m;

Centrala Termica C4

- Regim de înălțime : P;
- Suprafața construită existentă (conf. releveu de arhitectură): **A_c**= 303,61 m²;
- Suprafața construită desfășurată existentă (conf. releveu de arhitectură): **A_d**= 303,61 m²;
- Dimensiuni maxime în plan clădire existentă : $L_{\max} \times B_{\max} = 16,92 \text{ m} \times 21,73 \text{ m}$;
- H max = + $\quad \text{m}$;

Pasarela

- Regim de înălțime : P+1E;
- Suprafața construită existentă (conf. releveu de arhitectură): **A_c**= 113,45 m²;
- Dimensiuni maxime în plan clădire existentă : $L_{\max} \times B_{\max} = \quad \text{m} \times \quad \text{m}$;
- H max = + $\quad \text{m}$;

B. EVALUAREA CLADIRII LA INCARCARI ORIZONTALE

Având în vedere regimul de înălțime al clădirii, tipul structurii de rezistență și materialele utilizate la executarea acesteia, se pot face următoarele constatări și observații:

- evaluarea performanțelor de rezistență se va face la încărcări seismice, care ca intensitate sunt semnificativ mai mari decât încărcările din vânt;
- evaluarea seismică a clădirii se va face în conformitate cu prevederile normativului P100-3/2019;

a) Date istorice referitoare la perioada constructiei si nivelul reglementarilor de proiectare aplicate

Secția de Recuperare din cadrul Spitalului Județean de Urgență Deva, funcționează într-un ansamblu de clădiri în sistem pavilionar realizate în anul 1978, situat pe str. 16 Februarie.

b) Date generale despre conditiile seismice ale amplasamentului si sursele potentiate de hazard

Amplasamentul se încadrează conform normativului P100-1/2013 în zona cu valoarea de varf a accelerației terenului $a_g=0.10g$, și spectrul normalizat de răspuns elastic pentru seism de tip Vrancea ($\beta_0=2,50$; $T_c = 0,7$ sec.).

c) Descrierea sistemului structural

CLADIREA EXISTENTA

Corp Tratamente C1+C2

- numărul de niveluri: P+2E;
- Fundații continue din beton ;
- Suprastructura realizată din pereți portanți din zidărie de cărămidă, centuri și grinzi din beton armat;
- Planșee din beton armat;
- Acoperiș tip șarpantă metalică cu învelitoare din tablă.

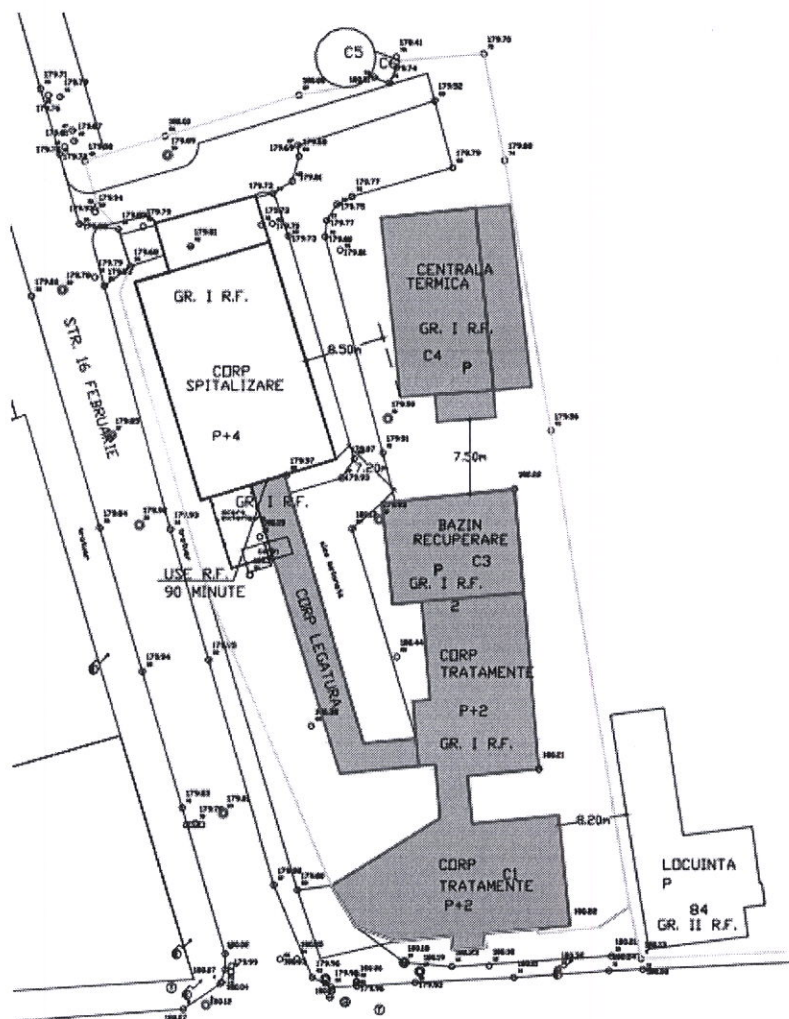


Fig.1 – Plan de situatie existent

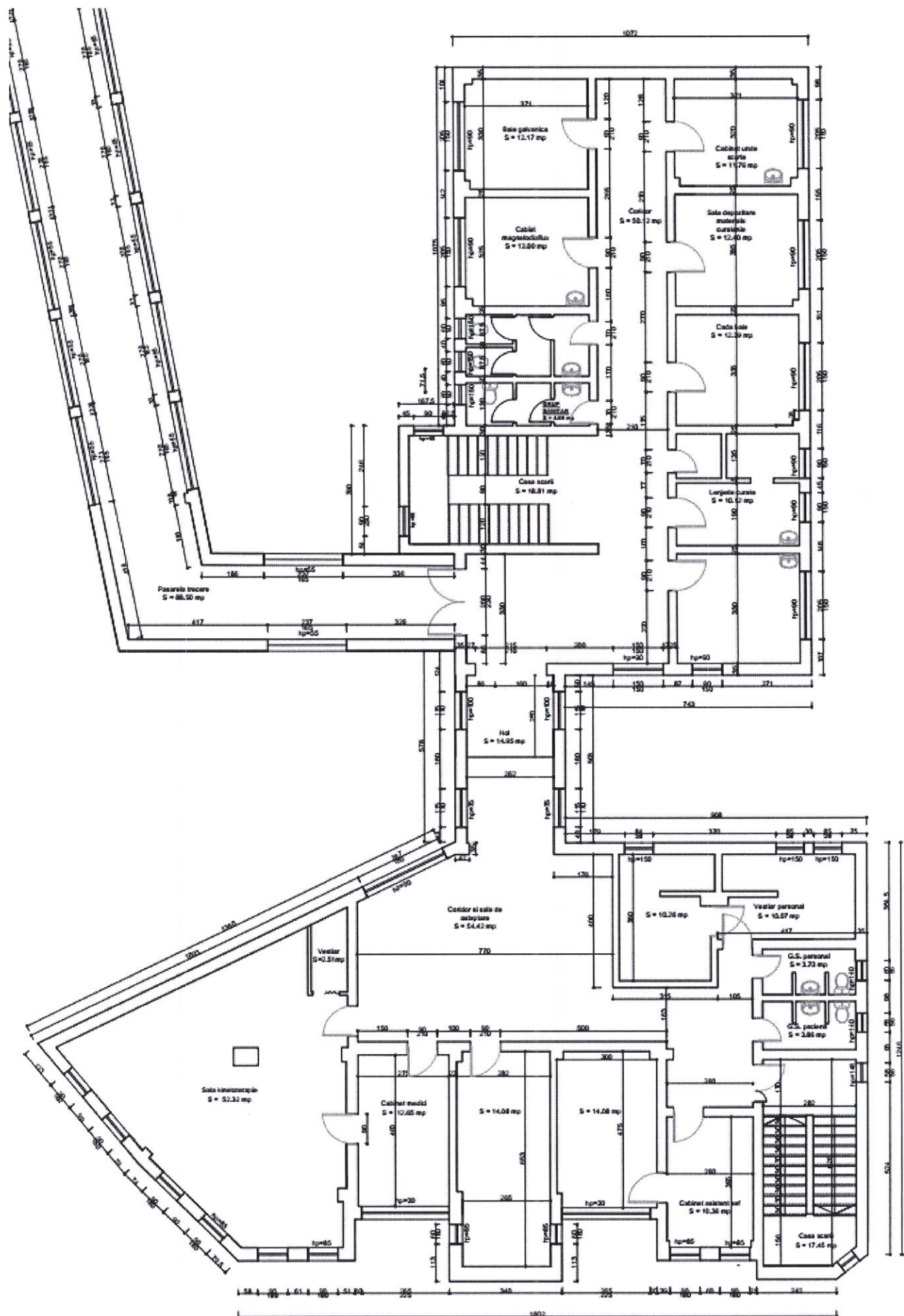


Fig. 2 – Plan etaj 1 existent Corp Tratament C1+C2

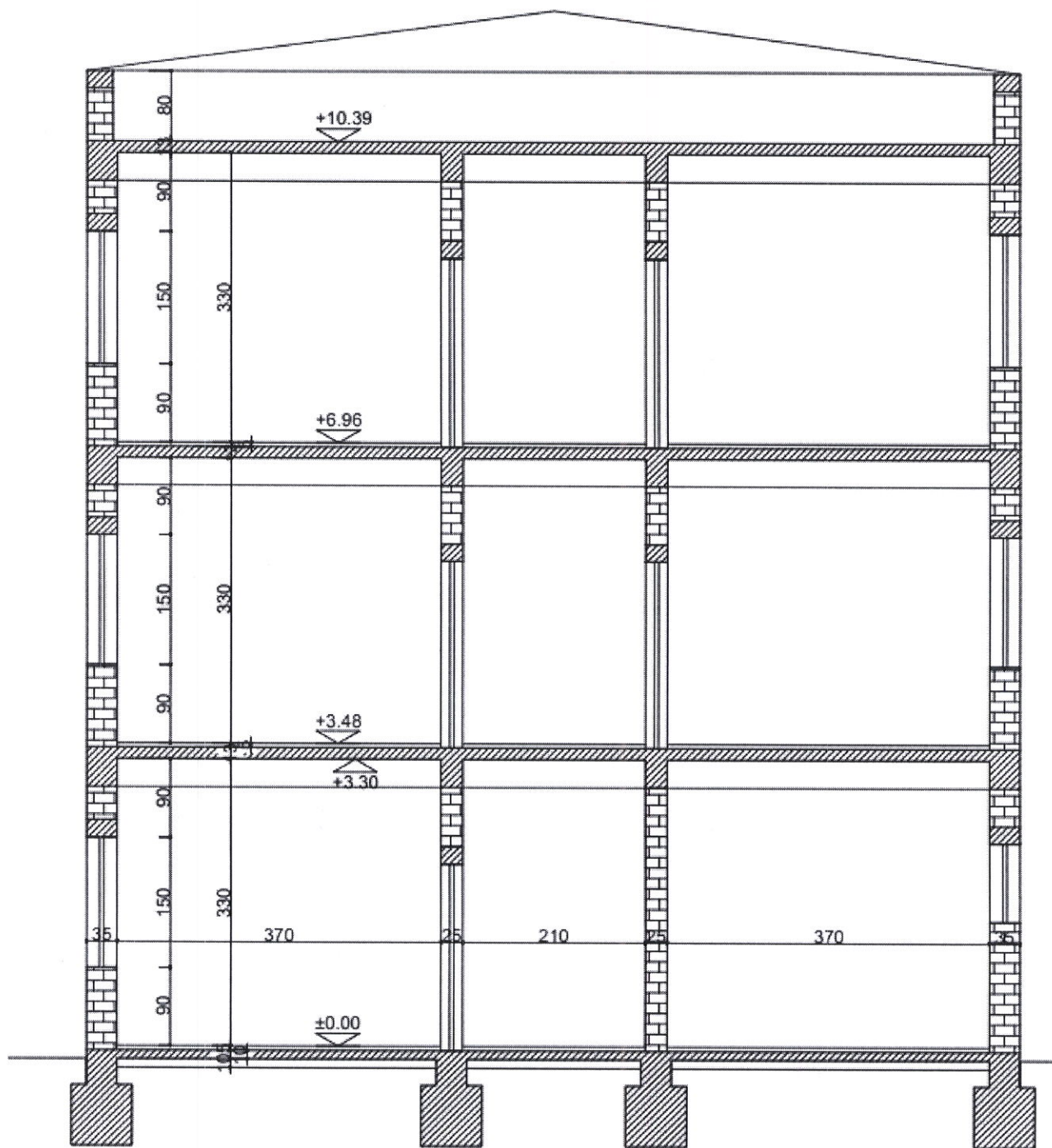


Fig. 5 – Secțiune verticală Corp Tratamente C1+C2

Bazin Recuperare C3

- numărul de niveluri: P;
- Fundații continue din beton sub pereți și fundații izolate din beton armat sub stalpi ;
- Suprastructura realizată din stalpi și grinzi din beton armat și pereți portanți din zidărie de carmăida întărită cu stalpișori și centuri din beton armat;
- Acoperiș tip terasă din elemente prefabricate din beton armat (chesoane).

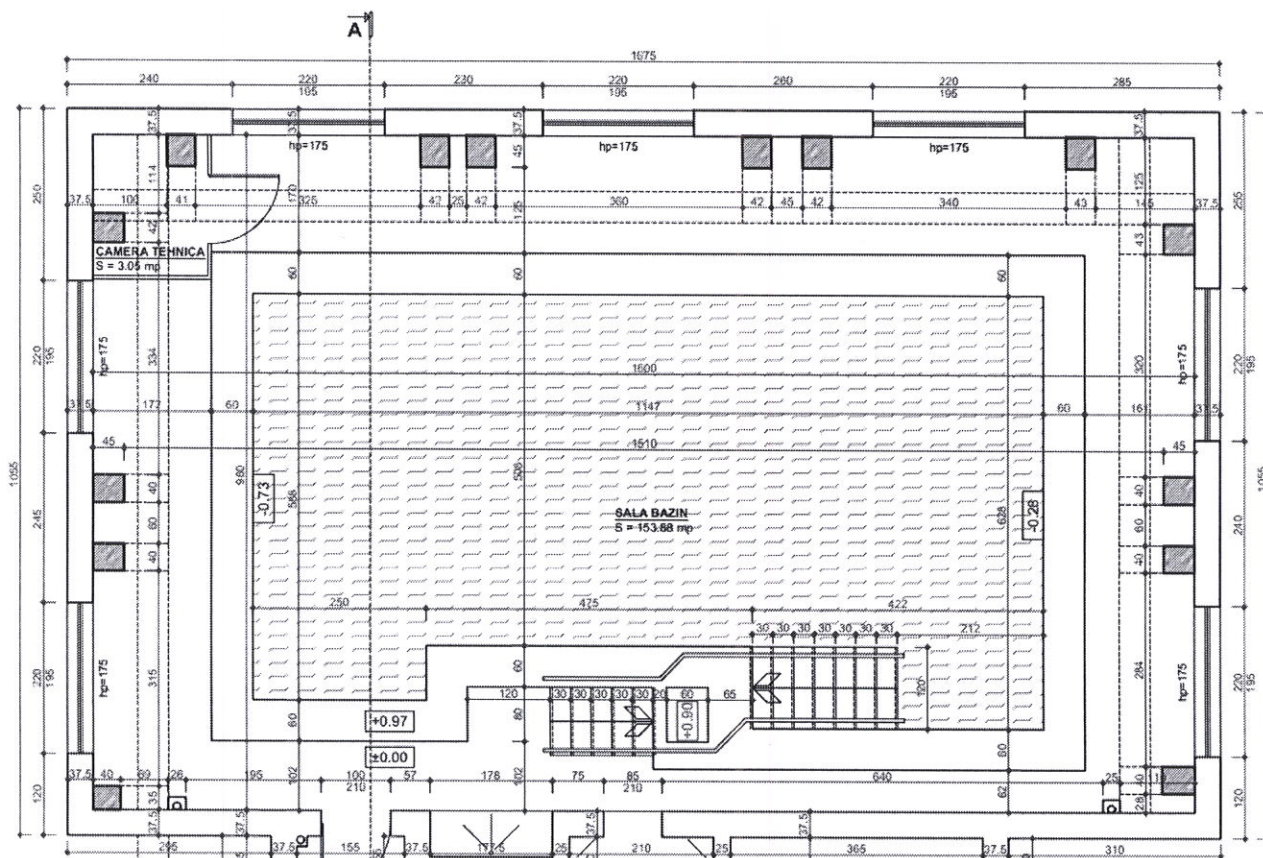


Fig. 6 – Plan parter existent Bazin Recuperare C3

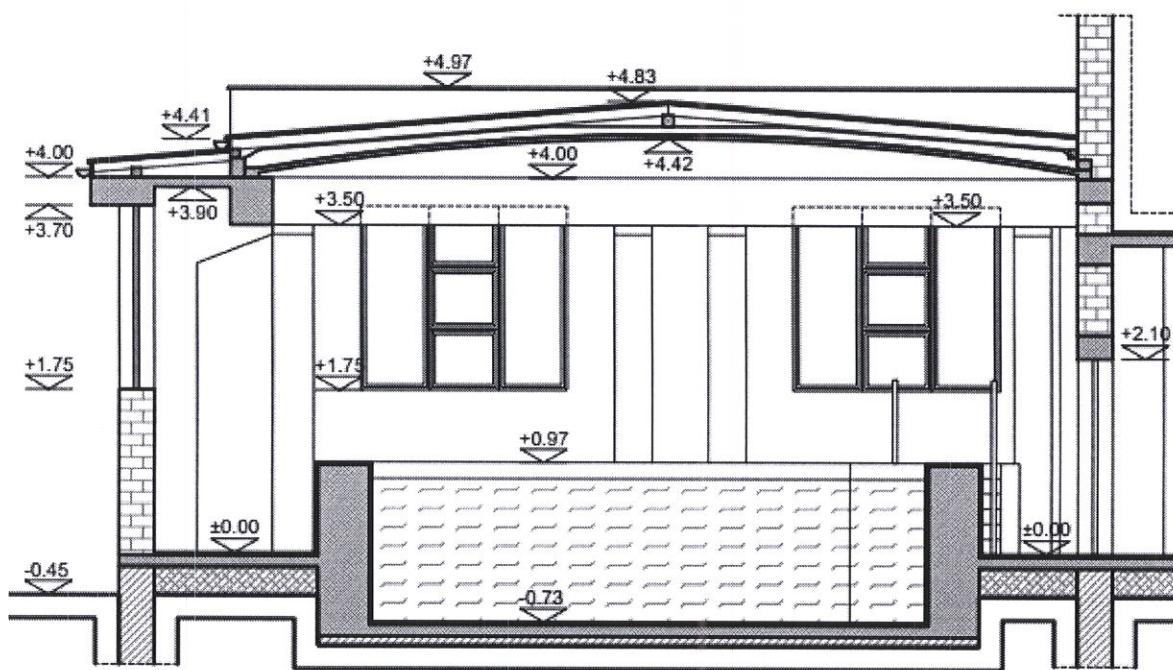


Fig. 7 – Sectiune verticala existenta Bazin Recuperare C3

Centrala Termica C4

- numărul de niveluri: P;
- Fundații continue din beton sub pereți și fundații izolate din beton armat sub stalpi ;
- Suprastructura realizată din stalpi și grinzi din beton armat și pereți portanți din zidărie de cărămidă întărită cu stalpișori și centuri din beton armat;
- Acoperiș tip terasă din elemente prefabricate din beton armat (chesoane).

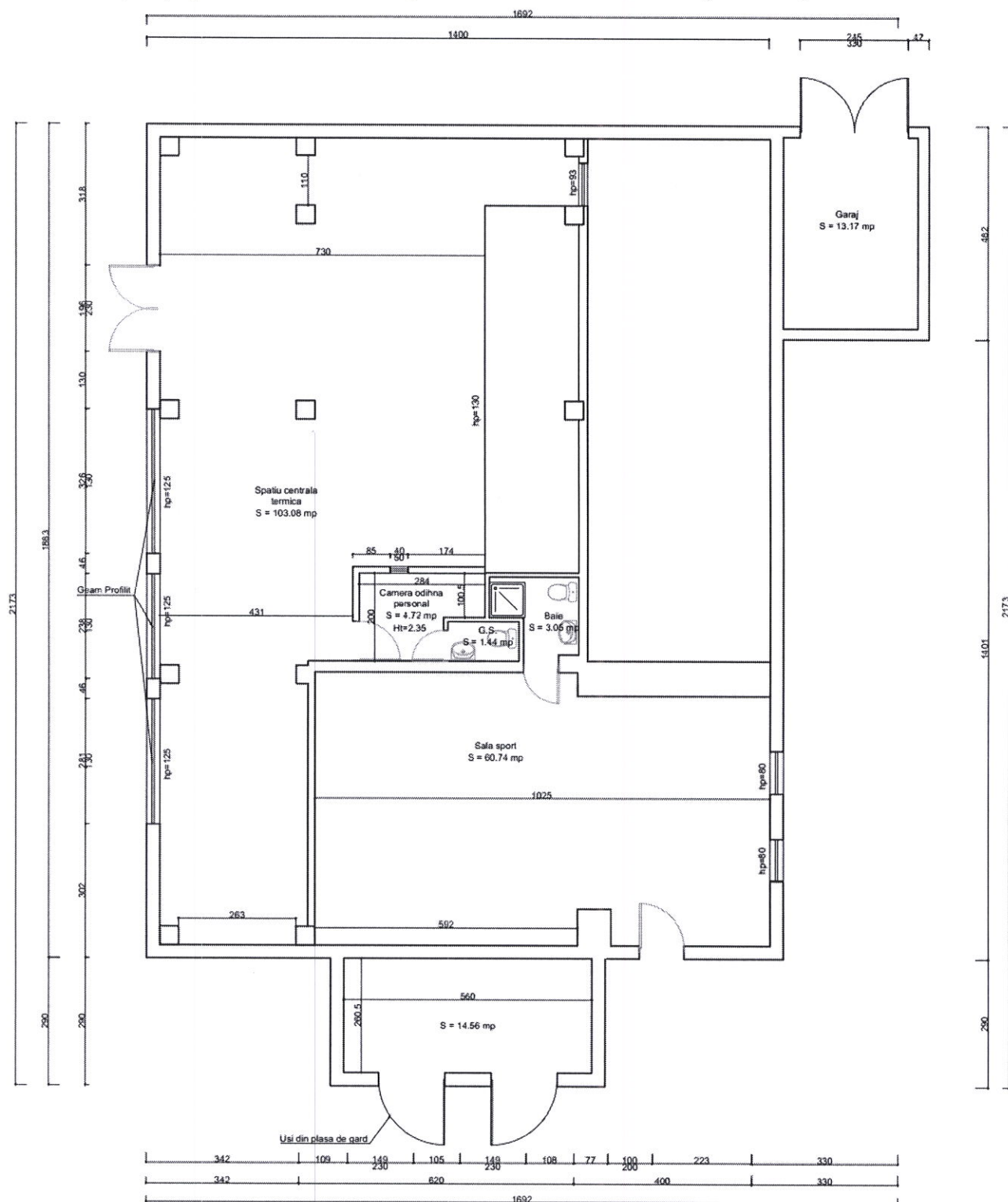


Fig. 8 – Plan parter existent Centrala Termica C4

Pasarela

- numărul de niveluri: P+1E;
- Fundații izolate din beton armat sub stalpi ;
- Suprastructura realizată din stalpi si grinzi din beton armat;
- Plansee din beton armat;
- Acoperiș tip șarpantă metalica cu învelitoare din tabla.

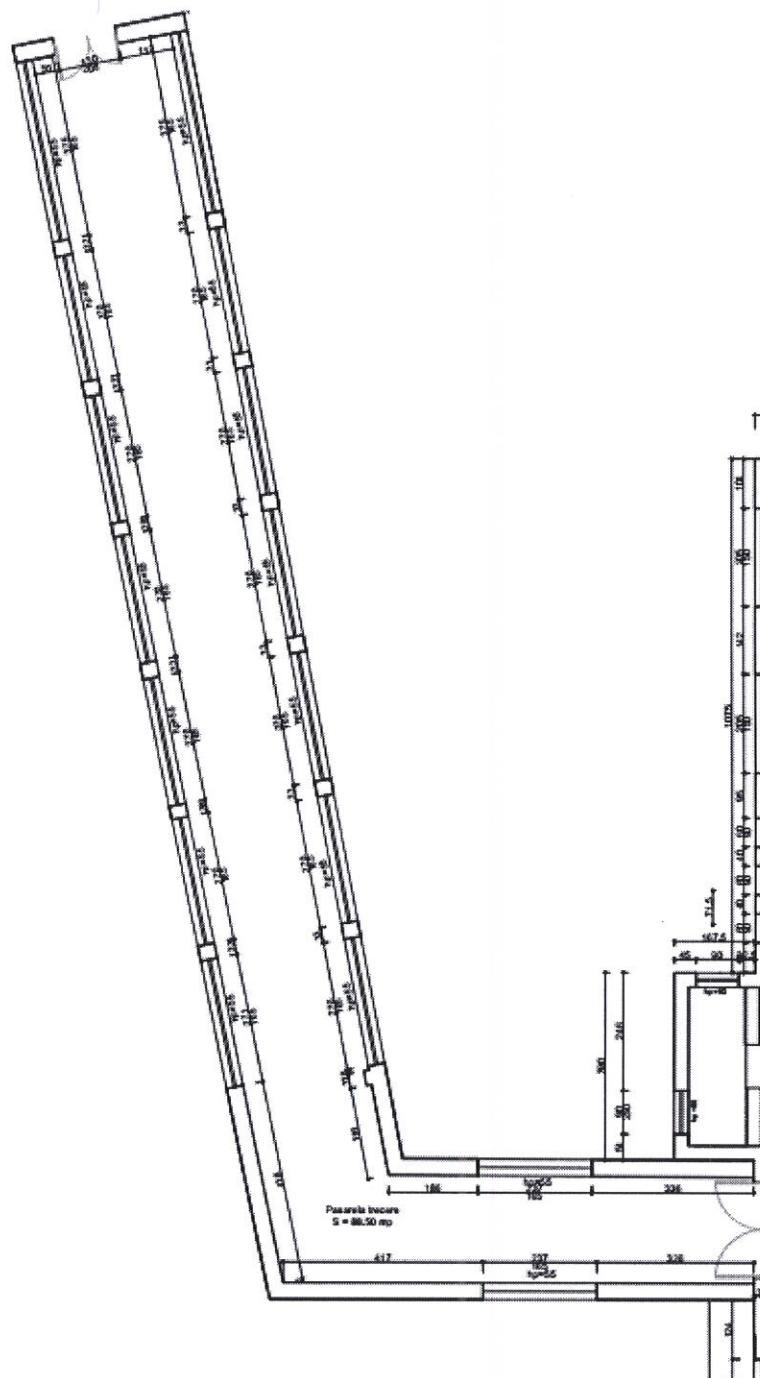


Fig. 8 – Plan Pasarela

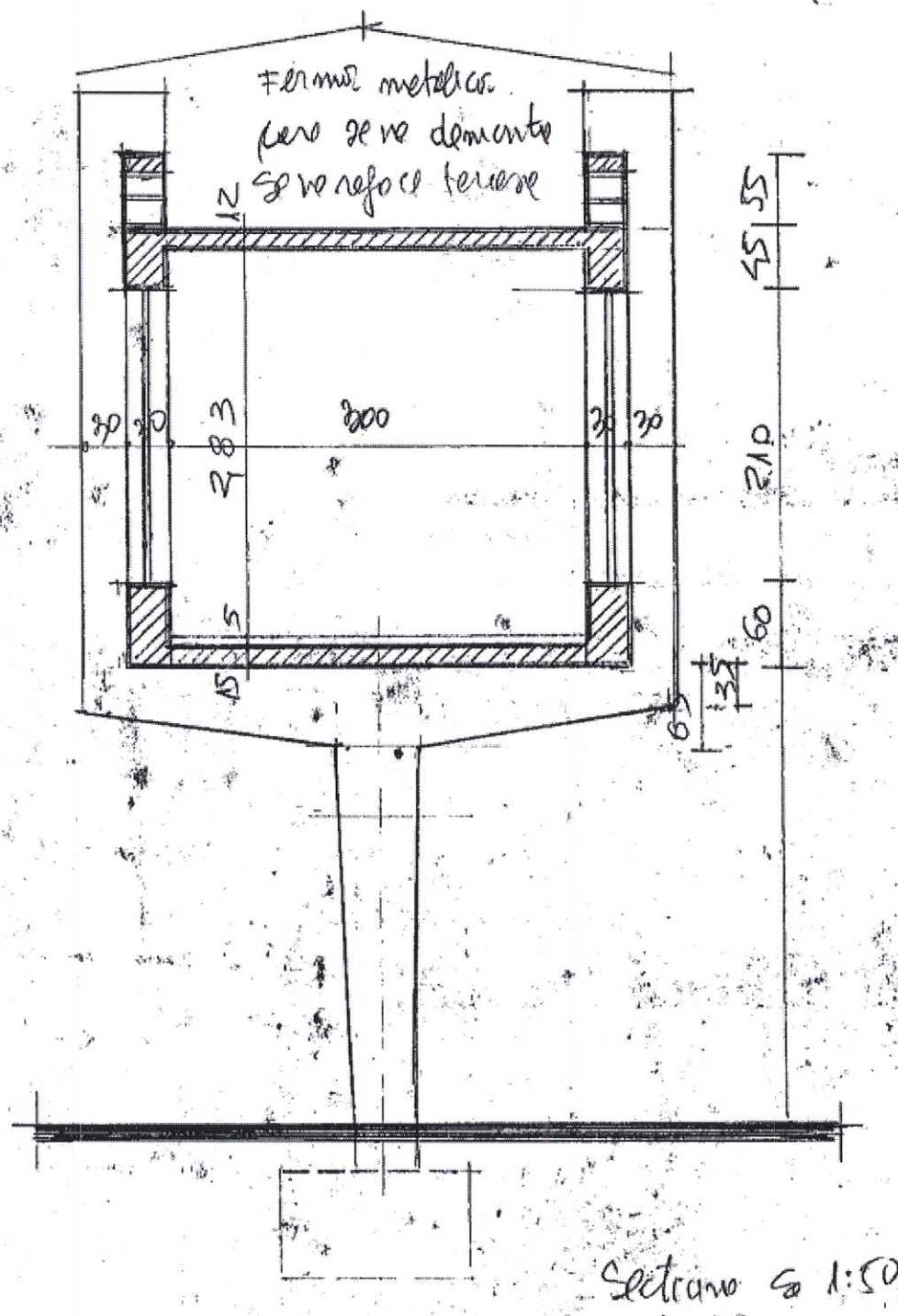


Fig. 9– Sectiune verticala pasarela

d) Descrierea starii constructiei la data evaluarii

Corpul de tratamente și bazinul de recuperare nu sunt modernizate și nu pot fi utilizate integral. Prezinta infiltratii la nivelul acoperisului si degradari ale finisajelor interioare si exterioare.

Corpul de legătură este deteriorat, pacienții spitalizați circulând prin exterior, pentru acces la baza de tratament. Prezinta infiltratii la nivelul acoperisului si degradari ale finisajelor interioare si exterioare.

Centrala termică nu este modernizată, echipamentele fiind vechi cu un randament redus. Prezintă infiltrații la nivelul acoperișului și degradări ale finisajelor interioare și exterioare.



Foto 1. – Corp Tratamente C1+C2



Foto 2. – Bazin Recuperare C3

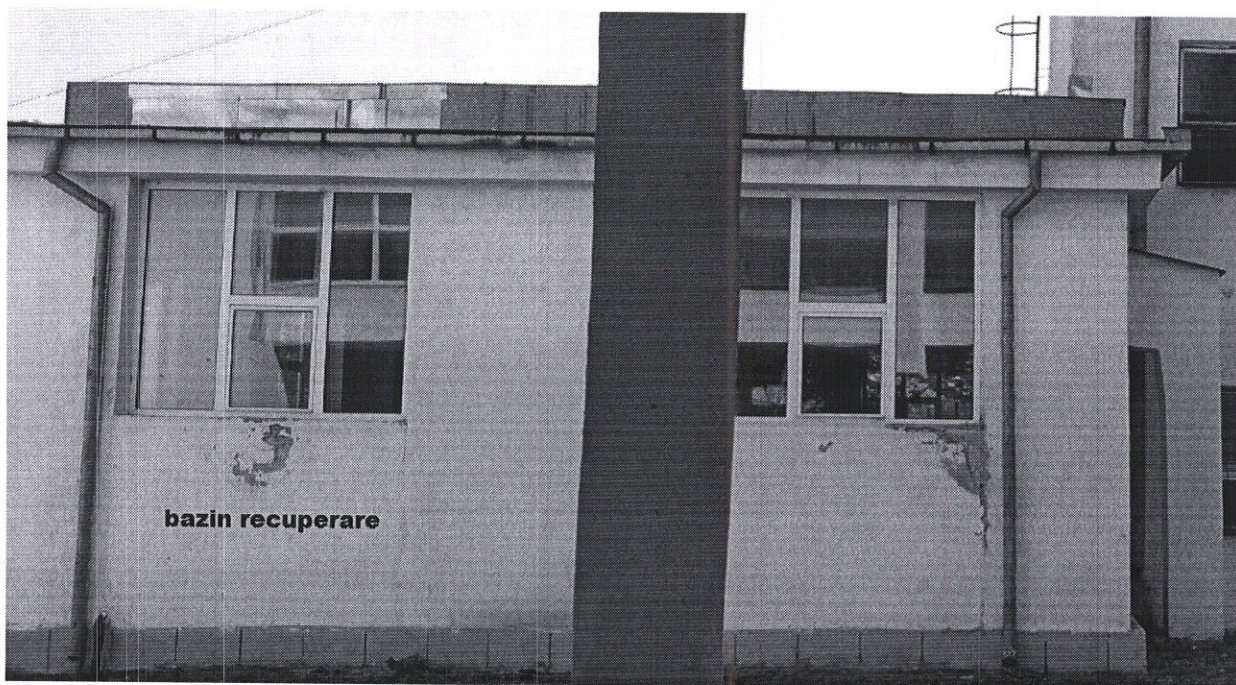


Foto 3. – Bazin Recuperare C3



Foto 4. – Bazin Recuperare C3



Foto 5. – Centrala Termica C4

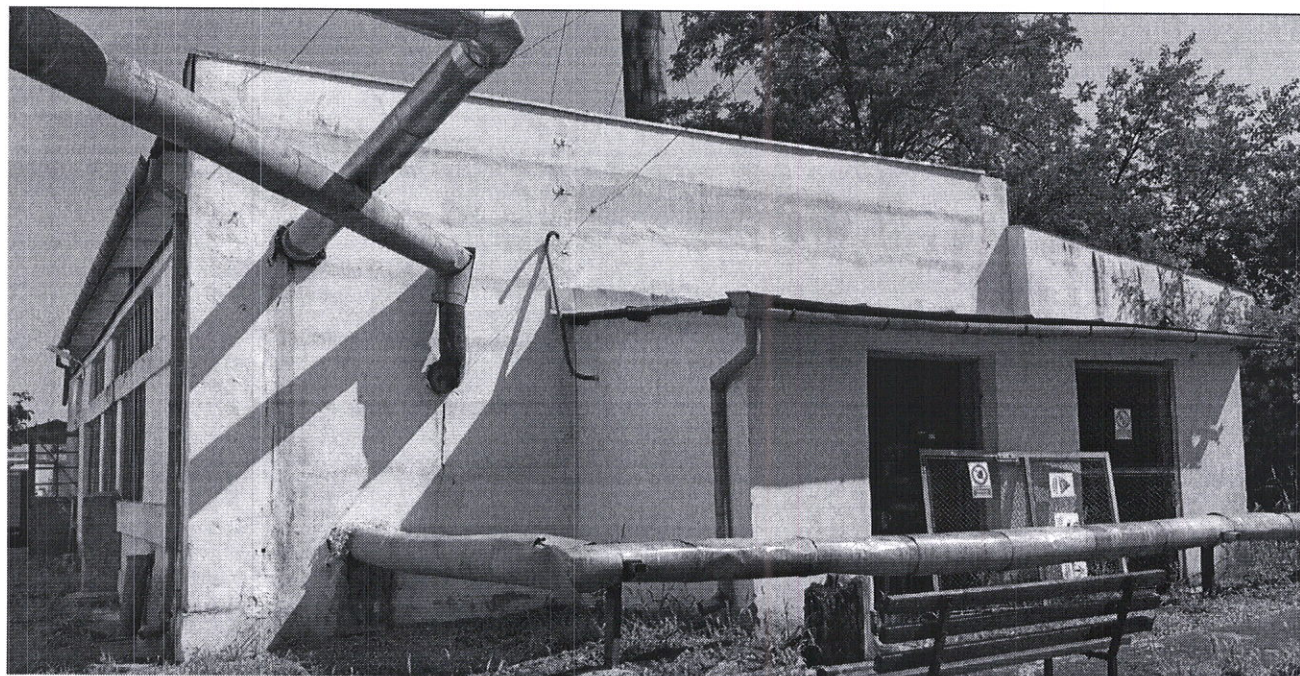


Foto 6. – Centrala Termica C4



Foto 7. – Pasarela

e) Stabilirea nivelului de cunoastere

Nivelul de cunoastere realizat determina metoda de calcul permisa si valorile factorilor de incredere (CF). Conform tabelul 4.1 din P100-3/2019 prezentat mai jos privind modul de stabilire a metodelor de calcul si a factorilor de incredere s-a stabilit un nivel de cunoastere limitată KL1.

	Geometrie	Alcătuirea de detaliu	Materiale	Calcul	CF
Cunoastere limitată KL1	Din proiectul de ansamblu original și verificarea vizuală prin sondaj în teren și dintr-un relevu complet al clădirii	Pe baza proiectării simulate în acord cu practica la data realizării construcției și pe baza unei inspecții în teren limitate	Valori stabilite pe baza standardelor valabile în perioada realizării construcției și din teste în teren limitate	LF-MRS	CF=1,35

f) Obiectivele de performanta pentru evaluarea constructiei

Evaluarea seismică a clădirilor existente urmărește să stabilească dacă acestea satisfac cu un grad adecvat de siguranță cerințele fundamentale (nivelurile de performanță) avute în vedere la proiectarea construcțiilor noi, conform P 100-1/2013, pct.2.1.

Structura se verifică pentru asigurarea **Cerintei de siguranță a vieții** asociată unui interval mediu de recurență al evenimentului seismic IMR=100 ani.

Verificarea **Cerintei de limitare a degradărilor** pentru solicitarea seismică în planul peretelui și perpendicular pe planul peretelui nu este necesară, având în vedere că structura nu prezintă finisaje și instalații speciale

g) Alegerea metodologiei de evaluare si metodei de calcul

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza criteriilor enumerate la punctul 6 și Anexa D din P100-3/2019.

h) Procesul de evaluare

Corp Tratamente C1+C2

1) Evaluarea calitativa preliminara cf. pet. D.3.3.1

Evaluarea calitativa preliminara se face tinand seama de:

- caracteristicile generale ale cladirii prin indicatorul R1;
- starea generala de afectare din cauza cutremurului si/sau a altor actiuni prin indicatorul R2.

1.1. Stabilirea indicatorului R₁

1. Regim de inaltime

$$1.1 \leq P+2E; 1.2 > P+2E$$

2. Rigiditatea planseelor in plan orizontal

2.1 rigide; 2.2 fara rigiditate semnificativa

3. Regularitatea geometrica si structurala

3.1 cu regularitate in plan si in elevatie; 3.2 fara regularitate in plan sau in elevatie

3.3 fara regularitate in plan si in elevatie;

Conform tabelului prezentat mai jos s-a stabilit valoarea indicatorului **R₁ = 100**

Rigiditate plansee	Regim inaltime	Conditii de regularitate		
		3.1	3.2	3.3
2.1	1.1	100	85	70
	1.2	85	70	60
2.2	1.1	75	55	40
	1.2	55	40	20

1.2. Stabilirea indicatorului R₂

$$R_2 = A_h + A_v = 70 + 30 = 100$$

Tipul avariilor	Elemente verticale A _v	Elemente orizontale A _h
Nesemnificative	70	30
Moderate	60	20
Grave	45	15
Foarte grave	25	10

2. Evaluarea simplificata prin calcul cf. pct. D.3.4.1.4

- Forta taietoare de baza

$$F_b = \gamma_1 \times S_d(T_1) \times m \times \lambda; \gamma_1 = 1,0 \text{ - pentru clasa III de importanta; } \lambda = 1,0$$

$$S_d(T_1) = a_g \times \beta_t / q \times \eta = 0,10g \times 2,50 / 1,5 \times 0,88 = 0,147g; \eta = 0,88$$

$$T_1 = k_T \times H^{3/4} = 0,045 \times 11^{3/4} = 0,272$$

$$F_b = 1,0 \times 0,147g \times 2195582/g = 322000 \text{ daN}$$

- Calculul efortului unitar de compresiune (σ_0) in peretii structurali:

$$\sigma_0 = (n_{niv} q_{etaj} A_{etaj}) / (A_{zx} + A_{zy}) = 39809 \text{ daN} / m^2$$

- Calculul fortei taietoare capabile pentru ansamblu cladirii

$$S_{cap} = A_{z,min} \tau_k \sqrt{1 + \frac{2 \sigma_0}{3 \tau_k}} = 470434 \text{ daN}$$

Valoarea de referinta a rezistentei la forfecare a zidariei - $\tau_k = 0,09 \text{ N/mm}^2$ - ptr zidarie cu mortar de ciment-var

Calculul indicatorului R_3

$$R_3 = S_{cap}/F_b = (470434 / 322000) \times 100 = 146,10$$

Valori ale indicatorului R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_1 { $R_1 = 100$ }			
$R_1 < 30$	$30 \leq R_1 < 60$	$60 \leq R_1 < 90$	$90 \leq R_1 < 100$

Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_2 { $R_2 = 100$ }			
$R_2 < 50$	$50 \leq R_2 < 70$	$70 \leq R_2 < 90$	$90 \leq R_2 < 100$

Valori ale indicatorului R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_3 (%) { $R_3 = 146,10$ }			
$R_3 < 35$	$35 \leq R_3 < 65$	$65 \leq R_3 < 90$	$90 \leq R_3 < 100$

În conformitate cu cele prezentate mai sus clădirea se încadrează în **Clasa de risc seismic R_3 IV**, din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, este similar celui așteptat pentru construcțiile proiectate pe baza documentelor normative de proiectare în vigoare.

Bazin Recuperare C3

Evaluarea siguranței seismice a clădirilor cu structură în cadre din beton armat se face prin coroborarea rezultatelor obținute prin două categorii de procedee : evaluare calitativă și evaluare prin calcul.

Evaluarea calitativă pentru clădirea expertizată s-a făcut conform P100-3 / 2019 cu Metodologia de nivel 2 de evaluare a siguranței seismice .

Calculul structural în domeniul elastic poate utiliza una dintre cele două metode date în P100-1/2013, în condițiile specificate de cod, (a) metoda forțelor seismice statice echivalente, (b) metoda de calcul modal cu spectre de răspuns. Se consideră spectrele răspunsului elastic cu ordonatele nereduse prin factorul q .

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza criteriilor enumerate la punctul 6.6.1 și Anexa B din P100-3/2019.

A) Evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcatuire și de detaliere a construcțiilor. Rezultatele examinării calitative se înscriu într-o listă , care arată dacă și în ce măsură construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcatuire corectă .

Evaluarea calitativă detaliată se face ținând de criteriile prevăzute în tabelul B2 – anexa B din P100/3 -2019.

Stabilirea indicatorului R_1

Conform datelor prezentate mai sus se determină Nivelul de cunoaștere KL1 – Cunoaștere limitată la care evaluarea structurii se poate face pe baza unui calcul liniar static și dinamic.

Stabilirea factorului de încredere și a valorilor de calcul ale rezistențelor

Valoarea factorului de încredere $CF = 1.35$, și este stabilit conform tabel 4.1. P100-3/ 2019.

Condițiile care trebuie respectate sunt cele din tabelul B.2.

Tabelul B.2. Lista de conditii pentru structuri de beton armat in cazul aplicarii metodologiilor de nivel 2

Criteriu	Criteriul este indeplinit	Criteriul nu este indeplinit	
		Neindeplinire moderata	Neindeplinire majora
(I) Conditii privind configuratia structurii	Punctaj maxim: 50 puncte		
• Traseul încărcărilor este continuu ; • Sistemul este redundant. (Sistemul are suficiente legături pentru a avea stabilitate laterală și suficiente zone plastice potențiale); • Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței ; • Nu există niveluri flexibile ; • Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel ; • Nu există discontinuități pe verticală (toate elementele verticale sunt continue până la fundație) ; • Nu există diferențe între masele de nivel mai mari de 30 % ; • Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate; • Infrastructura (fundațiile) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale .	50	30 - 50	0 - 29
Punctaj total realizat	50		
	50		
(II) Conditii privind interactiunile structurii	Punctaj maxim: 10 puncte		
• Distanțele până la clădirile vecine depășește dimensiunea minimă de rost conform P100-1/2013 • Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală • Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură • Nu există stâlpi captivi scurți	10	5 - 9	0 - 5
Punctaj total realizat	10		
	10		
(III) Conditii privind alcatuirea (armarea) elementelor structurale	Punctaj maxim: 30 puncte		
(a) structuri cadre si diafragme din beton armat			
Ierarhizarea rezistențelor elementelor structural asigură dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice: la fiecare nod suma momentelor capabile ale stâlpilor este mai mare decât suma momentelor capabile ale grinzilor Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp respect condiția $v_d \leq 0,30$ (calculate utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, 11) În structură nu există stâlpi scurți: raportul între înălțimea secțiunii și înălțimea liberă a stâlpului este mai mic decât 3 Rezistența la forța tăietoare a nodurilor este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor Înnădirile armăturilor în stâlpi respect condițiile din P100-1 Înnădirile armăturilor din grinzi se realizează în	30	20 - 30	0 - 19

afara zonelor critice Etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află în colțul unui etrier (agrafe) Distanțele între etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc 10 diametre, iar în restul stâlpului ¼ din latură Distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc 12 diametre și ½ din lățimea grinzii Armarea transversală a nodurilor este cel puțin cea necesară în zonele critice ale stâlpilor Rezistența grinzilor la moment pozitive pe reazeme este cel puțin 30% din rezistența la momente negative în aceeași secțiune La partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue (neîntrerupte în deschidere)			
Punctaj total realizat		25	
	25		
(IV) Conditii referitoare la plansee	Punctaj maxim: 10 puncte		
• Placa planșeelor cu o grosime ≥ 100 mm este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu o suprabetonare adecvată; • Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă asigură rezistența necesară la încovoiere și forța tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului ; • Forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) prin eforturi de lunecare și compresiune în beton, și/sau prin conectori și colectori din armături cu secțiune suficientă; • Golurile în planșeu sunt bordate cu armături suficiente, ancorate adecvat;	10	5 - 10	0 - 4
	10		
Punctaj total relizat	10		
Punctaj total relizat pentru ansamblul conditiilor	95		

Punctajul total pentru ansamblul conditiilor :**95**

Punctajul total rezultat (**95**) in urma analizei calitative reprezinta procentual masura in care caracteristicile structurale sunt satisfacute.

R1= 95%

• **Stabilirea indicatorului R2.**

Evaluarea starii de degradare a elementelor structurale se face pe baza punctajului dat in tabelul B.3 pentru diferite tipuri de degradare identificate.

Tabelul B.3. Starea de degradare a elementelor structurale

Tipul de degradare	Fara degradări	Degradare	
		Moderată	Severă
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim 50		
Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor. Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi. Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi	50	26-49	0-25

și/sau pereți produse de eforturi de compresiune. Fracturi sau fisuri produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți. Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri. Cedarea ancorajelor și înăădirilor barelor de armătură. Cedarea sau fisurarea pronunțată a planșelor. Degradări al fundațiilor sau terenului de fundare.			
	50		
Punctaj total realizat (i)	50		
(ii) Degradări produse de încărcări verticale	Punctaj maxim 20		
Fisuri și degradări în grinzi și planșee. Fisuri și degradări în stâlpi și pereți.	20	11-19	0-10
	20		
Punctaj total realizat (ii)	20		
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformații (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgere lentă a betonului)	Punctaj maxim 10		
	10	6-9	1-5
	10		
Punctaj total realizat (iii)	10		
(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.)	Punctaj maxim 10		
	10	6-9	1-5
	10		
Punctaj total realizat (iv)	10		
(v) Degradări produse de factori de mediu: îngheț-dezghet, agenți corozivi chimici sau biologici etc., asupra: - betonului - armăturii de oțel (inclusiv asupra proprietăților de aderență ale acesteia)	Punctaj maxim 10		
	10	6-9	1-5
		8	
Punctaj total realizat (v)	8		
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	98		

Punctajul total rezultat (**98**) în urma analizei stării de degradare reprezintă procentual măsura în care este degradată structura.

$$R2 = 98\%$$

B) Evaluarea prin calcul – calcul modal cu spectru de răspuns (conform P100/3-2019)

● Stabilirea indicatorului R_3

Valoare factorului de comportare corespunzătoare B.4.2.

Limita deplasărilor relative de nivel s-a calculat conform 4.6.3.2. din P100-1/2013.

Gradul de asigurare structurală seismică, notat cu R_3 , reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul utilizării metodologiei de nivel 2 adoptată în cazul de față, pentru starea limită ultimă (ULS).

Analiza structurii s-a facut cu programul de calcul SAP2000. Sectiunile si materialele folosite la modelul structural au fost considerate pe baza releveelor din teren, pe baza încercărilor nedistructive pentru determinarea clasei de beton și a dezvelirilor de armaturi la stâlpi, grinzi și planșee.

S-a analizat constructia printr-o analiza plana. S-a considerat cladirea incastata la baza parterului. Au fost luate in incarcările permanente, incarcările utile si incarcările din zapada, conf. normativelor in vigoare.

Valoarea factorului de comportare al structurii la acțiunea seismică a fost luat în calcul $q=3.5$ (B.4.2.1 – Factori de comportare -P100/3-2019).

Structuri în cadre de beton armat:

realizate înainte de 1963:	$q=2,0$
realizate conform P13/1963 și P13/1970:	$q=2,5$
realizate conform P100/1978-1981:	$q=3,5$
realizate conform P100/1992:	$q=4,0$
realizate conform P100-1/2006:	$q=4,5$

Conform breviarului de calcul anexat.

Indicatorul R_3 evidentiaza capacitatea de rezistenta si de deformabilitate a structurii în raport cu cerintele seismic.

$$R_{3M} = M_{Rd} / M_{Ed}$$

M_{Rd} - valoarea momentului încovoietor capabil

M_{Ed} - valoarea momentului încovoietor efectiv de calcul

$$R_{3V} = V_{Rd} / V_{Ed}$$

V_{Rd} - valoarea fortei taietoare capabila

V_{Ed} - valoarea fortei taietoare efective de calcul

STALPI DE LA PARTER

	MOMENT
Poziție stâlpi	R_{3M}
Parter central	1,17

Valori ale indicatorului R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_1 { $R_1 = 95$ }			
$R_1 < 30$	$30 \leq R_1 < 60$	$60 \leq R_1 < 90$	$90 \leq R_1 < 100$

Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_2 { $R_2 = 98$ }			
$R_2 < 50$	$50 \leq R_2 < 70$	$70 \leq R_2 < 90$	$90 \leq R_2 < 100$

Valori ale indicatorului R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_3 (%) { $R_3 = 117$ }			
$R_3 < 35$	$35 \leq R_3 < 65$	$65 \leq R_3 < 90$	$90 \leq R_3 < 100$

În conformitate cu cele prezentate mai sus cladirea se încadrează în **Clasa de risc seismic $R_s IV$** , din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, este similar celui așteptat pentru construcțiile proiectate pe baza documentelor normative de proiectare în vigoare.

Centrala Termica C4

Evaluarea sigurantei seismice a cladirilor cu structură în cadre din beton armat se face prin coroborarea rezultatelor obtinute prin doua categorii de procedee : evaluare calitativa si evaluare prin calcul.

Evaluarea calitativa pentru cladirea expertizata s-a facut conform P100-3 / 2019 cu Metodologia de nivel 2 de evaluare a sigurantei seismice .

Calculul structural în domeniul elastic poate utiliza una dintre cele două metode date în P100-1/2013, în condițiile specificate de cod, (a) metoda forțelor seismice statice echivalente, (b) metoda de calcul modal cu spectre de răspuns. Se consideră spectrele răspunsului elastic cu ordonatele nereduse prin factorul q.

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza criteriilor enumerate la punctul 6.6.1 si Anexa B din P100-3/2019.

C) Evaluarea calitativa a constructiei pe baza criteriilor de conformare, de alcatuire si de detaliere a constructiilor. Rezultatele examinarii calitative se inscriu intr-o lista , care arata daca si in ce masura constructia si elementele ei satisfac criteriile de alcatuire corecta .

Evaluarea calitativa detaliata se face tinând de criteriile prevazute in tabelul B2 – anexa B din P100/3 -2019.

Stabilirea indicatorului R₁

Conform datelor prezentate mai sus se determina Nivelul de cunoaștere KL1 – Cunoașterelimitată la care evaluarea structurii se poate face pe baza unui calcul liniar static si dinamic.

Stabilirea factorului de încredere și a valorilor de calcul ale rezistentelor

Valoarea factorului de încredere $CF = 1.35$, și este stabilit conform tabel 4.1. P100-3/ 2019.

Condițiile care trebuie respectate sunt cele din tabelul B.2.

Tabelul B.2. Lista de conditii pentru structuri de beton armat in cazul aplicarii metodologiilor de nivel 2

Criteriu	Criteriul este indeplinit	Criteriul nu este indeplinit	
		Neindeplinire moderata	Neindeplinire majora
(I) Conditii privind configuratia structurii	Punctaj maxim:	50 puncte	
• Traseul încărcărilor este continuu ; • Sistemul este redundant. (Sistemul are suficiente legături pentru a avea stabilitate laterală și suficiente zone plastice potențiale); • Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței ; • Nu există niveluri flexibile ; • Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel ; • Nu există discontinuități pe verticală (toate elementele verticale sunt continue până la fundație) ; • Nu există diferențe între masele de nivel mai mari de 30 % ; • Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate; • Infrastructura (fundațiile) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale .	50	30 - 50	0 - 29
Punctaj total realizat	50	50	
(II) Conditii privind interactiunile structurii	Punctaj maxim:	10 puncte	

- Distanțele până la clădirile vecine depășește dimensiunea minimă de rost conform P100-1/2013 - Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală - Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură - Nu există stâlpi captivi scurți	10	5 - 9	0 - 5
Punctaj total realizat	10		
	10		
(III) Conditii privind alcatuirea (armarea) elementelor structurale	Punctaj maxim: 30 puncte		
(a) structuri cadre si diafragme din beton armat			
Ierarhizarea rezistențelor elementelor structural asigură dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice: la fiecare nod suma momentelor capabile ale stâlpilor este mai mare decât suma momentelor capabile ale grinzilor Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp respect condiția $v_d \leq 0,30$ (calculate utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, 11) În structură nu există stâlpi scurți: raportul între înălțimea secțiunii și înălțimea liberă a stâlpului este mai mic decât 3 Rezistența la forța tăietoare a nodurilor este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor Înnădirile armăturilor în stâlpi respect condițiile din P100-1 Înnădirile armăturilor din grinzi se realizează în afara zonelor critice Etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află în colțul unui etrier (agrafe) Distanțele între etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc 10 diametre, iar în restul stâlpului $\frac{1}{4}$ din latură Distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc 12 diametre și $\frac{1}{2}$ din lățimea grinzii Armarea transversală a nodurilor este cel puțin cea necesară în zonele critice ale stâlpilor Rezistența grinzilor la moment pozitive pe reazeme este cel puțin 30% din rezistența la momente negative în aceeași secțiune La partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue (neîntrerupte în deschidere)	30	20 - 30	0 - 19
Punctaj total realizat		25	
	25		
(IV) Conditii referitoare la plansee	Punctaj maxim: 10 puncte		
- Placa planșeelor cu o grosime ≥ 100 mm este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu o suprabetonare adecvată; - Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă asigură rezistența necesară la încovoiere și forța tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului ;	10	5 - 10	0 - 4

• Forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) prin eforturi de lunecare și compresiune în beton, și/sau prin conectori și colectori din armături cu secțiune suficientă; • Golurile în planșeu sunt bordate cu armături suficiente, ancorate adecvat;			
	10		
Punctaj total realizat			10
Punctaj total realizat pentru ansamblul condițiilor			95

Punctajul total pentru ansamblul condițiilor :**95**

Punctajul total rezultat (**95**) în urma analizei calitative reprezintă procentual măsura în care caracteristicile structurale sunt satisfăcute.

R1= 95%

• **Stabilirea indicatorului R2.**

Evaluarea stării de degradare a elementelor structurale se face pe baza punctajului dat în tabelul B.3 pentru diferite tipuri de degradare identificate.

Tabelul B.3. Starea de degradare a elementelor structurale

Tipul de degradare	Fara degradări	Degradare	
		Moderată	Severă
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim 50		
Fisuri și deformări remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor. Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de forța tăietoare în grinzi. Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune. Fracturi sau fisuri produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți. Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri. Cedarea ancorajelor și înădărilor barelor de armătură. Cedarea sau fisurarea pronunțată a planșeelor. Degradări al fundațiilor sau terenului de fundare.	50	26-49	0-25
	50		
Punctaj total realizat (i)	50		
(ii) Degradări produse de încărcări verticale	Punctaj maxim 20		
Fisuri și degradări în grinzi și planșee. Fisuri și degradări în stâlpi și pereți.	20	11-19	0-10
	20		
Punctaj total realizat (ii)	20		
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformării (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgere lentă a betonului)	Punctaj maxim 10		
	10	6-9	1-5
	10		
Punctaj total realizat (iii)	10		
(iv) Degradări produse de o execuție	Punctaj maxim 10		

defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.)	10	6-9	1-5
	10		
Punctaj total realizat (iv)	10		
(v) Degradări produse de factori de mediu: îngheț-dezghet, agenți corozivi chimici sau biologici etc., asupra: - betonului - armăturii de oțel (inclusiv asupra proprietăților de aderență ale acesteia)	Punctaj maxim 10		
	10	6-9	1-5
		8	
Punctaj total realizat (v)	8		
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor		98	

Punctajul total rezultat (**98**) în urma analizei stării de degradare reprezintă procentual măsura în care este degradată structura.

$$R_2 = 98\%$$

D) Evaluarea prin calcul – calcul modal cu spectru de răspuns (conform P100/3-2019)

• Stabilirea indicatorului R_3

Valoare factorului de comportare corespunzătoare B.4.2.

Limita deplasărilor relative de nivel s-a calculat conform 4.6.3.2. din P100-1/2013.

Gradul de asigurare structurală seismică, notat cu R_3 , reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul utilizării metodologiei de nivel 2 adoptată în cazul de față, pentru starea limită ultimă (ULS).

Analiza structurii s-a făcut cu programul de calcul SAP2000. Secțiunile și materialele folosite la modelul structural au fost considerate pe baza releveelor din teren, pe baza încercărilor nedistructive pentru determinarea clasei de beton și a dezvelirilor de armături la stâlpi, grinzi și planșee.

S-a analizat construcția printr-o analiză plană. S-a considerat clădirea încastrată la baza parterului. Au fost luate în calcul incarcările permanente, incarcările utile și incarcările din zapada, conf. normativelor în vigoare.

Valoarea factorului de comportare al structurii la acțiunea seismică a fost luat în calcul $q=3.5$ (B.4.2.1 – Factori de comportare -P100/3-2019).

Structuri în cadre de beton armat:

realizate înainte de 1963: $q=2,0$

realizate conform P13/1963 și P13/1970: $q=2,5$

realizate conform P100/1978-1981: $q=3,5$

realizate conform P100/1992: $q=4,0$

realizate conform P100-1/2006: $q=4,5$

Conform breviarului de calcul anexat.

Indicatorul R_3 evidențiază capacitatea de rezistență și de deformabilitate a structurii în raport cu cerințele seismice.

$$R_{3M} = M_{Rd} / M_{Ed}$$

M_{Rd} - valoarea momentului încovoietor capabil

M_{Ed} - valoarea momentului încovoietor efectiv de calcul

$$R_{3V} = V_{Rd} / V_{Ed}$$

V_{Rd} - valoarea forței tăietoare capabile

V_{Ed} - valoarea forței tăietoare efective de calcul
STALPI DE LA PARTER

	MOMENT
Poziție stâlpi	R_{3M}
Parter	0,98

Valori ale indicatorului R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_1 { $R_1 = 95$ }			
$R_1 < 30$	$30 \leq R_1 < 60$	$60 \leq R_1 < 90$	$90 \leq R_1 < 100$

Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_2 { $R_2 = 98$ }			
$R_2 < 50$	$50 \leq R_2 < 70$	$70 \leq R_2 < 90$	$90 \leq R_2 < 100$

Valori ale indicatorului R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_3 (%) { $R_3 = 98,6$ }			
$R_3 < 35$	$35 \leq R_3 < 65$	$65 \leq R_3 < 90$	$90 \leq R_3 < 100$

În conformitate cu cele prezentate mai sus clădirea se încadrează în **Clasa de risc seismic R_{sIV}** , din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, este similar celui așteptat pentru construcțiile proiectate pe baza documentelor normative de proiectare în vigoare.

Pasarela

Evaluarea siguranței seismice a clădirilor cu structură în cadre din beton armat se face prin coroborarea rezultatelor obținute prin două categorii de procedee : evaluare calitativă și evaluare prin calcul.

Evaluarea calitativă pentru clădirea expertizată s-a făcut conform P100-3 / 2019 cu Metodologia de nivel 2 de evaluare a siguranței seismice .

Calculul structural în domeniul elastic poate utiliza una dintre cele două metode date în P100-1/2013, în condițiile specificate de cod, (a) metoda forțelor seismice statice echivalente, (b) metoda de calcul modal cu spectre de răspuns. Se consideră spectrele răspunsului elastic cu ordonatele nereduse prin factorul q .

Alegerea metodologiilor de evaluare se face pe baza criteriilor enumerate la punctul 6.6.1 și Anexa B din P100-3/2019.

E) Evaluarea calitativă a construcției pe baza criteriilor de conformare, de alcatuire și de detaliere a construcțiilor. Rezultatele examinării calitative se înscriu într-o listă , care arată dacă și în ce măsură construcția și elementele ei satisfac criteriile de alcatuire corectă .

Evaluarea calitativă detaliată se face ținând de criteriile prevăzute în tabelul B2 – anexa B din P100/3 -2019.

Stabilirea indicatorului R_1

Conform datelor prezentate mai sus se determină Nivelul de cunoaștere KL1 – Cunoașterea limitată la care evaluarea structurii se poate face pe baza unui calcul liniar static și dinamic.

Stabilirea factorului de încredere și a valorilor de calcul ale rezistențelor

Valoarea factorului de încredere $CF = 1.35$, și este stabilit conform tabel 4.1. P100-3/ 2019.

Condițiile care trebuie respectate sunt cele din tabelul B.2.

Tabelul B.2. Lista de condiții pentru structuri de beton armat în cazul aplicării metodologiilor de nivel 2

Criteriu	Criteriul este indeplinit	Criteriul nu este indeplinit	
		Neindeplinire moderata	Neindeplinire majora
(I) Conditii privind configuratia structurii	Punctaj maxim: 50 puncte		
• Traseul încărcărilor este continuu ; • Sistemul este redundant. (Sistemul are suficiente legături pentru a avea stabilitate laterală și suficiente zone plastice potențiale); • Nu există niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței ; • Nu există niveluri flexibile ; • Nu există modificări importante ale dimensiunilor în plan ale sistemului structural de la nivel la nivel ; • Nu există discontinuități pe verticală (toate elementele verticale sunt continue până la fundație) ; • Nu există diferențe între masele de nivel mai mari de 30 % ; • Efectele de torsiune de ansamblu sunt moderate; • Infrastructura (fundațiile) este în măsură să transmită la teren forțele verticale și orizontale .	50	30 - 50	0 - 29
Punctaj total realizat	50		
	50		
(II) Conditii privind interactiunile structurii	Punctaj maxim: 10 puncte		
• Distanțele până la clădirile vecine depășește dimensiunea minimă de rost conform P100-1/2013 • Planșeele intermediare (supantele) au o structură laterală proprie sau sunt ancorate adecvat de structura principală • Pereții nestructurali sunt izolați (sau legați flexibil) de structură • Nu există stâlpi captivi scurți	10	5 - 9	0 - 5
Punctaj total realizat	10		
	10		
(III) Conditii privind alcatuirea (armarea) elementelor structurale	Punctaj maxim: 30 puncte		
(a) structuri cadre si diafragme din beton armat			
Ierarhizarea rezistențelor elementelor structural asigură dezvoltarea unui mecanism favorabil de disipare a energiei seismice: la fiecare nod suma momentelor capabile ale stâlpilor este mai mare decât suma momentelor capabile ale grinzilor Efortul axial mediu normalizat în fiecare stâlp respect condiția $v_d \leq 0,30$ (calculate utilizând rezistența la compresiune a betonului stabilită conform 6.1, 11) În structură nu există stâlpi scurți: raportul între înălțimea secțiunii și înălțimea liberă a stâlpului este mai mic decât 3 Rezistența la forța tăietoare a nodurilor este suficientă pentru a se putea mobiliza rezistența la încovoiere la extremitățile grinzilor și stâlpilor Înnădirile armăturilor în stâlpi respect condițiile din	30	20 - 30	0 - 19

P100-1 Înnădirile armăturilor din grinzi se realizează în afara zonelor critice Etrierii în stâlpi sunt dispuși astfel încât fiecare bară verticală se află în colțul unui etrier (agrafe) Distanțele între etrieri în zonele critice ale stâlpilor nu depășesc 10 diametre, iar în restul stâlpului $\frac{1}{4}$ din latură Distanțele între etrieri în zonele plastice ale grinzilor nu depășesc 12 diametre și $\frac{1}{2}$ din lățimea grinzii Armarea transversală a nodurilor este cel puțin cea necesară în zonele critice ale stâlpilor Rezistența grinzilor la moment pozitive pe reazeme este cel puțin 30% din rezistența la momente negative în aceeași secțiune La partea superioară a grinzilor sunt prevăzute cel puțin 2 bare continue (neîntrerupte în deschidere)			
Punctaj total realizat		25	
		25	
(IV) Conditii referitoare la plansee	Punctaj maxim: 10 puncte		
• Placa planșeelor cu o grosime ≥ 100 mm este realizată din beton armat monolit sau din predale prefabricate cu o suprabetonare adecvată; • Armăturile centurilor și armăturile distribuite în placă asigură rezistența necesară la încovoiere și forța tăietoare pentru forțele seismice aplicate în planul planșeului ; • Forțele seismice din planul planșeului pot fi transmise la elementele structurii verticale (pereți, cadre) prin eforturi de lunecare și compresiune în beton, și/sau prin conectori și colectori din armături cu secțiune suficientă; • Golurile în planșeu sunt bordate cu armături suficiente, ancorate adecvat;	10	5 - 10	0 - 4
	10		
Punctaj total relizat		10	
Punctaj total relizat pentru ansamblul conditiilor		95	

Punctajul total pentru ansamblul conditiilor :**95**

Punctajul total rezultat (**95**) în urma analizei calitative reprezintă procentual măsura în care caracteristicile structurale sunt satisfăcute.

R1= 95%

• Stabilirea indicatorului R2.

Evaluarea stării de degradare a elementelor structurale se face pe baza punctajului dat în tabelul B.3 pentru diferite tipuri de degradare identificate.

Tabelul B.3. Starea de degradare a elementelor structurale

Tipul de degradare	Fara degradări	Degradare	
		Moderată	Severă
(i) Degradări produse de acțiunea cutremurului	Punctaj maxim 50		
Fisuri și deformații remanente în zonele critice (zonele plastice) ale stâlpilor, pereților și grinzilor. Fracturi și fisuri remanente înclinate produse de	50	26-49	0-25

forța tăietoare în grinzi. Fracturi și fisuri longitudinale deschise în stâlpi și/sau pereți produse de eforturi de compresiune. Fracturi sau fisuri produse de forța tăietoare în stâlpi și/sau pereți. Fisuri de forfecare produse de lunecarea armăturilor în noduri. Cedarea ancorajelor și înăădirilor barelor de armătură. Cedarea sau fisurarea pronunțată a planșeelor. Degradări al fundațiilor sau terenului de fundare.			
	50		
Punctaj total realizat (i)	50		
(ii) Degradări produse de încărcări verticale	Punctaj maxim 20		
Fisuri și degradări în grinzi și planșee.	20	11-19	0-10
Fisuri și degradări în stâlpi și pereți.			
	20		
Punctaj total realizat (ii)	20		
(iii) Degradări produse de încărcarea cu deformății (tasarea reazemelor, contracții, acțiunea temperaturii, curgere lentă a betonului)	Punctaj maxim 10		
	10	6-9	1-5
	10		
Punctaj total realizat (iii)	10		
(iv) Degradări produse de o execuție defectuoasă (beton segregat, rosturi de lucru incorecte etc.)	Punctaj maxim 10		
	10	6-9	1-5
	10		
Punctaj total realizat (iv)	10		
(v) Degradări produse de factori de mediu: îngheț-dezghet, agenți corozivi chimici sau biologici etc., asupra:	Punctaj maxim 10		
- betonului	10	6-9	1-5
- armăturii de oțel (inclusiv asupra proprietăților de aderență ale acesteia)			
		8	
Punctaj total realizat (v)	8		
Punctaj total pentru ansamblul condițiilor	98		

Punctajul total rezultat (**98**) în urma analizei stării de degradare reprezintă procentual măsura în care este degradată structura .

$$R2 = 98\%$$

F) Evaluarea prin calcul – calcul modal cu spectru de raspuns (conform P100/3-2019)

• Stabilirea indicatorului R3

Valoare factorului de comportare corespunzătoare B.4.2.

Limita deplasărilor relative de nivel s-a calculat conform 4.6.3.2. din P100-1/2013.

Gradul de asigurare structurală seismică, notat cu R_3 , reprezintă raportul între capacitatea și cerința structurală seismică, exprimată în termeni de rezistență în cazul utilizării metodologiei de nivel 2 adoptată în cazul de față, pentru starea limită ultimă (ULS).

Analiza structurii s-a facut cu programul de calcul SAP2000. Sectiunile si materialele folosite la modelul structural au fost considerate pe baza releveelor din teren, pe baza încercărilor nedistructive pentru determinarea clasei de beton și a dezvelirilor de armaturi la stâlpi, grinzi și planșee.

S-a analizat constructia printr-o analiza plana. S-a considerat cladirea incastata la baza parterului. Au fost luate in incarcările permanente, incarcările utile si incarcările din zapada, conf. normativelor in vigoare.

Valoarea factorului de comportare al structurii la acțiunea seismică a fost luat în calcul $q=3.5$ (B.4.2.1 – Factori de comportare -P100/3-2019).

Structuri în cadre de beton armat:

realizate înainte de 1963:	$q=2,0$
realizate conform P13/1963 și P13/1970:	$q=2,5$
realizate conform P100/1978-1981:	$q=3,5$
realizate conform P100/1992:	$q=4,0$
realizate conform P100-1/2006:	$q=4,5$

Conform breviarului de calcul anexat.

Indicatorul R_3 evidentiaza capacitatea de rezistenta si de deformabilitate a structurii in raport cu cerintele seismic.

$$R_{3M} = M_{Rd} / M_{Ed}$$

M_{Rd} - valoarea momentului încovoietor capabil

M_{Ed} - valoarea momentului încovoietor efectiv de calcul

$$R_{3V} = V_{Rd} / V_{Ed}$$

V_{Rd} - valoarea forteitaetoare capabila

V_{Ed} - valoarea forteitaetoareefectiva de calcul

STALPI DE LA PARTER

	MOMENT
Poziție stâlp	R_{3M}
Parter	0,89

Valori ale indicatorului R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_1 { $R_1 = 95$ }			
$R_1 < 30$	$30 \leq R_1 < 60$	$60 \leq R_1 < 90$	$90 \leq R_1 < 100$

Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_2 { $R_2 = 98$ }			
$R_2 < 50$	$50 \leq R_2 < 70$	$70 \leq R_2 < 90$	$90 \leq R_2 < 100$

Valori ale indicatorului R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_3 (%) { $R_3 = 89,2$ }			
$R_3 < 35$	$35 \leq R_3 < 65$	$65 \leq R_3 < 90$	$90 \leq R_3 < 100$

In conformitate cu cele prezentate mai sus cladirea se încadrează în **Clasa de risc seismic $R_s III$** , din care fac parte clădirile susceptibile de avarii moderate la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stărilor limită ultime, care nu afectează semnificativ siguranța utilizatorilor.

DUPA APLICAREA MASURILOR DE INTERVENTIE

Corp Tratamente C1+C2

Valori ale indicatorului **R₁** asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R₁ { R₁ = 100 }			
$R_1 < 30$	$30 \leq R_1 < 60$	$60 \leq R_1 < 90$	$90 \leq R_1 < 100$

Valori ale indicatorului **R₂** asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R₂ { R₂ = 100 }			
$R_2 < 50$	$50 \leq R_2 < 70$	$70 \leq R_2 < 90$	$90 \leq R_2 < 100$

Valori ale indicatorului **R₃** asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R₃ (%) { R₃ = 146 }			
$R_3 < 35$	$35 \leq R_3 < 65$	$65 \leq R_3 < 90$	$90 \leq R_3 < 100$

În conformitate cu cele prezentate mai sus clădirea se încadrează în **Clasa de risc seismic R_sIV**, din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, este similar celui așteptat pentru construcțiile proiectate pe baza documentelor normative de proiectare în vigoare.

Bazin Recuperare C3

Valori ale indicatorului **R₁** asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R₁ { R₁ = 100 }			
$R_1 < 30$	$30 \leq R_1 < 60$	$60 \leq R_1 < 90$	$90 \leq R_1 < 100$

Valori ale indicatorului **R₂** asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R₂ { R₂ = 100 }			
$R_2 < 50$	$50 \leq R_2 < 70$	$70 \leq R_2 < 90$	$90 \leq R_2 < 100$

Valori ale indicatorului **R₃** asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R₃ (%) { R₃ = 117 }			
$R_3 < 35$	$35 \leq R_3 < 65$	$65 \leq R_3 < 90$	$90 \leq R_3 < 100$

În conformitate cu cele prezentate mai sus clădirea se încadrează în **Clasa de risc seismic R_sIV**, din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, este similar celui așteptat pentru construcțiile proiectate pe baza documentelor normative de proiectare în vigoare.

Centrala Termica C4

Valori ale indicatorului **R₁** asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_1 { $R_1 = 100$ }			
$R_1 < 30$	$30 \leq R_1 < 60$	$60 \leq R_1 < 90$	$90 \leq R_1 < 100$

Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_2 { $R_2 = 100$ }			
$R_2 < 50$	$50 \leq R_2 < 70$	$70 \leq R_2 < 90$	$90 \leq R_2 < 100$

Valori ale indicatorului R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_3 (%) { $R_3 = 98,6$ }			
$R_3 < 35$	$35 \leq R_3 < 65$	$65 \leq R_3 < 90$	$90 \leq R_3 < 100$

În conformitate cu cele prezentate mai sus clădirea se încadrează în **Clasa de risc seismic $R_s IV$** , din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, este similar celui așteptat pentru construcțiile proiectate pe baza documentelor normative de proiectare în vigoare.

Pasarela

Valori ale indicatorului R_1 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_1 { $R_1 = 95$ }			
$R_1 < 30$	$30 \leq R_1 < 60$	$60 \leq R_1 < 90$	$90 \leq R_1 < 100$

Valori ale indicatorului R_2 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_2 { $R_2 = 98$ }			
$R_2 < 50$	$50 \leq R_2 < 70$	$70 \leq R_2 < 90$	$90 \leq R_2 < 100$

Valori ale indicatorului R_3 asociate claselor de risc seismic

Clasa de risc seismic			
I	II	III	IV
Valor R_3 (%) { $R_3 = 89,2$ }			
$R_3 < 35$	$35 \leq R_3 < 65$	$65 \leq R_3 < 90$	$90 \leq R_3 < 100$

În conformitate cu cele prezentate mai sus clădirea se încadrează în **Clasa de risc seismic $R_s III$** , din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, care nu afectează semnificativ siguranța utilizatorilor.

C.MASURI DE INTERVENTIE :

Prin proiect se propune creșterea eficienței energetice a construcțiilor existente prin aplicarea următoarelor măsuri în vederea creșterii confortului interior:

- *Anveloparea clădirii cu o variantă de termosistem precizată prin auditul energetic.*

Data fiind tema de proiectare, bazată pe necesitatea de a realiza lucrări de reabilitare termică, prin măsurile de intervenție minimale se propun lucrări care conțin intervenții care nu afectează gradul de siguranță al clădirii, nu modifică forma și volumetria generală a imobilului și nu afectează rezistența și stabilitatea acesteia.

- Reabilitarea termică nu modifică gradul de asigurare al construcției. Construcția are rezerve să preia încărcările suplimentare aduse de reabilitarea termică.
- Desfacerea acoperisului tip sarpanta metalică cu invelitoare din tablă și revenirea la acoperisul inițial tip terasă circulabilă cu prevederea unui termosistem orizontal la ultimul planșeu și refacerea hidroizolațiilor;
- În zonele cu infiltrații de la acoperisul terasă, se vor curăța zonele cu beton degradat, se vor curăța armaturile de rugină, se va reface stratul de acoperire cu mortare speciale tip SIKKA sau similar și se va camășui local cu tesatură din fibre de carbon
- Izolarea termică a pardoselilor la cota 0.00, prin scoaterea pardoselilor existente inclusiv a plăcii din beton de la cota 0.00, realizarea unui strat de rupere capilaritate din balast (15 cm) montare termoizolație orizontală, folie PVC, placă pe sol din beton slab armată, sistem de încălzire în pardoseală, turnarea unei șape, urmate de montarea pardoselii finite;
- Izolarea termică a pereților exteriori cu o variantă de termosistem precizată prin proiectul de arhitectură și auditul energetic. Lucrările de termoizolare a pereților vor începe după curățirea prealabilă a suprafețelor și îndepărtarea tencuielilor care se desprind. După desfacerea tencuielilor în zonele degradate dacă se observă fisuri în pereții din zidărie de cărămidă acestea se vor injecta cu mortare tip SIKKA sau similar și se vor cămășui local cu tesatură din fibre de sticlă sau beton armat;
- Repararea sau înlocuirea instalațiilor;
- Repararea sau înlocuirea finisajelor interioare;
- Schimbarea tamplariilor se va face fără modificarea dimensiunilor golurilor.
- Repararea sistemului de dirijare și colectare a apelor de pe acoperisul tip terasă, inclusiv racordul la canalizare;
- Realizare de trotuare perimetrale etanșe, colectarea și dirijarea apelor meteorice din jurul clădirii;

La elaborarea proiectului tehnic se vor face investigații amănunțite asupra elementelor structurale ale construcției :

- **Dezveliri de fundații;**
- **Încercări nedistructive pentru determinarea clasei de beton din fundații, stalpi, grinzi, planșeu;**
- **Dezveliri de armături în stalpi, grinzi și planșee.**

D. CONCLUZII :

În conformitate cu cele prezentate mai sus clădirile existente (**Corp Tratamente C1+C2, Bazin Recuperare C3 și Centrala Termică C4**) se încadrează în **Clasa de risc seismic R_sIV**, din care fac parte clădirile la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, este similar celui așteptat pentru construcțiile proiectate pe baza documentelor normative de proiectare în vigoare.

În conformitate cu cele prezentate mai sus clădirea existentă (**Pasarela**) se încadrează în **Clasa de risc seismic R_sIII**, din care fac parte clădirile susceptibile de avariere moderată la acțiunea cutremurului de proiectare, corespunzător stării limită ultime, care nu afectează semnificativ siguranța utilizatorilor.

Proiectul de interventie/refacere va fi avizat obligatoriu de catre expert, in conformitate cu prevederile: "HOTĂRÂRE nr.925 din 20 noiembrie 1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor și constructiilor" - ART. 20 Proiectul intocmit pe baza raportului de expertiza tehnica de calitate trebuie insusit de catre autorul acestuia, din punct de vedere al respectarii solutiilor si a masurilor propuse.

Executia lucrarilor se va realiza pe baza unui proiect tehnic si a tuturor detaliilor de executie cu descrierea amanuntita a tuturor fazelor tehnologice, a unui caiet de sarcini, verificate de un verifcator atestat, a unui proces tehnologic intocmit de executant si aprobat de proiectant si cu respectarea fazelor determinante pentru calitatea lucrarilor executate stabilite de proiectant. La toate fazele se vor intocmi procese verbale de receptie partiala.

Executia tuturor lucrarilor se va realiza, cu materiale de calitate certificate si agrementate, de o unitate de constructii specializata in astfel de lucrari si cu supravegherea permanenta din partea proiectantului.

Beneficiarul are obligatia de a asigura urmarirea executiei printr-o persoana cu calificare tehnica corespunzatoare si atestata de MLPAT desemnata inainte de inceperea lucrarilor.

Pe tot parcursul executiei lucrarilor executantul va lua toate masurile de sanatate si securitate in munca si paza contra incendiilor.

Toate documentele legate de realizarea lucrarilor (proiect, detalii de executie, procese verbale, autorizatii, memorii etc) vor fi incluse prin grija dirigintelui in cartea tehnica a constructiei.

La realizarea lucrarilor se vor respecta intocmai prevederile Legii 10 privind calitatea constructiilor.

Masurile de interventie propuse îmbunătățesc rezistența și stabilitatea clădirilor existente.

EXPERT TEHNIC:
Prof. dr. ing. MARIN MARIN -



BREVIAR DE CALCUL

INCADRAREA CONSTRUCTIEI IN CLASE SI CATEGORII DE INCARCARI

Incadrarea constructiei in clase

-Tip de lucrari: lucrari de construire, reconstruire, consolidare, modificare, extindere, reabilitare, schimbare de destinatie sau de reparare a constructiilor de orice fel, precum si a instalatiilor aferente acestora, cu exceptia celor prevazute la art.11 din Legea nr.50/1991.

- Categoria de constructii: **BAZA TRATAMENT**
- Categoria de importanta: **C conf. Legii 10/1995, importanta normala**
- Clasa de importanta a cladirii : **III conf. P 100 – 1 / 2013**

Categorii de incarcari

Incarcari **permanente** conform **SREN - 1991-1-1**

Material	Greutate volumica [daN/m ³]
beton armat	2500
zidarie caramida	1800
tencuieli din mortar de var	2100

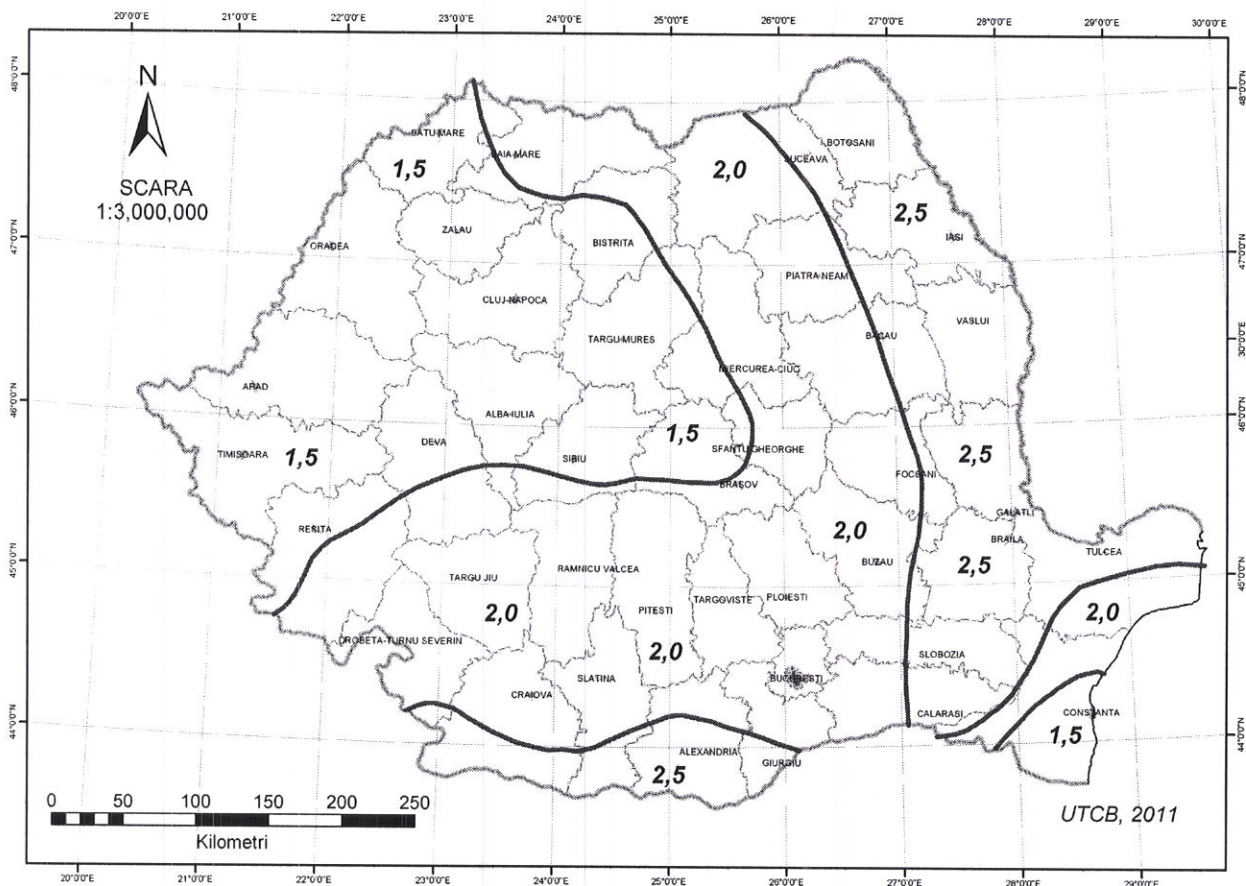
Incarcari **utile** conform **SREN - 1991-1-1**

Categoria **C**- zone unde apar aglomerari (tabelul 6.1-Categorii de utilizare).

Zona	Valoarea incarcarii [daN/m ²]
plansee	200-300
scari	200-400
balcoane	250-400

Incarcari variabile din **mun. Deva, jud. Hunedoara**

Sk(A≤1000 m)=1,50 kN/m²



Incarcari variabile din **vant** conform **CR 1-1-4-2012**

$Q_b < 0.4 \text{ kPa}$

Incarcarea seismica

$a_g = 0.10g$.

In figurile de mai jos sunt prezentate zonarea teritoriului Romaniei in functie de perioada de colt si zonarea valorilor de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare **ag** cu IMR = 225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani, respectiv spectrul normalizat de raspuns elastic ale acceleratiilor absolute pentru fractiunea din amortizarea critica.

Valoarea factorului de comportare al structuri la aciunea seismică a fost luat în calcul $q=3,5$ (B.4.2.1 – Factori de comportare - P100/3-2019).

Structuri în cadre de beton armat:

realizate înainte de 1963:

$q=2,0$

realizate conform P13/1963 și P13/1970:

$q=2,5$

realizate conform P100/1978-1981:

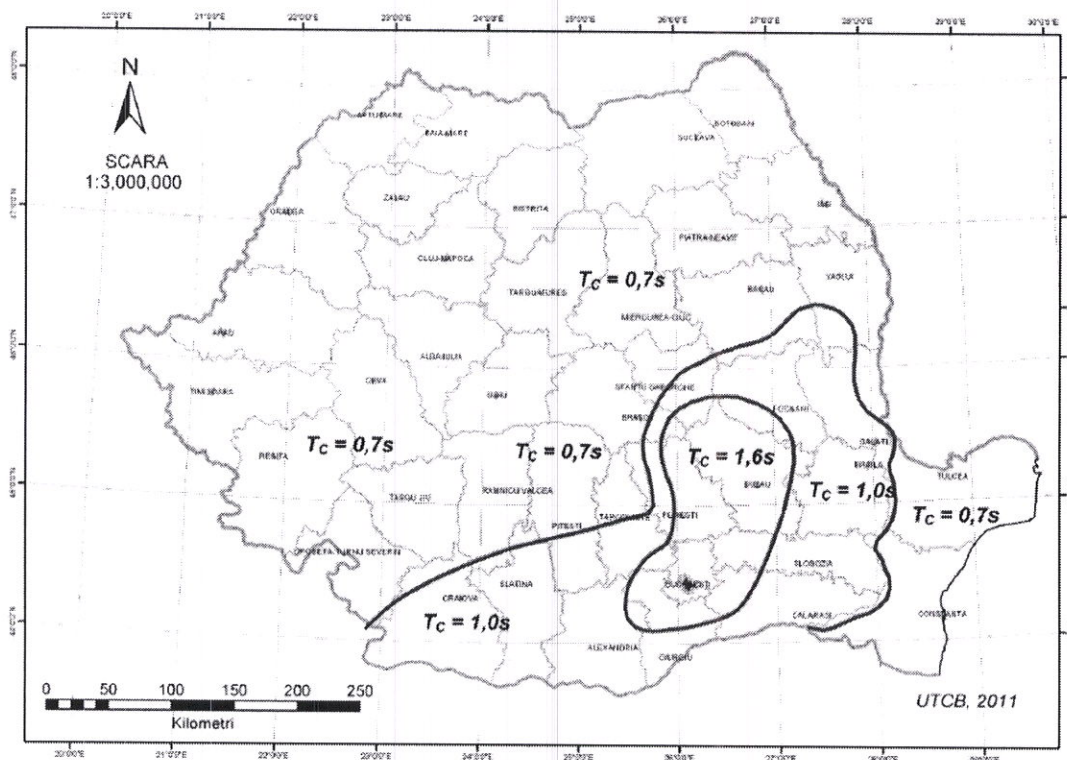
$q=3,5$

realizate conform P100/1992:

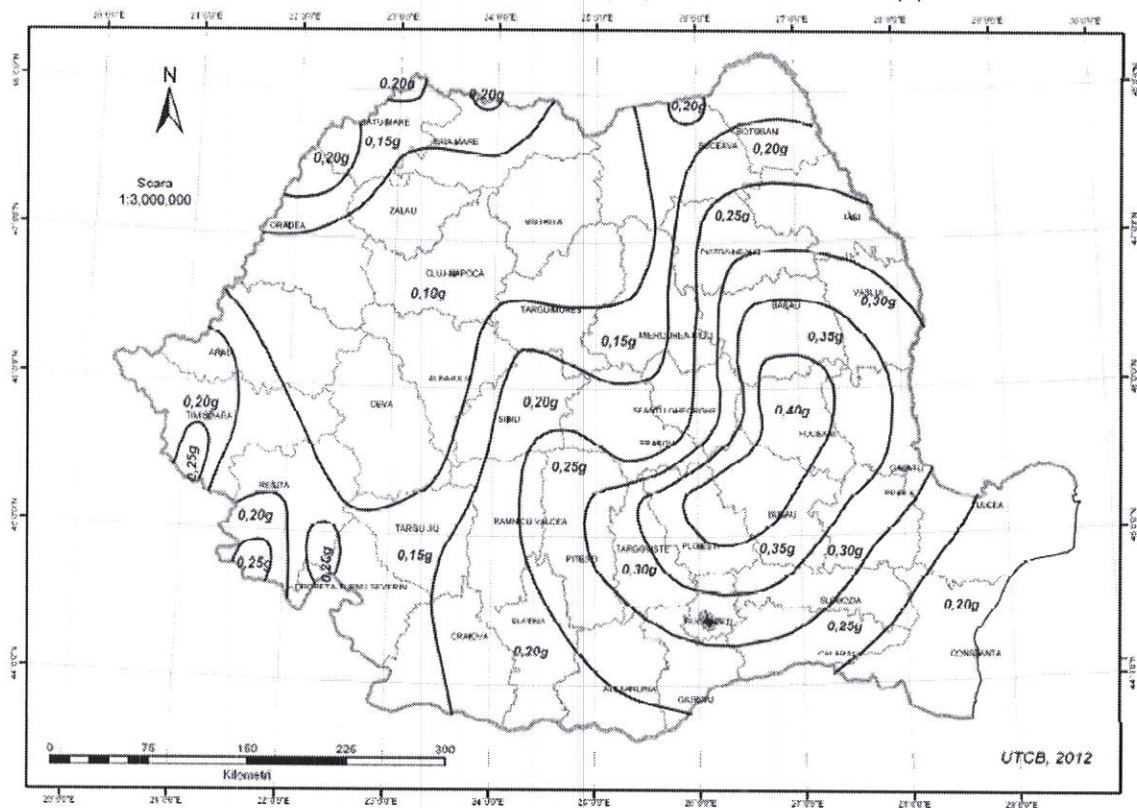
$q=4,0$

realizate conform P100-1/2006:

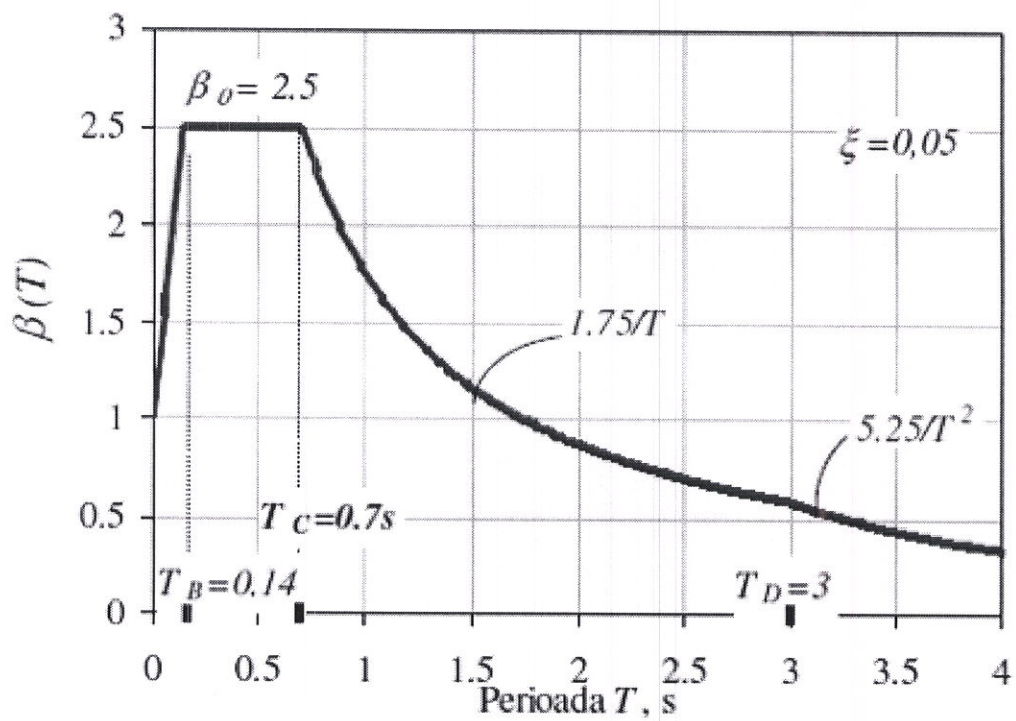
$q=4,5$



Zonarea teritoriului Romaniei dupa perioada de colt T_c (s)



Zonarea teritoriului Romaniei dupa valoarea acceleratiei terenului a_g



Spectru normalizat de raspuns elastic pentru $\beta_0=2,5$ si $T_c=0,7$ s

VERIFICAREA STALPILOR

STALP PARTER BAZIN RECUPERARE C3

Stalp de beton(C16/20) 35x35

$$f_{ck} := 16 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \gamma_c := 1.2$$

$$f_{cd} := \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 13.333 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$h := 35\text{cm} \quad b := 35\text{cm} \quad c_{\text{min}} := 3\text{cm}$$

(acoperirea cu beton)

Armatura existenta din stalp

$$\Phi_{\text{min}} := 20\text{mm}$$

$$d := h - \left(c + \frac{\Phi}{2} \right) = 31\text{cm}$$

$$d_s := \left(c + \frac{\Phi}{2} \right) = 40\text{mm}$$

$$d = 0.31\text{m} \quad (\text{inaltimea utila a stalpului})$$

$$f_{yk} := 355 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \gamma_s := 1.15$$

$$N_{Ed} := 127\text{kN}$$

-forta axiala din gruparea speciala

$$f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 308.696 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\nu := \frac{N_{Ed}}{b \cdot h \cdot f_{cd}} = 0.078 \quad \nu \leq 0.55 \quad (\text{M ductility})$$

$$x := \frac{N_{Ed}}{0.8 \cdot b \cdot f_{cd}} = 0.034\text{m}$$

$$\xi_2 := 1.88\%$$

$$x_{\min} := \xi_2 \cdot \left(c + \frac{\Phi}{2} \right) = 0.075\text{m}$$

$$A_{s,\text{total}} := 2 \cdot 3.14 \text{cm}^2 = 6.28 \text{cm}^2$$

$$M_{Rd} := \begin{cases} (N_{Ed} + A_{s,\text{total}} \cdot f_{yd}) \cdot (0.5 \cdot h - d) \cdot (-1) & \text{if } x < x_{\min} \\ N_{Ed} \cdot (0.5 \cdot h - 0.4 \cdot x) + A_{s,\text{total}} \cdot f_{yd} \cdot (0.5 \cdot h - d_s) & \text{otherwise} \end{cases}$$

Metodologia de nivel 2

$$M_{Rd} = 43.316\text{kN}\cdot\text{m}$$

-momentul capabil al stalpului

$$M_{Ed} := 37\text{kN}\cdot\text{m}$$

-momentul efectiv din stalp

$$R_3 := \frac{M_{Rd}}{M_{Ed}} = 1.171$$

VERIFICAREA STALPILOR

STALP PARTER CENTRALA C4

Stalp de beton(C16/20) 40x40

$$f_{ck} := 16 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \gamma_c := 1.2$$

$$f_{cd} := \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 13.333 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$h := 40\text{cm} \quad b := 40\text{cm} \quad c_{\text{aaa}} := 3\text{cm} \quad (\text{acoperirea cu beton})$$

Armatura existenta din stalp

$$\Phi_{\text{aaa}} := 20\text{mm}$$

$$d := h - \left(c + \frac{\Phi}{2} \right) = 36\text{cm}$$

$$d_s := \left(c + \frac{\Phi}{2} \right) = 40\text{mm}$$

$$d = 0.36\text{m} \quad (\text{inaltimea utila a stalpului})$$

$$f_{yk} := 355 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \gamma_s := 1.15$$

$$N_{Ed} := 145\text{kN}$$

-forta axiala din gruparea speciala

$$f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 308.696 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\nu := \frac{N_{Ed}}{b \cdot h \cdot f_{cd}} = 0.068 \quad \nu \leq 0.55 \quad (\text{M ductility})$$

$$x := \frac{N_{Ed}}{0.8 \cdot b \cdot f_{cd}} = 0.034\text{m}$$

$$\xi_2 := 1.88\%$$

$$x_{\min} := \xi_2 \cdot \left(c + \frac{\Phi}{2} \right) = 0.075\text{m}$$

$$A_{s,\text{total}} := 2 \cdot 3.14 \text{cm}^2 = 6.28 \text{cm}^2$$

$$M_{Rd} := \begin{cases} (N_{Ed} + A_{s,\text{total}} \cdot f_{yd}) \cdot (0.5 \cdot h - d) \cdot (-1) & \text{if } x < x_{\min} \\ N_{Ed} \cdot (0.5 \cdot h - 0.4 \cdot x) + A_{s,\text{total}} \cdot f_{yd} \cdot (0.5 \cdot h - d_s) & \text{otherwise} \end{cases}$$

Metodologia de nivel 2

$$M_{Rd} = 54.218\text{kN}\cdot\text{m} \quad \text{-momentul capabil al stalpului}$$

$$M_{Ed} := 55\text{kN}\cdot\text{m} \quad \text{-momentul efectiv din stalp}$$

$$R_3 := \frac{M_{Rd}}{M_{Ed}} = 0.986$$

VERIFICAREA STALPILOR

STALP PARTER PASARELA

Stalp de beton(C16/20) 45x30

$$f_{ck} := 16 \frac{N}{mm^2} \quad \gamma_c := 1.2$$

$$f_{cd} := \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 13.333 \frac{N}{mm^2}$$

$$h := 45cm \quad b := 30cm \quad c_{ann} := 3cm \quad (\text{acoperirea cu beton})$$

Armatura existenta din stalp

$$\Phi_{ann} := 20mm$$

$$d := h - \left(c + \frac{\Phi}{2} \right) = 41cm$$

$$d_s := \left(c + \frac{\Phi}{2} \right) = 40mm$$

$$d = 0.41m \quad (\text{inaltimea utila a stalpului})$$

$$f_{yk} := 355 \frac{N}{mm^2} \quad \gamma_s := 1.1$$

$$N_{Ed} := 216kN$$

-forta axiala din gruparea speciala

$$f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 308.696 \frac{N}{mm^2}$$

$$\nu := \frac{N_{Ed}}{b \cdot h \cdot f_{cd}} = 0.12 \quad \nu \leq 0.5 \quad (M \text{ ductility})$$

$$x := \frac{N_{Ed}}{0.8 \cdot b \cdot f_{cd}} = 0.068m$$

$$\xi_2 := 1.88$$

$$x_{min} := \xi_2 \cdot \left(c + \frac{\Phi}{2} \right) = 0.075m$$

$$A_{s,total} := 2 \cdot 3.14cm^2 = 6.28cm^2$$

$$M_{Rd} := \begin{cases} (N_{Ed} + A_{s,total} \cdot f_{yd}) \cdot (0.5h - d) \cdot (-1) & \text{if } x < x_{min} \\ N_{Ed} \cdot (0.5h - 0.4x) + A_{s,total} \cdot f_{yd} \cdot (0.5h - d_s) & \text{otherwise} \end{cases}$$

Metodologia de nivel 2

$$M_{Rd} = 75.824kN \cdot m$$

-momentul capabil al stalpului

$$M_{Ed} := 85kN \cdot m$$

-momentul efectiv din stalp

$$R_3 := \frac{M_{Rd}}{M_{Ed}} = 0.892$$

VERIFICAREA CAPACITATII DE REZISTENTA A PERETILOR LA ACTIUNEA SEISMICA

Corp Tratament C1+C2

Stabilirea încărcărilor verticale

-încarcarea din zapada

$\gamma_{Is} := 1$ - factorul de importanta-expunere pentru actiunea zapezii

$C_e := 1.2$ - coeficientul de expunere al amplasamentului constructiei

$\mu_i := 0.8$ - acoperis cu $0 < \alpha < 30$

$S_{ok} := 1.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ - valoare caracteristica a incarcarii din zapada pe sol

$C_t := 1$ - coeficientul termic

$S_k := \gamma_{Is} \cdot \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_{ok}$

$S_k = 1.44 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ - valoare caracteristica a incarcarii din zapada pe acoperis

-încarcari permanente

$\gamma_{zid} := 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ - valoare caracteristica a zidariei de caramida inclusiv mortarul

$q_{pl.intermediar} := 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

$q_{utila} := 3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ - incarcarea utila

$q_{sarpanta} := 1.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

- parter

Aria de pereti pe directia longitudinala

$A_{zp.l} := 6.55\text{m} \cdot 0.35\text{m} + 15.4\text{m} \cdot 0.3\text{m} + 8.88\text{m} \cdot 0.25\text{m} + 7.78\text{m} \cdot 0.35\text{m} + 11.87\text{m} \cdot 0.35\text{m} + 7.6\text{m} \cdot 0.35\text{m} + 10.93\text{m} \cdot 0.3\text{m} + 4.25\text{m} \cdot 0.3\text{m} + 8.8$

$A_{zp.l} = 26.304\text{m}^2$

Aria de pereti pe directia transversala

$A_{zp.tr} := 14.5\text{m} \cdot 0.35\text{m} + 9.98\text{m} \cdot 0.3\text{m} + 11.73\text{m} \cdot 0.3\text{m} + 10.88\text{m} \cdot 0.3\text{m} + 5.8\text{m} \cdot 0.3\text{m} + 6.08\text{m} \cdot 0.3\text{m} + 4.65\text{m} \cdot 0.35\text{m} + 9.04\text{m} \cdot 0.35\text{m} + 15.$

$A_{zp.tr} = 28.848\text{m}^2$

- etaj 1

Aria de pereti pe directia longitudinala

$$A_{ze1.l} := 6.55m \cdot 0.35m + 15.4m \cdot 0.3m + 8.88m \cdot 0.25m + 7.78m \cdot 0.35m + 11.87m \cdot 0.35m + 7.6m \cdot 0.35m + 10.93m \cdot 0.3m + 4.25m \cdot 0.3m + 8.$$

$$A_{ze1.l} = 26.304m^2$$

Aria de pereti pe directia transversala

$$A_{ze1.tr} := 6.55m \cdot 0.35m + 15.4m \cdot 0.3m + 8.88m \cdot 0.25m + 7.78m \cdot 0.35m + 11.87m \cdot 0.35m + 7.6m \cdot 0.35m + 10.93m \cdot 0.3m + 4.25m \cdot 0.3m + 8.$$

$$A_{ze1.tr} = 26.304m^2$$

- etaj 2

Aria de pereti pe directia longitudinala

$$A_{ze2.l} := 6.55m \cdot 0.35m + 15.4m \cdot 0.3m + 8.88m \cdot 0.25m + 7.78m \cdot 0.35m + 11.87m \cdot 0.35m + 7.6m \cdot 0.35m + 10.93m \cdot 0.3m + 4.25m \cdot 0.3m + 8.$$

$$A_{ze2.l} = 26.304m^2$$

Aria de pereti pe directia transversala

$$A_{ze2.tr} := 6.55m \cdot 0.35m + 15.4m \cdot 0.3m + 8.88m \cdot 0.25m + 7.78m \cdot 0.35m + 11.87m \cdot 0.35m + 7.6m \cdot 0.35m + 10.93m \cdot 0.3m + 4.25m \cdot 0.3m + 8.$$

$$A_{ze2.tr} = 26.304m^2$$

-incarcarea aferenta fiecarui nivel

- parter

$$A_{zp.x} := A_{zp.l} = 26.304m^2 \quad - \text{aria peretilor la parter pe directia longitudinala}$$

$$A_{zp.y} := A_{zp.tr} = 28.848m^2 \quad - \text{aria peretilor la parter pe directia transversala}$$

$$h_{parter} := 3.3m \quad - \text{inaltimea parterului}$$

$$A_{parter} := 475m^2 \quad - \text{suprafata parterului}$$

$$q_{parter} := \frac{\gamma_{zid} \cdot [(A_{zp.x} + A_{zp.y}) \cdot h_{parter}]}{A_{parter}} + q_{pl.intermediar} = 12.663 \frac{1}{m^2} \cdot kN$$

$$p_x := \frac{A_{zp.x}}{A_{parter}} \cdot 100 = 5.538 \quad \%$$

$$p_y := \frac{A_{zp.y}}{A_{parter}} \cdot 100 = 6.073 \quad \%$$

- etaj 1

$$A_{ze1.x} := A_{ze1.l} = 26.304m^2 \quad - \text{aria peretilor la etajul 1 pe directia longitudinala}$$

$$A_{ze1.y} := A_{ze1.tr} = 26.304m^2 \quad - \text{aria peretilor la etajul 1 pe directia transversala}$$

$$h_{etaj1} := 3.3m \quad - \text{inaltime etaj 1}$$

$$A_{etaj1} := 475m^2 \quad - \text{suprafata etajului 1}$$

$$q_{\text{etaj1}} := \frac{\gamma_{\text{zid}} \cdot [(A_{\text{ze1.x}} + A_{\text{ze1.y}}) \cdot h_{\text{etaj1}}]}{A_{\text{etaj1}}} + q_{\text{pl.intermediar}} = 12.31 \frac{1}{\text{m}^2} \cdot \text{kN}$$

- etaj 2

$$A_{\text{ze2.x}} := A_{\text{ze2.l}} = 26.304 \text{m}^2 \quad - \text{ aria peretilor la etajul 2 pe directia longitudinala}$$

$$A_{\text{ze2.y}} := A_{\text{ze2.tr}} = 26.304 \text{m}^2 \quad - \text{ aria peretilor la etajul 2 pe directia transversala}$$

$$h_{\text{etaj2}} := 3.3 \text{m} \quad - \text{ inaltime etaj 2}$$

$$A_{\text{etaj2}} := 475 \text{m}^2 \quad - \text{ suprafata etajului 2}$$

$$q_{\text{etaj2}} := \frac{\gamma_{\text{zid}} \cdot [(A_{\text{ze2.x}} + A_{\text{ze2.y}}) \cdot h_{\text{etaj2}}]}{A_{\text{etaj2}}} + q_{\text{pl.intermediar}} = 12.31 \frac{1}{\text{m}^2} \cdot \text{kN}$$

$$A_{\text{acoperis}} := 475 \text{m}^2 \quad - \text{ suprafata acoperisului}$$

$$q_p := (q_{\text{parter}}) \cdot A_{\text{parter}} = 6.015 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

$$q_{\text{e1}} := (q_{\text{etaj1}} + q_{\text{utila}}) \cdot A_{\text{etaj1}} = 7.272 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

$$q_{\text{e2}} := (q_{\text{etaj2}} + q_{\text{utila}}) \cdot A_{\text{etaj2}} = 7.272 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

$$q_{\text{sar}} := q_{\text{sarpanta}} \cdot A_{\text{acoperis}} = 712.5 \text{kN}$$

$$q_{\text{zapada}} := S_k \cdot A_{\text{acoperis}} = 684 \text{kN}$$

- greutatea totala a cladirii

$$q_{\text{general}} := q_p + q_{\text{e1}} + q_{\text{e2}} + q_{\text{sar}} + q_{\text{zapada}} = 2.196 \times 10^4 \cdot \text{kN}$$

$$A_{\text{zy}} := A_{\text{zp.y}} = 28.848 \text{m}^2$$

$$A_{\text{zx}} := A_{\text{zp.x}} = 26.304 \text{m}^2$$

-calculul efortului unitar de compresiune in pretii structurali

$$\sigma_0 := \frac{n_{\text{niv}} \cdot q_{\text{etaj}} \cdot A_{\text{etaj}}}{(A_x + A_y)}$$

$$\sigma_0 \quad - \text{ efort unitar de compresiune in peretii structurali}$$

$$n_{\text{niv}} \quad - \text{ numarul de niveluri al cladirii}$$

$$q_{\text{etaj}} \quad - \text{ incarcarea totala verticala, considerata uniform distribuita}$$

$$A_{\text{etaj}} \quad - \text{ aria etajului, inclusiv balcoanele}$$

A_x, A_y - ariile peretilor pe cele doua directii principale ale cladirii

$$\sigma_{o.} := \frac{q_{\text{general}}}{A_{zx} + A_{zy}} = 398.093 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- calculul fortei axiale N:

$$N := \sigma_{o.} \cdot (A_{zx} + A_{zy}) = 21955.821 \text{ kN}$$

- calculul fortei taietoare de baza

$$F_{b.} = \gamma_I S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda$$

$\gamma_I := 1$ - factor de importanta (cladire din clasa de importanta III)

$\beta := 2.5$ - coeficient de amplificare a acceleratiei verticale a miscarii terenului

$q := 1.5$ - factor de comportare

$a_{g.} := 0.1 \cdot g$ - acceleratia terenului pentru proiectare (pentru componenta orizontala a miscarii terenului)

$m := q_{\text{general}}$ - masa totala a cladirii

$\lambda := 1$ - factor de corectie care tine seama de contrubutia modului propriu fundamental prin masa modala efectiva asociata acesteia

$k_T := 0.045$ - coeficient care are valoarea 0.045 pentru structuri cu pereti din zidarie

$H := 11$ - inaltimea cladirii deasupra bazei (a sectiunii unde se admite ca se incastreaza cladirea)

$S_d(T_1)$ - ordonata spectrului de raspuns de proiectare corespunzatoare perioadei fundamentale

T_1 - perioada proprie fundamentala de vibratie a cladirii in planul care contine directia orizontala considerata

$\eta := 0.85$

$$S_d(T_1) = a_{g.} \cdot \frac{\beta}{q} \cdot \eta = 1.438 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad T_1 := k_T \cdot H^{\frac{3}{4}} = 0.272$$

$$F_{b.} := \gamma_I a_{g.} \cdot \frac{\beta}{q} \cdot \eta \cdot \frac{m}{g} \cdot \lambda = 3.22 \times 10^3 \cdot \text{kN} \quad \tau_k := 0.09 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$S_{\text{cap.z.x}} := A_{zp.x} \cdot \tau_k \cdot \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \sigma_{o.}}{3 \cdot \tau_k}} = 4704.342 \text{ kN} \quad S_{\text{cap.z.y}} := A_{zp.y} \cdot \tau_k \cdot \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \sigma_{o.}}{3 \cdot \tau_k}} = 5159.413 \text{ kN}$$

$$S_{\text{nec.}} := F_{b.} = 3.22 \times 10^3 \cdot \text{kN}$$

- calculul indicatorului R3

$$0.7 < R_{3,y} := \frac{S_{\text{cap.z.y}}}{S_{\text{nec.}}} = 1.602 > 1.00$$

$$0.7 < R_{3,x} := \frac{S_{\text{cap.z.x}}}{S_{\text{nec.}}} = 1.461 > 1.00$$

EXPERT TEHNIC;
Prof.dr.ing. Marin Marin



REFERAT

privind verificarea de calitate la cerintele: B1-siguranta in exploatare;
C-securitatea la incendiu, D-igiena ,sanatatea oamenilor si protectia mediului;
E- izolatii termice,hidrofuge si economia de energie; F-protectia la zgomot, a proiectului
a proiectului: **CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE SI REABILITAREA
LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINA FIZICA SI BALNEOLOGIE
(BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA DEVA,
JUDETUL HUNEDOARA**

mun. Deva, b-dul 1 Decembrie 1918, nr.28, jud. Hunedoara
Faza DALI, pr. nr.469/2023, ce face obiectul contractului nr.158/2023

1.DATE DE IDENTIFICARE

Proiectant general:SC DELTA DUMAR PROIECT SRL
Proiectant de specialitate:arh.ARMASESCU DUMITRU
Investitor:JUDETUL HUNEDOARA
Data prezentarii proiectului pentru verificare:27.09.2023

2.CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI SI ALE CONSTRUCTIEI

C1- Baza de tratament si ambulatoriu: Regim de inaltime, P+2E
Structura:zidarie portanta de BCA cu stapli si centuri din ba
Dimensiuni: Arie construita = 608,00 mp,Arie desfasurata= 1536,0mp
Inaltimea maxima:+11,70m
Funciunea principala – spatii de consultatii si tratament
C3- Bazin de recuperare : Regim de inaltime, P
Structura:pereti portanti din BCA cu stapli si centuri din ba
Dimensiuni: Arie construita =Arie desfasurata= 177,0mp
Inaltimea maxima:+4,30m
Funciunea principala – bazin de recuperare

DOCUMENTE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE

Certificat de urbanism nr. 148 din 24.04.2023 emis de Municipiul Deva
Planse desene:A1,A11-A21
Raport de audit energetic si certificat de performanta energetica
Memoriu DALI

4.CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII

In urma verificarii se considera proiectul corespunzator pentru faza DALI semnindu-se si stampilindu-se conf. Indrumatorului.

Listele minimale de control privind cerintele de calitate cuprind urmatoarele criterii:

Pentru cerinta B1 - siguranta in exploatare

- 1.Masuri pentru impiedicarea alunecarii in timpul circulatiei pe orizontala
- 2.Masuri de protectie contra accidentarii la denivelari, scari sau rampe,asigurarea circulatiei in siguranta pe scari.
- 3.Separarea circulatiei pietonale de circulatia vehiculelor in exteriorul constructiei.
- 4.Gabaritele de trecere pentru oameni si vehicule inclusiv pentru accesul persoanelor cu handicap locomotor.
- 5.Se va asigura accesul in cladire a persoanelor cu handicap locomotor.
- 6.Iluminat natural si artificial interior si exterior
- 7.Masuri de protectie antiefractie
- 8.Masuri de protectie fata de elemente proeminente
- 9.Masuri de electrosecuritate
- 10.Instructiuni pentru utilizarea in siguranta a constructiei si instalatiilor.
- 11.Eliminarea bariereor arhitecturale pentru circulatia libera a persoanelor cu handicap locomotor
- 12.Completitudinea pieselor scrise si desenate si calitatea rezolvarilor de detaliu
- 13.Instructiuni pentru urmarirea in exploatare a constructiilor si pentru utilizarea in siguranta a acestora.

Pentru cerinta **Cc -securitatea la incendiu**

1. Protectia la foc fata de vecinatati
2. Stabilirea riscului de incendiu
3. Gradul de rezistenta la foc a cladirii, densitatea sarcinii termice de incendiu precum si corelarea acesteia cu destinatia, numarul de etaje si aria construita.
4. Limitarea propagarii focului in interiorul cladirii si pe fatade, masuri pentru evacuarea fumului si gazelor fierbinti.
5. Asigurarea cailor de evacuare si de salvare a persoanelor si realizarea masurilor constructive de protectie la foc a cailor respective
6. Cai de acces interioare si exterioare pentru interventie in caz de incendiu si masuri pentru securitatea echipelor de interventie
7. Planul de autoaparare impotriva incendiilor
8. Completitudinea pieselor scrise si desenate si calitatea rezolvarilor de detaliu
9. Corelarea solutiilor adoptate privind satisfacerea tuturor cerintelor de calitate

Pentru cerinta **D- igiena ,sanatatea oamenilor si protectia mediului**

1. Masuri pentru protectia fata de noxele din exterior
2. Masuri pentru asigurarea calitatii aerului functie de destinatia spatiilor, activitati si numar ocupanti (volum aer/ocupant, nr. schimburi aer/ora , alte sisteme de ventilare/filtrare are) conf. prevederilor norm. NP-008-97.
3. Masuri pentru asigurarea calitatii finisajelor fara degajari de noxe (formaldehida, radiatii, substante iritante, urit mirositoare etc.)
4. Masuri pentru asigurarea conditiilor de mentinerea igienei (curatire/igienizare spatii, igiena ocupanti, etc.)
5. Masuri pentru evacuarea apelor uzate din exteriorul /interiorul constructiei fara a se afecta mediul sau sanatatea ocupantilor
6. Masuri pentru evacuarea deseurilor solide din exteriorul/interiorul constructiei fara a se afecta mediul sau sanatatea ocupantilor
7. Masuri pentru asigurarea conditiilor de iluminat natural /artificial functie de activitati pe timp de zi/noapte.
8. Completitudinea pieselor scrise si desenate , calitatea rezolvarilor de detaliu

Nu se vor folosi la realizarea constructiei si izolatiilor produse pe baza de azbest.

Pentru cerinta **E - izolatii termice si economia de energie**

1. inscrierea in conditiile climatice
2. masuri pentru asigurarea conditiilor de mediu interior functie de tipul de activitati si/sau numar ocupanti in regim de vara /iarna
3. masuri pentru minimalizarea consumului de energie in conditiile asigurarii confortului utilizatorilor (termic si luminos) prin conformarea constructiei si a elementelor de inchidere exterioara
4. masuri pentru evitarea aparitiei condensului la partea interioara a suprafetelor la peretii exteriori si/sau a celor spre spatii cu diferente de temperatura si/sau umiditate semnificative
5. masuri pentru evitarea infiltratiilor de apa prin invelitoare si pereti laterali
6. Completitudinea pieselor scrise si desenate si calitatea rezolvarilor de detaliu.

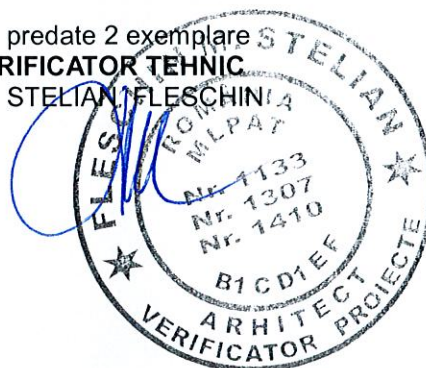
Pentru cerinta **F- protectia la zgomot**

1. Inscrierea in conditiile de mediu
2. Masuri pt. atenuarea zgomotelor aeriene provenite din exteriorul spatiului considerat in functie de activitatile ce se desfasoara
3. Masuri pentru evitarea propagarii zgomotelor in interiorul si exteriorul constructiei pentru a nu se afecta confortul vecinatatilor
4. Completitudinea pieselor scrise si desenate, calitatea rezolvarilor de detaliu.

In conformitate cu prevederile REGULAMENTULUI DE VERIFICARE SI EXPERTIZARE TEHNICA A PROIECTELOR, aprobat cu HGR 925/1995, art.7 ***Verificarea tehnica a documentatiei necesare obtinerii autorizatiei de construire, in cazul cind nu contine detalii de executie, nu se poate substitui verificarii tehnice a acestora ***

Am primit 2 exemplare
INVESTITOR / PROIECTANT

Am predate 2 exemplare
VERIFICATOR TEHNIC
arh. STELIAN FLESCHEAN



PÂRVU NICOLAE

Adresa: DEVA, Str. 22 Decembrie, Bl. 4, Ap. 83

Telefon: 0722-782276

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința: **A1, A2**

a proiectului nr. 469/2023

**„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI
RECUPERARE MEDICINĂ FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A
SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA”**

Faza DALI

1.Date de identificare:

- proiectant general: SC DELTA DUMAR PROIECT SRL
- investitor: CONSILIUL JUDEȚEAN HUNEDOARA
- amplasament: județul Hunedoara, Mun. Deva, str. Horea, nr. 86.
- data prezentării proiectului pentru verificare: 27.09.2023

2.Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției:

SITUAȚIA EXISTENTĂ:

Construcții existente, cu structura corpurilor C1-Baza de tratament și C3-bazin recuperare: - corpul C1 este din fundații de beton și beton armat, suprastructura din zidărie portantă în combinație cu stâlpi și centuri din beton armat, planșee din beton armat, acoperiș cu tablă pe șarpantă metalică ușoară; - corpul C3 este din fundații continue și izolate din beton și beton armat, suprastructură din stâlpi și grinzi din beton armat și pereți portanți din zidărie întărită cu stâlpișori și cu centuri din beton armat.

SITUAȚIA PROPUȘĂ:

Lucrări pentru creșterea eficienței energetice și de reabilitare conform cu proiectul și conform cu Expertiza Tehnică, prin lucrări:

- Termoizolarea suprafețelor opace ale fațadelor prin aplicarea de termosistem;
- Înlocuirea tâmplăriei cu tâmplărie performantă energetic inclusiv lucrările aferente;
- Termoizolarea planșeului de peste ultimul nivel;
- Termoizolarea plăcii de pe sol cu polistiren extrudat;
- Construirea unui lift cu puțul liftului din beton armat și lucrările aferente de închidere goluri și creare goluri în pereți;
- Montare panouri solare;
- Modernizarea instalațiilor;
- Lucrări de instalații.

Expertiza Tehnică nu recomandă lucrări de consolidarea la construcțiile expertizate.

3.Documente ce se prezintă la verificare:

- Tema de proiectare
- Certificat de urbanism nr. 148/24.04.2023 emis de MUNICIPIUL DEVA
- Avize obținute: conform cu certificatul de urbanism
- Memoriu elaborat de proiectant în care se prezintă soluția constructivă
- Planuri și desene ale construcției

4.Concluzii asupra verificării:

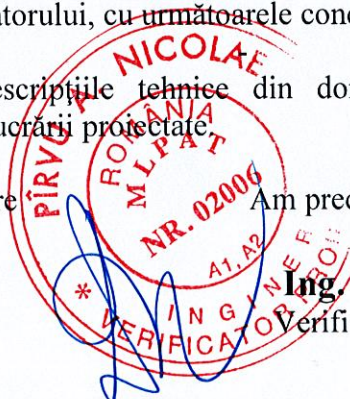
În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului, cu următoarele condiții obligatorii a fi introduse în proiect:

Se vor respecta toate prescripțiile tehnice din domeniul construcțiilor, normativele și reglementările tehnice aferente lucrării proiectate.

Am primit 2 (două) exemplare

Am predat 2 (două) exemplare

Ing. Pârvu Nicolae,
Verificator proiecte atestat



**privind verificarea tehnică de calitate la cerința Ie (instalații electrice) a proiectului
"Creșterea eficienței energetice și reabilitarea laboratorului recuperare medicina fizică și
balneologie(baza de tratament) a Spitalului Județean de Urgență Deva"**

Date de identificare:

- proiectant general: S.C. DELTA DUMAR SRL
- beneficiar: CONSILIUL JUDEȚEAN HUNEDOARA
- faza de proiectare: DALI
- amplasament: localitatea Deva, str. Horea, nr. 86, județul Hunedoara
- data prezentării proiectului la verificare: 28.09.2023

Caracteristicile principale ale proiectului de instalații electrice:

- alimentarea cu energie electrică
 - instalația interioară de iluminat
 - instalația de protecție contra electrocutărilor
- Piese scrise și desenate sunt complete pentru faza verificată.

Documentele ce se prezintă la verificare:

- Memoriu elaborat de proiectant în care se prezintă soluția adoptată.
- Având în vedere categoria de importanță, s-au verificat criteriile A,B,C,D,E și F.

A. REZISTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATE.

Componentele instalației, sunt de natură să reziste la :

1) eforturile exercitate în cursul utilizării la solicitări mecanice datorate unui număr minim de manevre, fără deteriorări.

Circuitele electrice se execută cu cabluri de cupru.

B. SECURITATE LA INCENDIU.

Instalația electrică este adaptată la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție.

Materialele constitutive ale instalației electrice sunt alese corespunzător din punct de vedere al reacției la foc astfel încât s-au prevăzut:

- cabluri cu întârziere la propagarea flăcării.
- materiale și aparatură electrică incombustibile sau greu combustibile.

C. IGIENA, SĂNĂTATEA ȘI MEDIUL ÎNCONJURĂTOR.

Nivelul de iluminare aferent fiecărei zone, asigură un confort vizual corespunzător și indicii de calitate necesari instalației de iluminat.

S-au prevăzut măsuri de protecție împotriva șocurilor electrice.

D. SIGURANȚA ȘI ACCESIBILITATE ÎN EXPLOATARE.

Este asigurată securitatea electrică a utilizatorului împotriva electrocutărilor prin legarea la pământ a părților metalice, ce pot ajunge accidental sub tensiune, și respectiv prin montarea de dispozitive de protecție diferențială, ce scot de sub tensiune circuitele sau grupul de circuite, în cazul atingerii accidentale a unei faze.

E. PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI.

Aparatele și echipamentele electrice sunt alese și amplasate judicios, astfel încât nivelul zgomotului la utilizare și acționare este redus, sub valorile admise de norme.

F. ECONOMIA DE ENERGIE ȘI IZOLAȚIA TERMICĂ.

Aparatele electr. prevăzute în proiect sunt protejate la pătrunderea apei, corpurilor solide și a prafului.

Nivelele de iluminare sunt corespunzătoare activității ce se desfășoară în fiecare încăpăre ducând la consumuri energetice optime.

Concluzii asupra verificării:

Piese scrise și desenate sunt complete.

În urma verificării se constată că proiectul corespunde criteriilor de exigență pentru faza verificată, drept pentru care s-a semnat și stampilat conform îndrumătorului.

VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT:
aut.1726/Ie, în baza legii 10/1995, privind calitatea în construcții
★ ing. Vlad Ioan



Numele și prenumele Verificatorului atestat:
IVONICIU OVIDIU MIHAI

Nr. **323 / 26.09.2023**
Conform registrului de evidență

Atestat: **MDLPA nr. 10222 / 10.03.2022**

Firma: **PFA IVONICIU OVIDIU MIHAI**

Adresa: **Simeria, Piata Unirii, bl. 21, parter**

Telefon: **0722 650 228**; mail: **ivoniciu@yahoo.com**

Referat

Privind verificarea de calitate la cerinta It
a proiectului, nr. **469/2023**, Faza: **D.A.L.I.**

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE SI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE, MEDICINA FIZICA SI BALNEOLOGIE
(BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA DEVA, JUD. HUNEDOARA

1. Date de identificare

- Proiectant general: **S.C. DELTA DUMAR PROIECT S.R.L.**
- Investitor / Beneficiar: **JUDETUL HUNEDOARA**
- Amplasament: **Municipiul Deva, str. Horea, nr. 180, Jud. Hunedoara**
- Data prezentării proiectului la verificare: **20.09.2023**

2. Caracteristicile principale ale proiectului.

Proiectul prezinta solutiile prevazute de proiectant pentru realizarea instalatiilor de incalzire, racire, ventilare la cladirea studiată. La aceasta etapa de proiectare s-a propus redimensionarea sistemului de incalzire din centrala termica si din cladire conform auditului energetic, conductele de distributie si corpurile de incalzire dimensionandu-se la temperaturi de 55/45 pentru agentul de incalzire si 12/7 pentru agentul de racire.

Sistemul de incalzire se propune a se realiza la parter cu instalatie de incalzire cu pardoseala calda si ventilatoare, iar la etajul 1 si 2 cu ventilatoare si radiatoare in zonele grupurilor sanitare, magazii, depozite, holuri acces grupuri sanitare, zona sala bazin. Sistemul de racire se propune a se realiza cu ventilatoare de tavan, pe fiecare nivel. Se propun montarea de recuperatoare de caldura pe fiecare nivel pentru asigurarea aerului proaspat, fiind recuperata energia necesara ventilarii in sezonanele in care este necesar aport de incalzire sau racire.

Incalzirea, racire si tratarea din sala bazin se va realiza prin intermediul unei centrale de tratare aer cu recuperare de energie, care va asigura parametri climatici conform cerinta beneficiar.

Se propune redimensionarea centralei termice conform auditului energetic, propunandu-se centrale termice murale functionand pe gaz, in regim de condensare si tiraj forțat, pompe de caldura aer-apa, panouri solare plane amplasate pe invelitoarea centralei termice, boiler bivalente, alimentate cu energie de la centralele termice, de la panourile solare, dotate cu rezistentă electrica, puffer / acumulatori apa in instalatia de incalzire si racire, conform plansei "Schema de montaj utilitaje in centrala termica".

Prin aceste interventii, se optimizeaza instalatia de incalzire / racire, realizandu-se functionarea la randament maxim al centralelor termice si a pompelor de caldura, cu agent de maxim 55/45 respectiv 12/7, in perioadele de temperatura scazuta functionand centralele termice sub temperatura de -5°C. Pana la temperatura de -5 °C se propune realizarea incalzirii cu ajutorul pompelor de caldura aer.

Instalatia din centrala termica va fi cu functionare automatizata, dotat cu tablou de gestiune electronica, panou digital de automatizare pentru controlul centralei termice functionand pe gaz metan pompele de caldura, si a modulelor anexe : puffer, panouri solare, boiler, sistem automat de modulare continua a puterii de ardere, functie de cerinta instalatiei;

Apa calda menajera se va prepara centralizat, la parametri necesari cu ajutorul boilerelor alimentate de la centralele termice, de la panourile solare, de la pompele de caldura si dotate cu rezistente electrice.

Recircularea apei calde de consum se va realiza cu pompa de recirculare, pompa automatizata functionand dupa un program prestabilit, pentru realizarea economiei de energie. Se vor schimba conductele din instalatia sanitară asigurandu-se astfel izolarea acestora, limitandu-se pierderile de caldura.

3. Documente prezentate la verificare:

- Piese scrise: - Memoriu tehnic-parte integranta din DALI;
- Piese desenate: - Instalatii de incalzire - Schema de montaj utilitaje in centrala termica

4. Concluzii asupra verificării:

In urma verificării, se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și stampilându-se conform dispozițiilor legale, proiectul asigurand criteriile de performanta ale instalatiilor termice referitor la: A rezistență mecanică și stabilitate; B securitate la incendiu; C igienă, sănătate și mediu înconjurător; D siguranță și accesibilitate în exploatare; E protecție împotriva zgomotului; F economie de energie și izolare termică; G utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Am primit 2 (două) exemplare

Investitor / Beneficiar:

JUDETUL HUNEDOARA

Proiectant

S.C. DELTA DUMAR PROIECT S.R.L.





ROȚÂNIA

MINISTERUL FINANTELOR PUBLICE
 AGENȚIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE FISCALĂ
 CERTIFICAT DE ÎNREGISTRARE FISCALĂ

Section 10207

Denumire/Nume si prenume:
U.A.T. JUDETUL HUNEDOARA

Domiciliul fiscal: JUDEȚUL HUNEDOARA, MUN. DEVA,
BLD. 1 DECEMBRIE 1918, NR.28

Existent

[illegible]

1

Codul de înregistrare fiscală (C.I.F.):

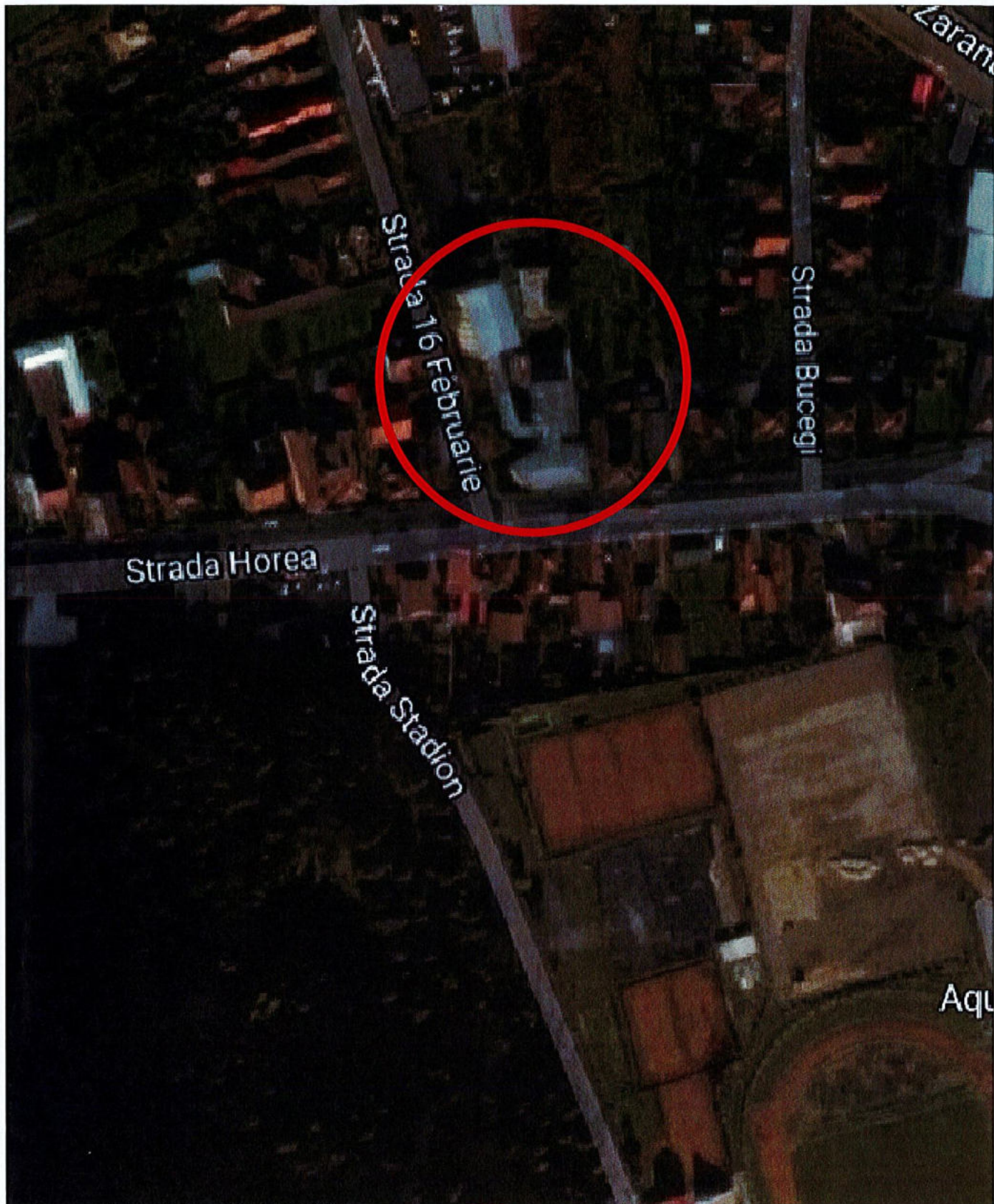
437474

Data atribuirii (C.I.F.): 23.07.1993

Data liberării: 06.12.2013

Cod M.F.P. 14.17.20.99/2

Se utilizează începând cu 01.01.2007



Dumitru
ARMĂSEȘCU

Arhitect cu drept de semnătură

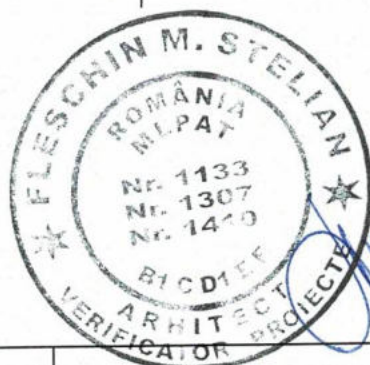


AMPLASAMENTUL STUDIAT

VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA	
SC DELTA DUMAR PROIECT SRL DEVA			Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN HUNEDOARA	Proiect nr. 454/2023	
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:	Titlu proiect: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE SI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINA FIZICA SI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA DEVA, JUDETEL HUNEDOARA	Faza: DALI
SEF PROIECT	arh. ARMASESCU DUMITRU		Data:	Titlu plansa: PLAN INCADRARE IN ZONA	Plansa nr. A0
PROIECTAT	arh. ARMASESCU DUMITRU		2023		
DESENAT	ing. JURJ ARIELA				



STRADA HOREA



LEGENDA

Cladiri propuse pentru modernizare

ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMANIA

965

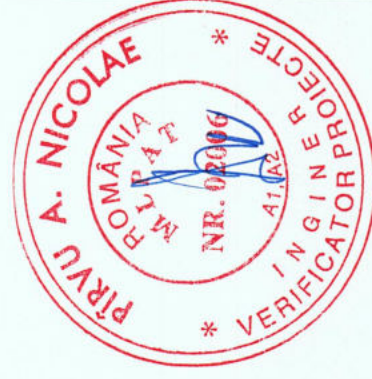
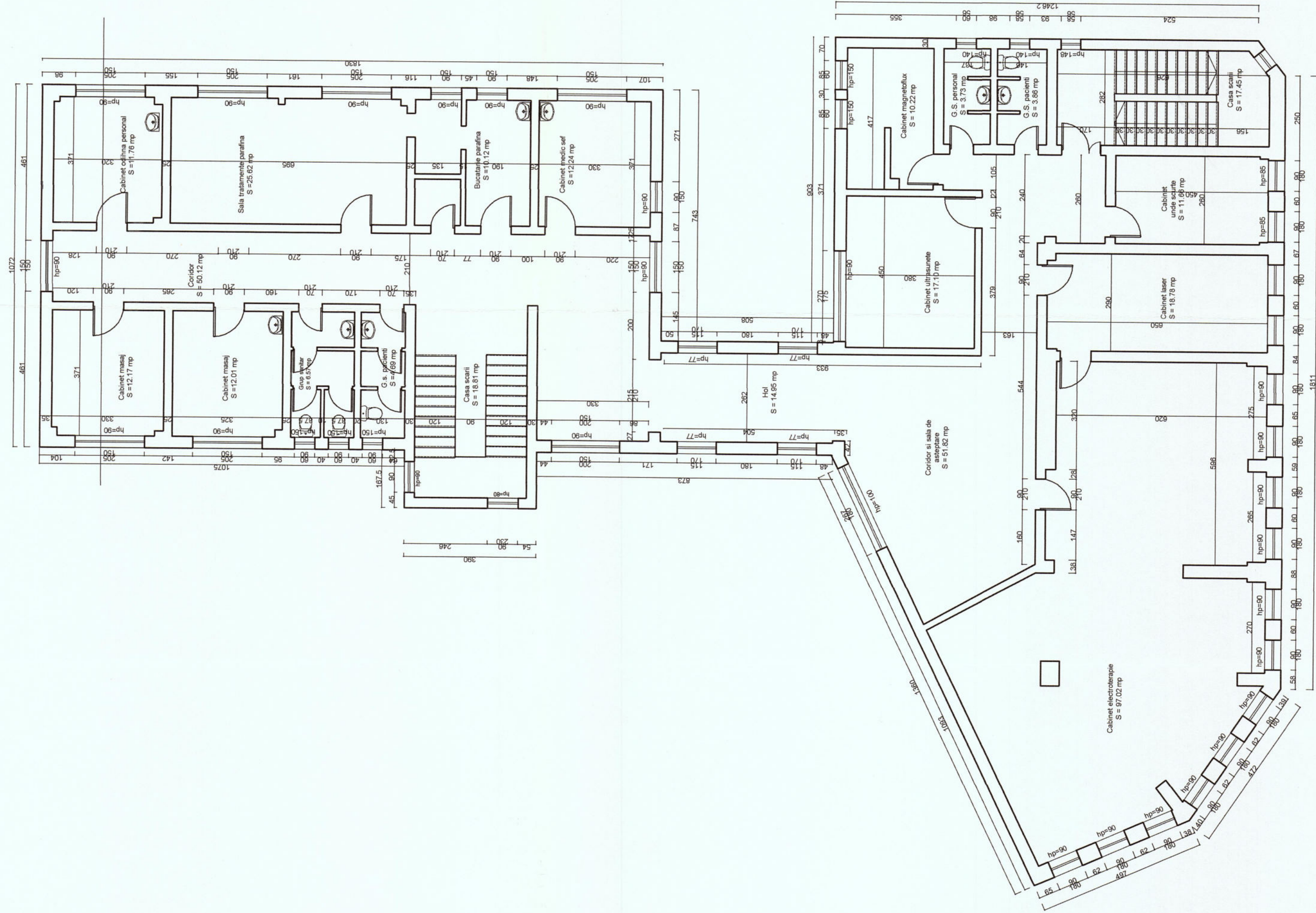
Dumitru ARMĂSEȘCU

Arhitect cu drept de semnătură



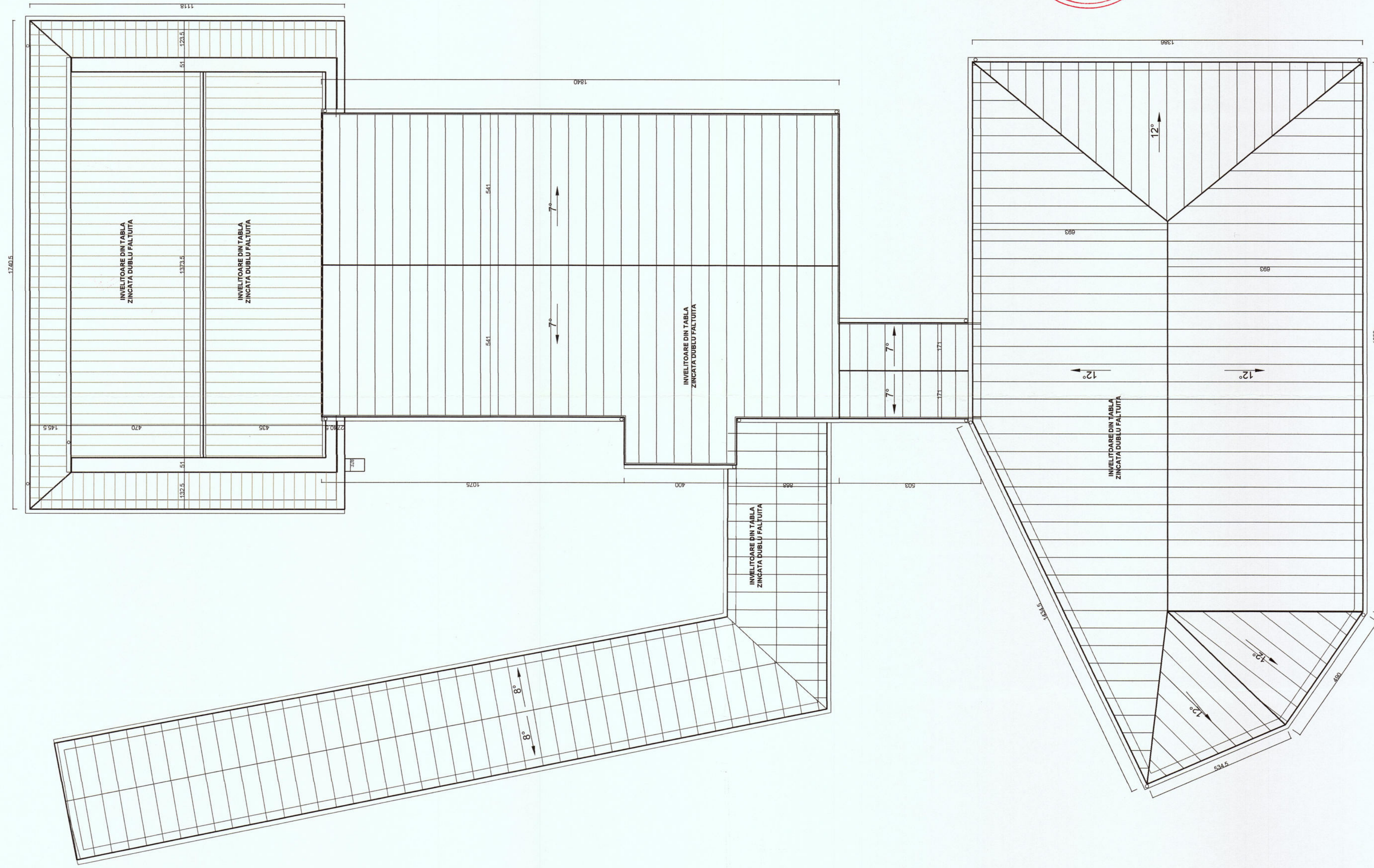
VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA	
SC DELTA DUMAR PROIECT SRL Deva				Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN HUNEDOARA	Proiect: 454/
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara: 1:500	Titlu proiect: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINA FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDETEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚUL HUNEDOARA	Faza: CAL
SEF PROIECT	Arh. ARMĂSEȘCU DUMITRU				
PROIECTAT	Arh. ARMĂSEȘCU DUMITRU		Data: 2023	Titlu planșă: PLAN DE SITUAȚIE BAIA SARATĂ	Planșă: A1
DESENAT	Ing. JURJ ARIELA				

[illegible]



ORDINUL ARHITECTURII
DIN ROMANIA
965
Dumitru
ARMASESCU
Arhitect cu drept de practica

EXPERT	VERIFICATOR	VERIFICATOR/	EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR. DATA	Beneficiar:	Proiect nr.
								JUDETUL HUNEDOARA	469/2023
SPECIFICATIE	SEMNATURA	NUME	Scara:					Titlu proiect: CRESTEREA EFICIENTEI INERGETICE SI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE, MEDICINA FIZICA SI KINESOTERAPIE LA BAZA DE TRATAMENT LA SPITALULUI JUDETUL HUNEDOARA	Faza:
SEF PROIECT		Ath. ARMASESCU DUMITRU	1 : 100						DALI
PROIECTAT		Ath. ARMASESCU DUMITRU						Titlu plansa: PLAN ETAJ 2 - RELEVU - AMBULATOR, CORP TRATAMENTE	Plansa nr.
DESEINAT		Ing. JURJ ARIELA							A4



ORDINUL ARHITECT
DIN ROMÂNIA

965

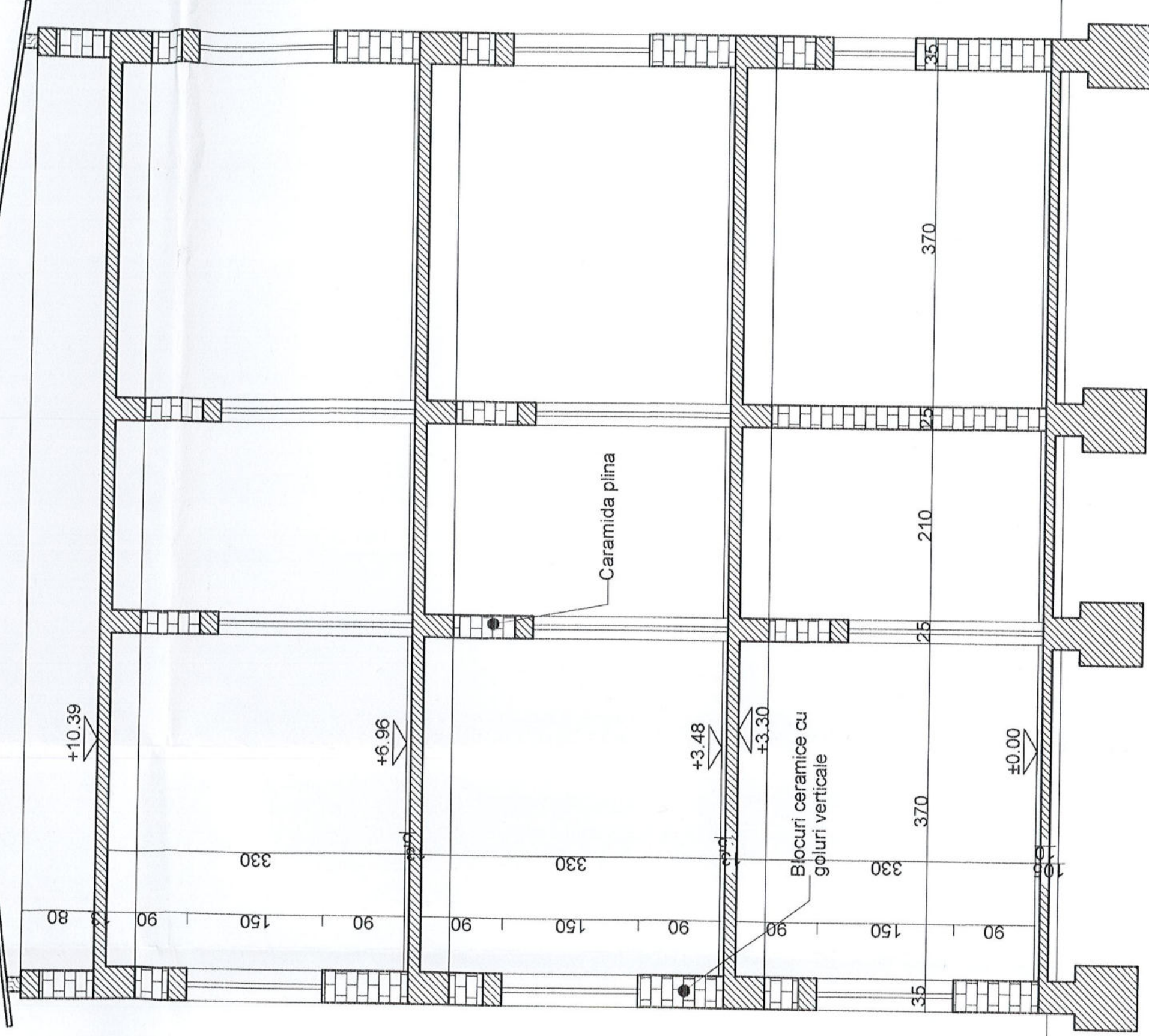
Dumitru
ARMĂȘESCU

Arhitect cu drept de înscris

EXPERT						
VERIFICATOR						
VERIFICATOR/ EXPERT						
SC "DELTA DUMAR PROIECT" SRL				Beneficiar:		
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:	JUDETUL HUNEDOARA		
SEF PROIECT	Arh. ARMASESCU DUMITRU		1 : 100	Titlu proiect: CRESTERA EFICIENTE INERGETICE SI REABILITAREA LABORATORIULUI RECUPERARE, MEDICINA FIZICA SI TERAPIA FIZICALE, CLINICA DE FIZIOTERAPIE SI JUDETUL DE URGENTA DE LA JUIU HUNEDOARA		
PROIECTAT	Arh. ARMASESCU DUMITRU		Data:	Faza: DALI		
DESECAT	Ing. JURJ ARIELA		2023	Planşa nr. A5		

Invelitoare tabla

+12.07

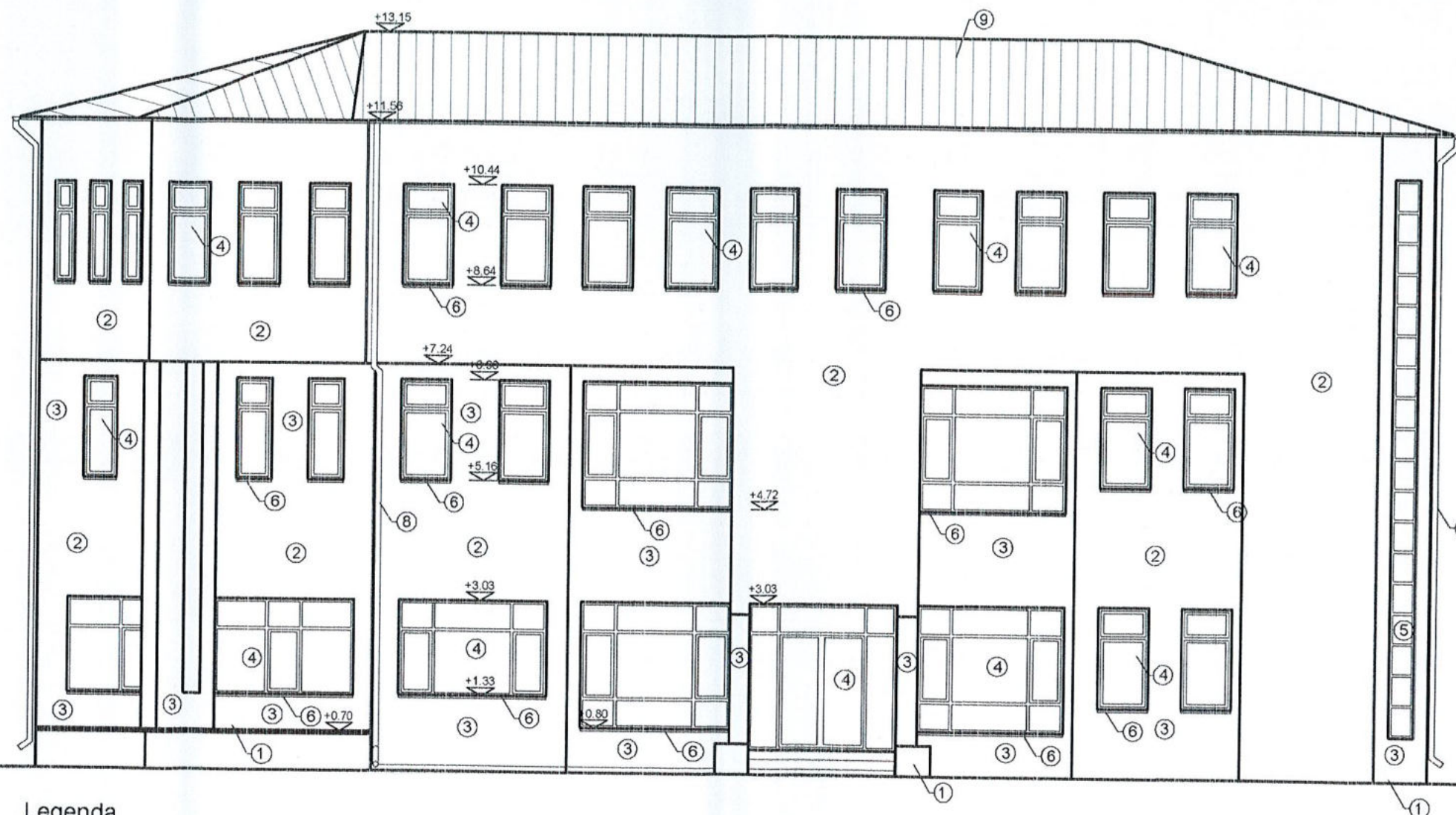


Nota:
Structura este pe zidarie portanta.
Fundatii continue din B.A.
Zidaria exteriora este din blocuri
ceramice cu goluri verticale, iar cea
interioara din caramida plina.
Sunt grinzi transversale de 45 cm si
centuri de 45 cm inaltime.



ORDINUL ARHITECTURII
DIN ROMANIA
965
Dumitru
ARMASESCU
Arhitect cu drept de semnatura

EXPERT					
VERIFICATOR					
VERIFICATOR/ EXPERT					
SC "DELTA DUMAR PROIECT" SRL					
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SEMNATURA	Beneficiar	Proiect nr. 469/2023
SEF PROIECT	Arh. ARMASESCU DUMITRU		Scara: 1 : 50	JUDETUL HUNEDOARA	Faza: DALI
PROIECTAT	Arh. ARMASESCU DUMITRU			Titlu proiect: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE SI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE, MEDICINA FIZICA SI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDETEAN DE URGENTA DEVA, JUDE. HUNEDOARA	
DESENAT	Ing. JURJ ARIELA			Titlu plansa: SECTIUNE TRANSVERSALA A-A - RELEVEU	Plansa nr. A6



Legenda

1. Soclu tencuiala de var culoare gri
2. Placare caramida aparenta
3. Tencuiala de var culoare crem
4. Tamplarie PVC cu geam termopan, culoare alb
5. Tamplarie metalica vopsita culoare rosu
6. Glaf din tabla zincata
7. Glaf din tabla vopsit culoare rosu
8. Jgheaburi si burlane din tabla zincata
9. Invelitoare din tabla zincata dublu faltuita
10. Tabla zincata cutata
11. Usa de tabla



EXPERT					
VERIFICATOR					
VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA	
SC "DELTA DUMAR PROIECT" SRL				Beneficiar:	Proiect nr.
				JUDETUL HUNEDOARA	469/2023
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:	Titlu proiect: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE, MEDICINA FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚ. HUNEDOARA	Faza:
SEF PROIECT	Arh. ARMĂȘESCU DUMITRU		1 : 100		DALI
PROIECTAT	Arh. ARMĂȘESCU DUMITRU		Data:		Plansa nr.
DESENAT	Ing. JURJ ARIELA		2023		A7
				Titlu plansa: FATADA PRINCIPALA - RELEVU	



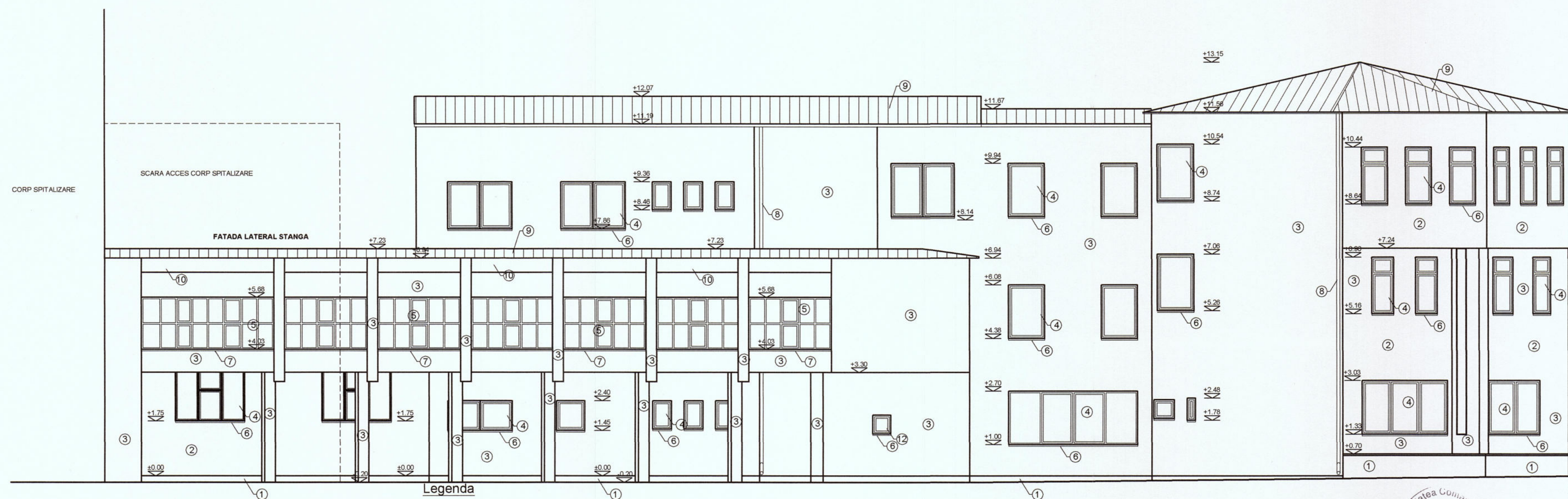
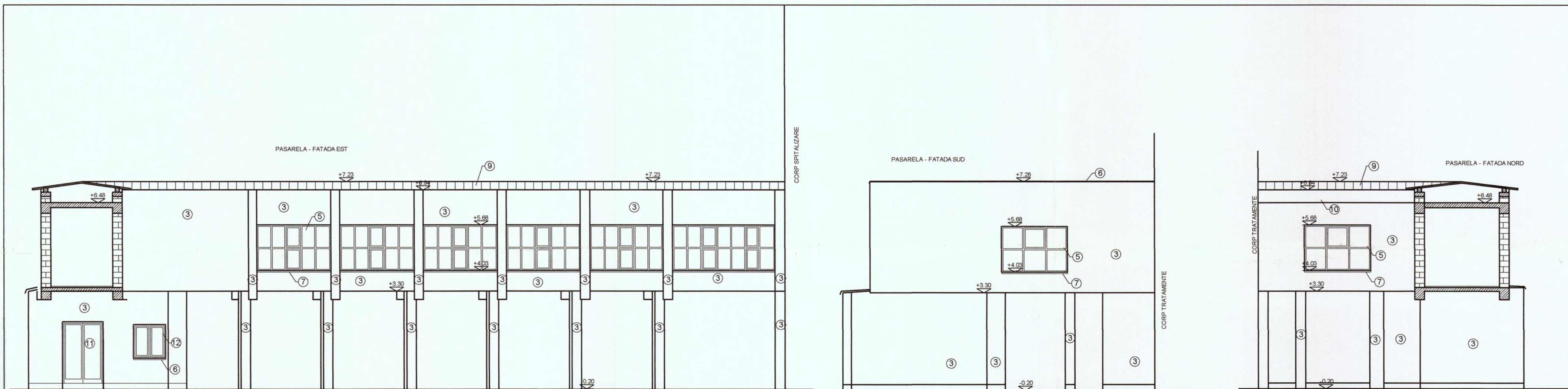
1. Soclu tencuiala de var culoare gri
2. Placare caramida aparenta
3. Tencuiala de var culoare crem
4. Tamplarie PVC cu geam termopan, culoare alb
5. Tamplarie metalica vopsita culoare rosu
6. Glaf din tabla zincata
7. Glaf din tabla vopsit culoare rosu
8. Jgheaburi si burlane din tabla zincata
9. Invelitoare din tabla zincata dublu faltuita
10. Tabla zincata cutata
11. Usa de tabla



ORDINUL ARHITECTILOR
DIN ROMANIA
965
Dumitru
ARMĂSEȘCU

Arhitect cu drept de semnătură

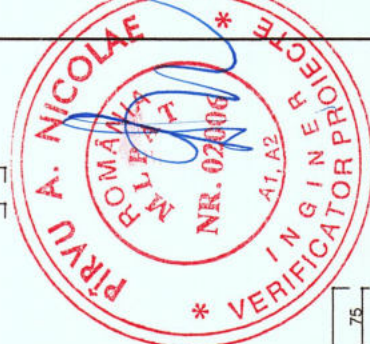
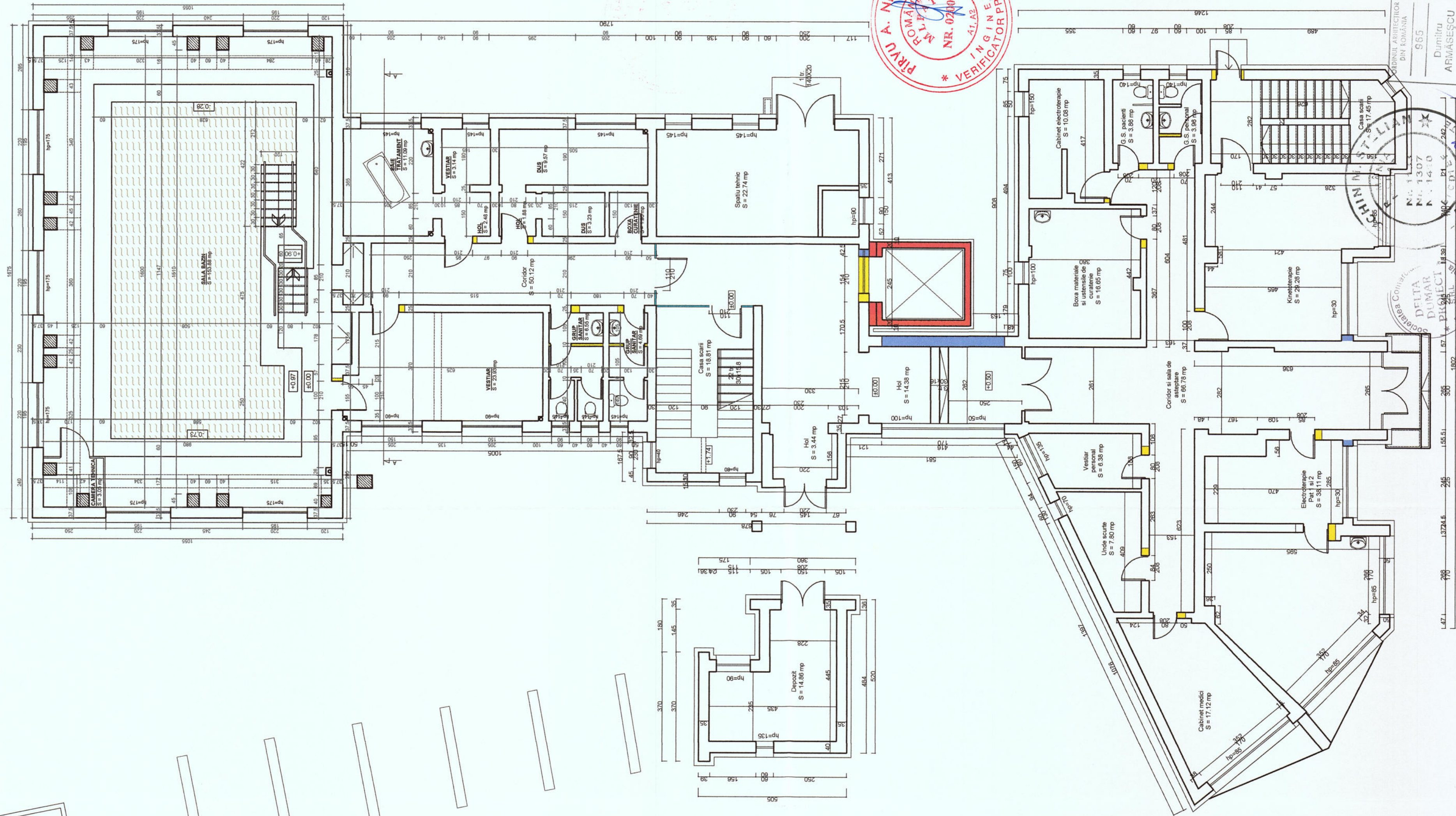
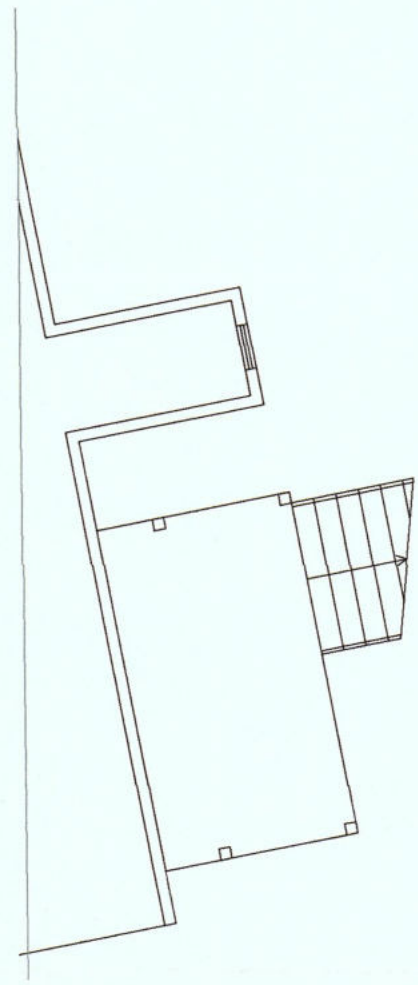
EXPERT					
VERIFICATOR					
VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA	
SC "DELTA DUMAR PROIECT" SRL				Beneficiar:	Proiect nr.
				JUDETUL HUNEDOARA	469/2023
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:	Titlu proiect: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE, MEDICINA FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚ. HUNEDOARA	Faza:
SEF PROIECT	Arh. ARMĂSEȘCU DUMITRU		1 : 100		DALI
PROIECTAT	Arh. ARMĂSEȘCU DUMITRU		Data:		Plansa nr.
DESENAT	Ing. JURJ ARIELA		2023	Titlu planșă: FATADA LATERAL DREAPTA ȘI FATADA LATERAL STANGA - RELEVU	A9



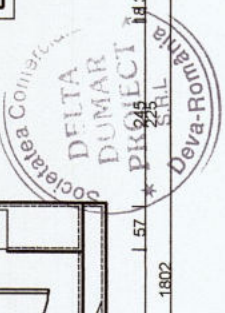
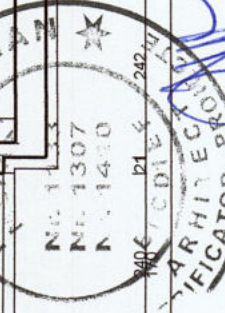
- Legenda
1. Soclu tencuiala de var culoare gri
 2. Placare caramida aparenta
 3. Tencuiala de var culoare crem
 4. Tamplarie PVC cu geam termopan, culoare alb
 5. Tamplarie metalica vopsita culoare rosu
 6. Glaf din tabla zincata
 7. Glaf din tabla vopsit culoare rosu
 8. Jgheaburi si burlane din tabla zincata
 9. Invelitoare din tabla zincata dublu faltuita
 10. Tabla zincata cutata
 11. Usa de tabla
 12. Tamplarie de lemn



EXPERT					
VERIFICATOR					
VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA	
SC "DELTA DUMAR PROIECT" SRL				Beneficiar:	Proiect nr.
				JUDETUL HUNEDOARA	469/2023
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara: 1 : 100	Titlu proiect: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE, MEDICINA FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENTĂ DEVA, JUDEȚ. HUNEDOARA	
SEF PROIECT	Arh. ARMĂȘEȘCU DUMITRU				Faza: DALI
PROIECTAT	Arh. ARMĂȘEȘCU DUMITRU		Data: 2023	Titlu planșă: FATADE PASARELA - RELEVU	
DESENAT	Ing. JURJ ARIELA			Planșă nr. A10	

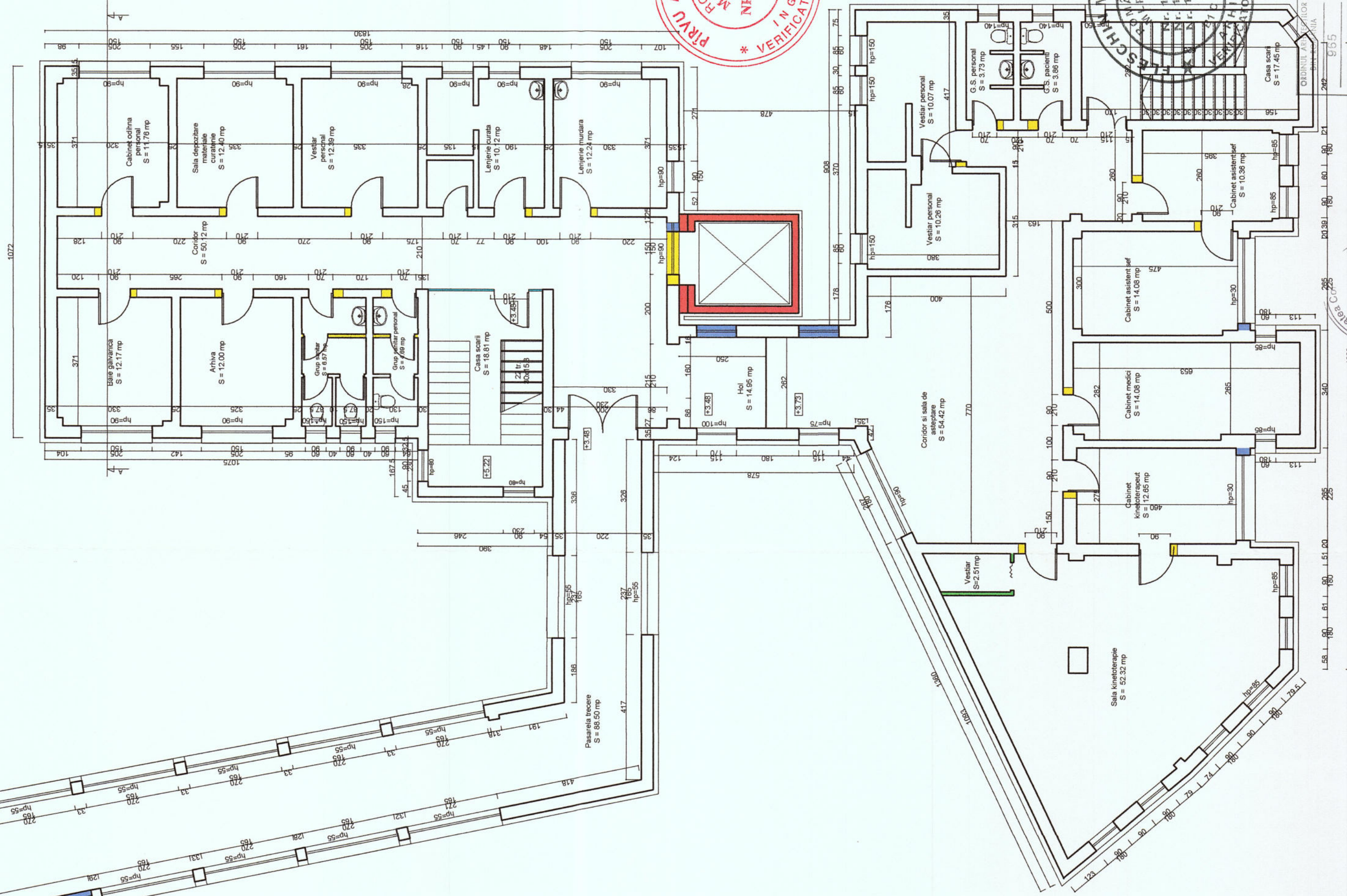
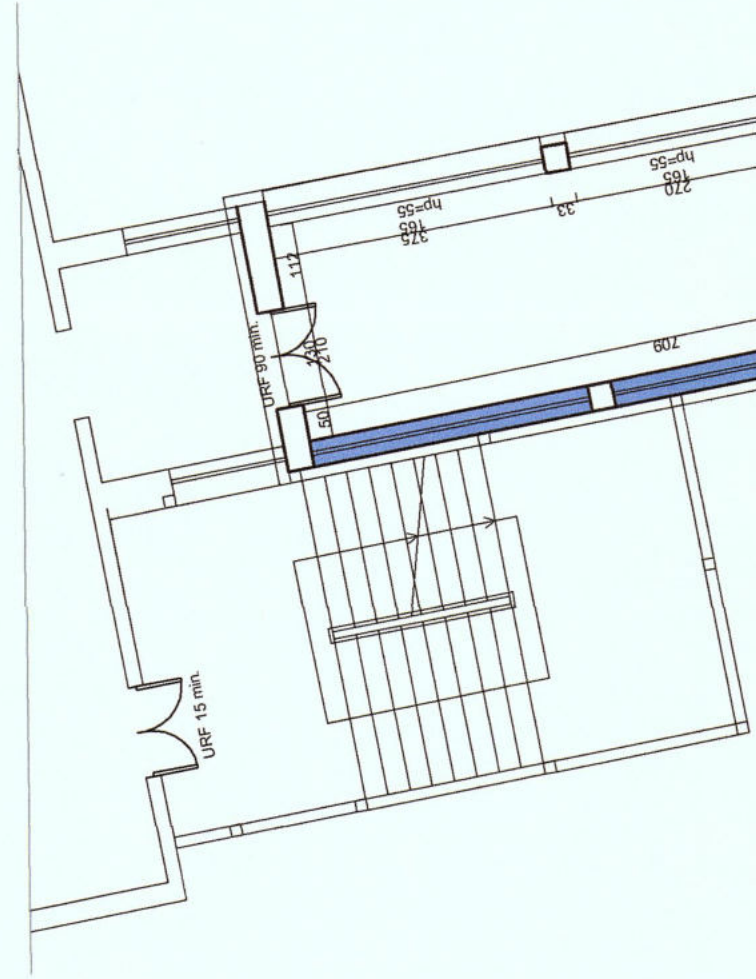


INGINER ARHITECT
DUMITRU
ARMASESCU
Abiahet cu drept de inaltare



- INCHIDERI DE GOLURI CU ZIDARIE DE BCA
- ZIDURI CE SE DEMOLEAZA
- CONSTRUCTIE NOU PROPUSA
- INCHIDERI NOU PROPUSE CU GLASVAND

EXPERT VERIFICATOR EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR. DATA
SC "DELTA DUMAR PROIECT" SRL				
Beneficiar:				
JUDETUL HUNEDOARA				
Titlu proiect: CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE SI				
REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE MEDICINA FIZICA				
SI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT A SPITALULUI				
JUDETUL DE URGENTA DVA, JUDE. HUNEDOARA				
Faza:				
DALI				
Planşa nr.				
A11				
Titlu planşa: PLAN PARTER - INTERVENTII -				
Data: 2023				
Scara: 1:100				
SEMNATURA				
Nume				
Arh. ARMASESCU DUMITRU				
Arh. ARMASESCU DUMITRU				
Ing. JURJ ARIELA				
DESENAT				
PROIECTAT				
SEF PROIECT				
SPECIFICATIE				



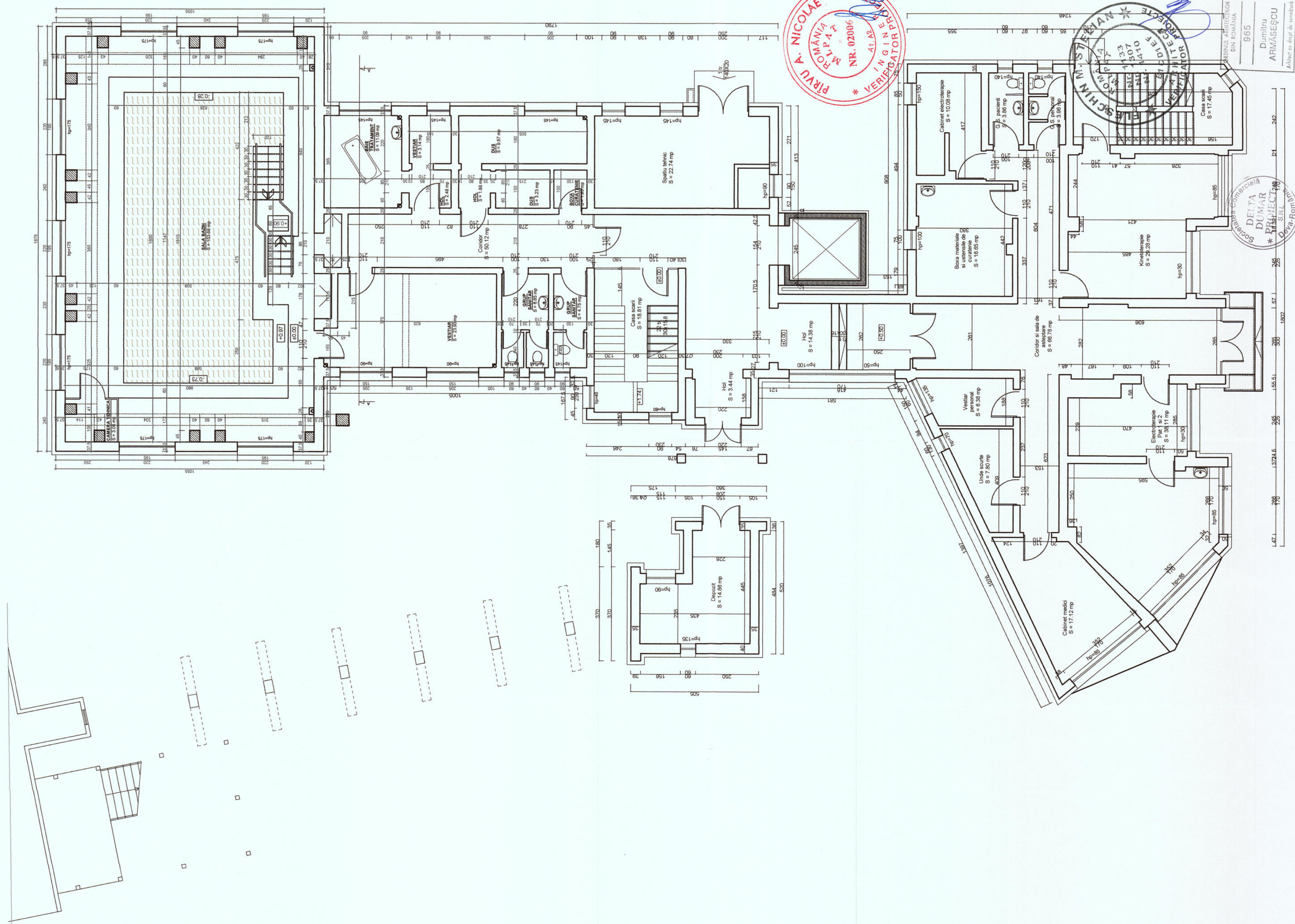
- INCHIDERI DE GOLURI CU ZIDARE DE BCA
- ZIDURI CE SE DEMOLEAZA
- CONSTRUCTII NOI PROPUSE
- CONSTRUCTII NOI PROPUSE CU GLASVAND



EXPERT VERIFICATOR EXPERT	NUME	SEMANTURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR. DATA
SPECIFICATIE	NUME	SEMANTURA		Beneficiar: JUDEȚUL HUNEDOARA
SEF PROIECT	Ing. ARMĂȘESCU DUMITRU	Scara: 1 : 100		Proiect nr. 469/2023
PROIECTAT	Ing. ARMĂȘESCU DUMITRU			Faza: DALU
DESENAT	Ing. JURJ ARIELA			Planșă nr. A12



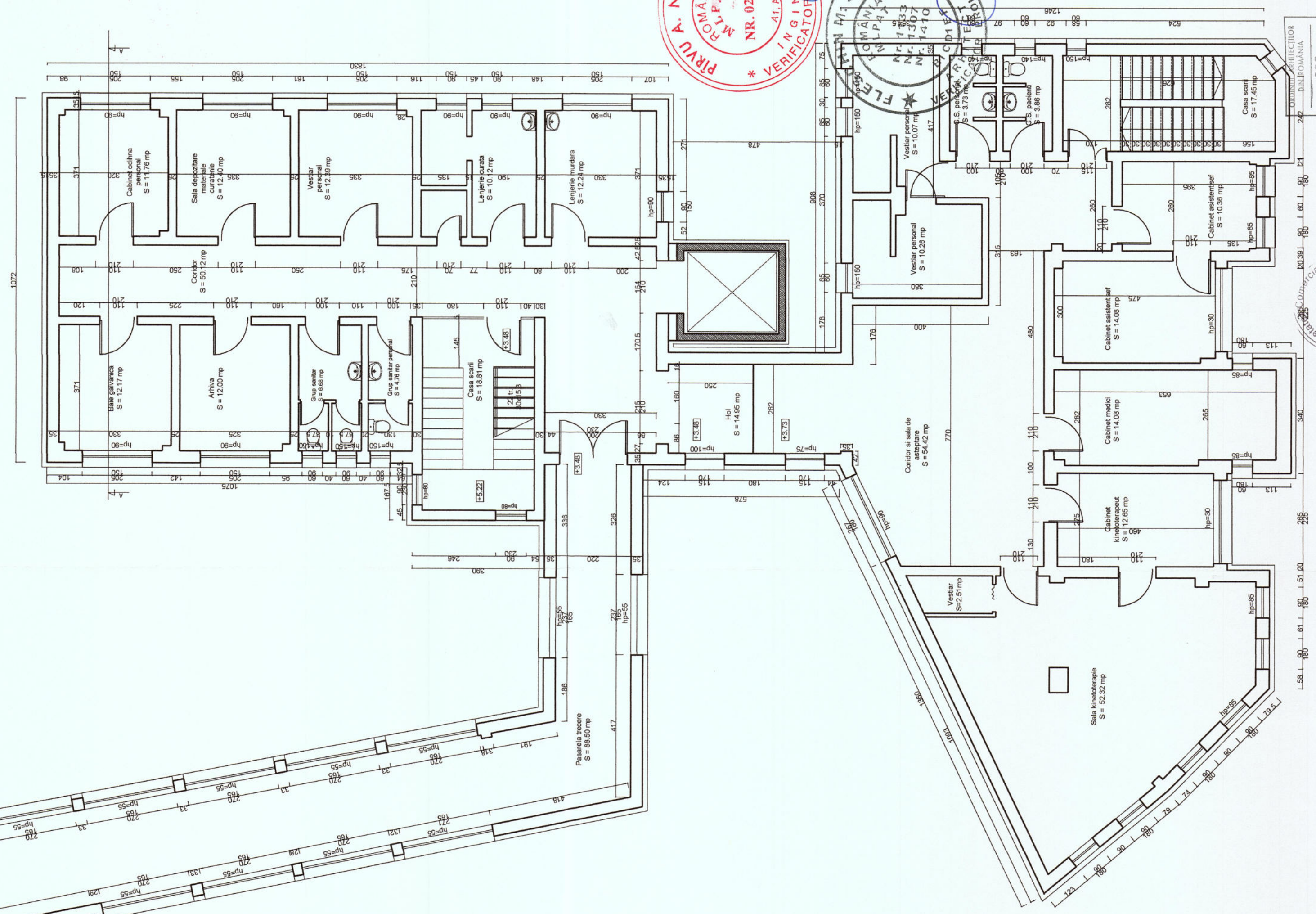
	INCHIDERI DE GOLURI CU ZIDARIE DE BCA
	ZIDURI CE SE DEMOLEAZA
	CONSTRUCTIE NOU PROPUISA
	INCHIDERE NOU PROPUISA CU GLASVAND



PROIECT DE ARHITECTURA
DUMITRU
ARMĂȘESCU
Arhitect cu drept de semnătură

Societate Comercială
DELTA
DUMAR
PROIECT
SRL
Cluj-Napoca

EXPERT	VERIFICATOR	VERIFICATOR	EXPERT	REFERAT/EXPERTIZA NR. DATA	Beneficiar	JUDEȚUL HUNEDOARA	Proiect nr. 469/2023
SPECIFICATIE	SEMNATURA	NUME	SEMNATURA	CERINTA	Beneficiar	JUDEȚUL HUNEDOARA	Proiect nr. 469/2023
SEF PROIECT	Arh. ARMĂȘESCU DUMITRU	NUME	SEMNATURA	CERINTA	Beneficiar	JUDEȚUL HUNEDOARA	Proiect nr. 469/2023
PROIECTAT	Arh. ARMĂȘESCU DUMITRU	NUME	SEMNATURA	CERINTA	Beneficiar	JUDEȚUL HUNEDOARA	Proiect nr. 469/2023
DESEINAT	Ing. JURJ ARIELA	NUME	SEMNATURA	CERINTA	Beneficiar	JUDEȚUL HUNEDOARA	Proiect nr. 469/2023

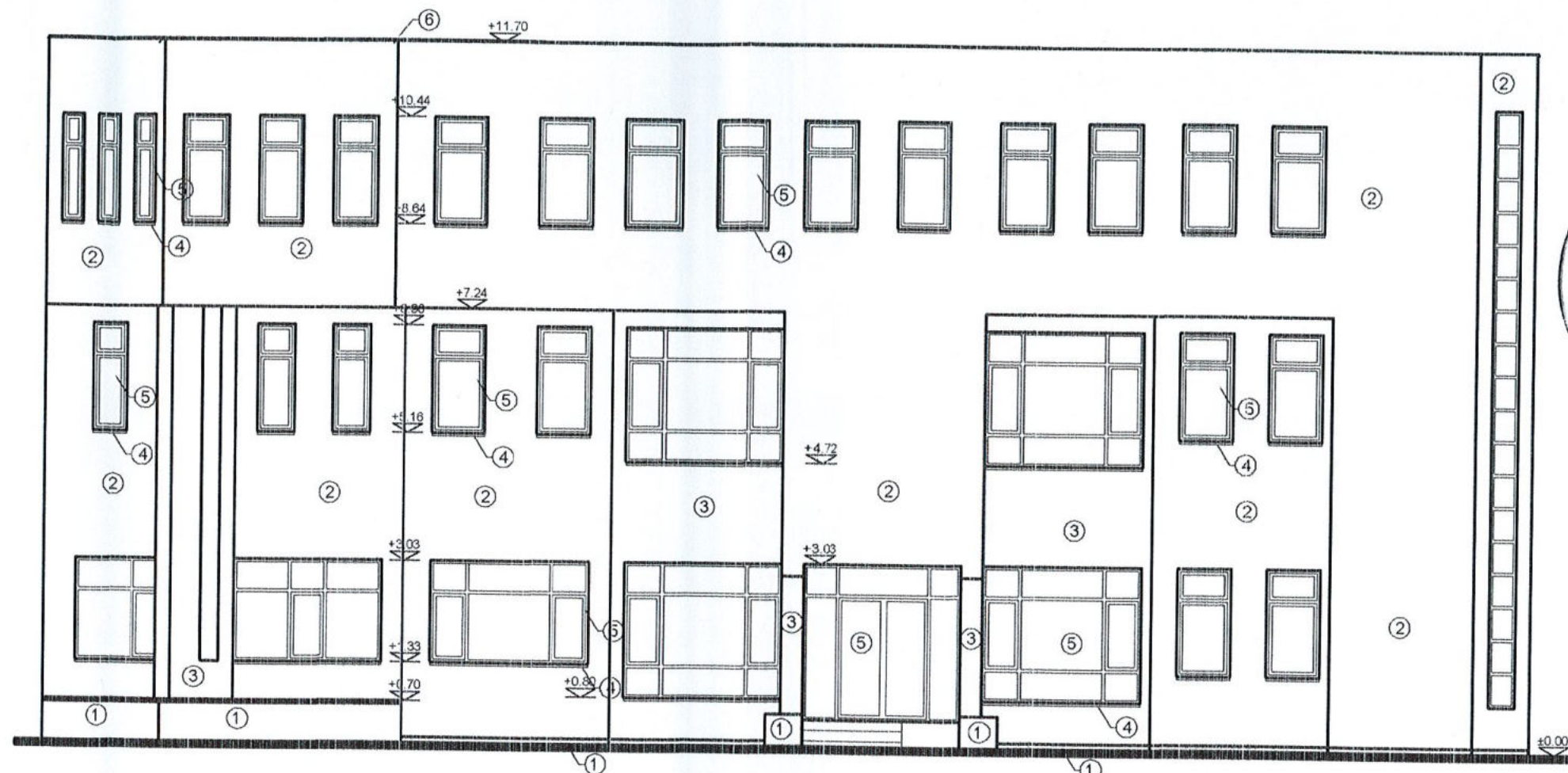
[illegible][illegible]



Legenda

- 1. Soclu Marmo Decor gri inchis
- 2. Tencuiala decorativa culoare alb
- 3. Tencuiala decorativa culoare gri
- 4. Tamplarie PVC cu geam termopan, culoare alb
- 5. Glaf din tabla zincata vopsita gri
- 6. Sort tabla zincata vopsita gri
- 7. Jgheaburi si burlane PVC culoare gri

EXPERT				
VERIFICATOR				
VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA
SC "DELTA DUMAR PROIECT" SRL			Beneficiar:	JUDETUL HUNEDOARA
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:	Proiect nr. 469/2023
SEF PROIECT	Arh. ARMASESCU DUMITRU		1 : 100	Faza: DALI
PROIECTAT	Arh. ARMASESCU DUMITRU		Data: 2023	Titlu planşa: FATADA LATERAL DREAPTA SI FATADA LATERAL STANGA - PROPUNERE
DESENAT	Ing. JURJ ARIELA			Planşa nr. A20

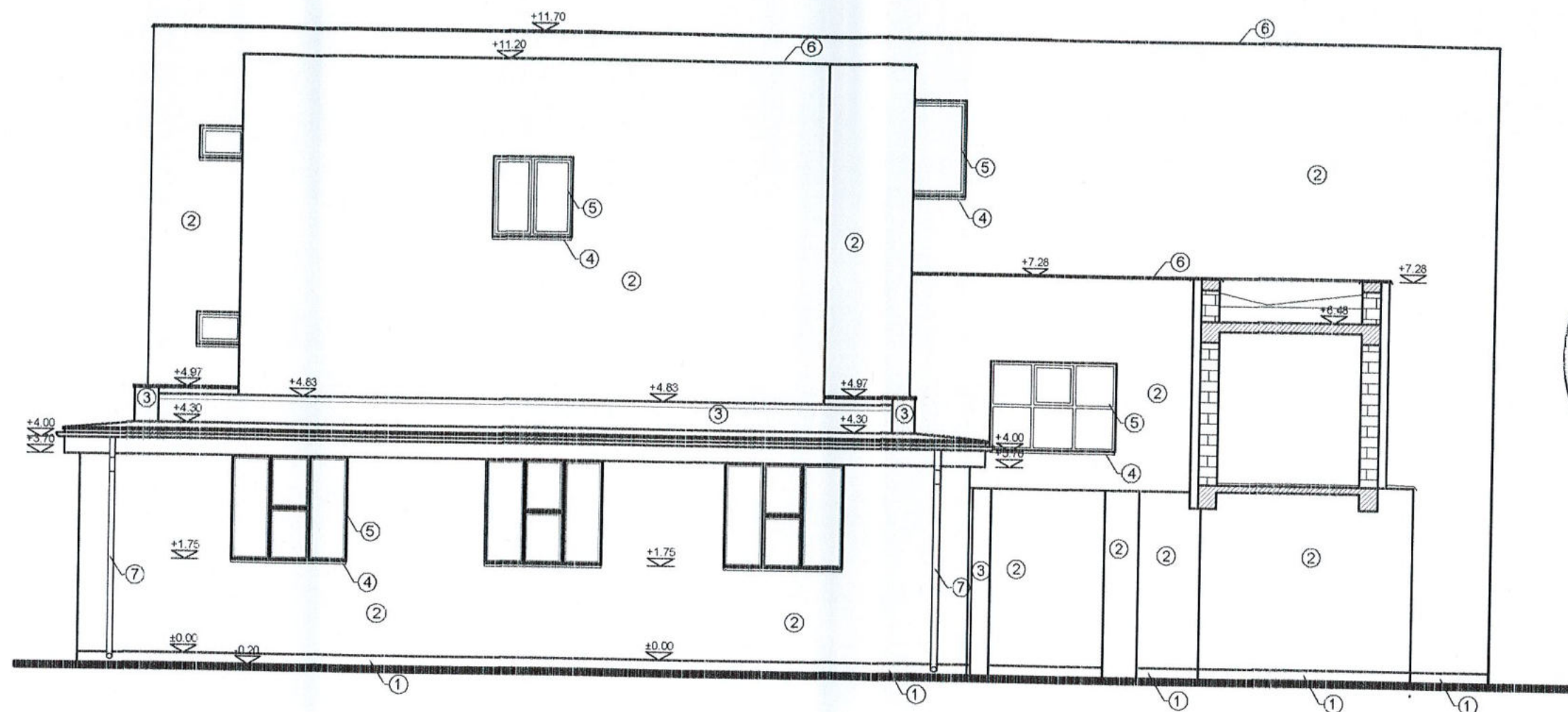


Legenda

1. Soclu Marmo Decor gri inchis
2. Tencuiala decorativa culoare alb
3. Tencuiala decorativa culoare gri
4. Tamplarie PVC cu geam termopan, culoare alb
5. Glaf din tabla zincata vopsita gri
6. Sort tabla zincata vopsita gri
7. Jgheaburi si burlane PVC culoare gri



EXPERT				
VERIFICATOR				
VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNAȚURA	CERINȚA	REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA
SC "DELTA DUMAR PROIECT" SRL				Beneficiar: JUDEȚUL HUNEDOARA
				Proiect nr. 469/2023
SPECIFICATIE	NUME	SEMNAȚURA	Scara: 1 : 100	Titlu proiect: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE, MEDICINA FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENTĂ DEVA, JUDEȚ. HUNEDOARA
SEF PROIECT	Arh. ARMĂȘESCU DUMITRU			Faza: DALI
PROIECTAT	Arh. ARMĂȘESCU DUMITRU			
DESENAT	Ing. JURJ ARIELA		Data: 2023	Titlu planșă: FATADA PRINCIPALA PROPUNERE
				Planșă nr. A18



ORDINUL ARHITECTURII
DIN ROMANIA

965

Dumitru
ARMĂȘESCU

Arhitect cu drept de semn.

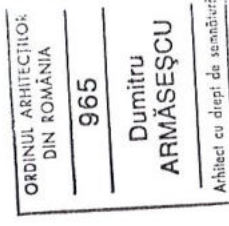


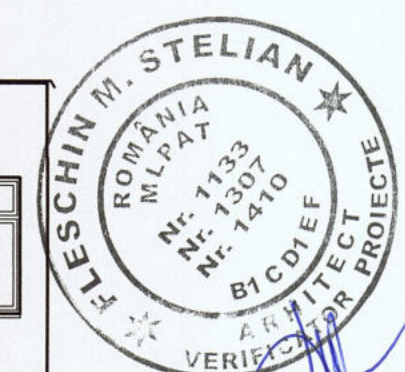
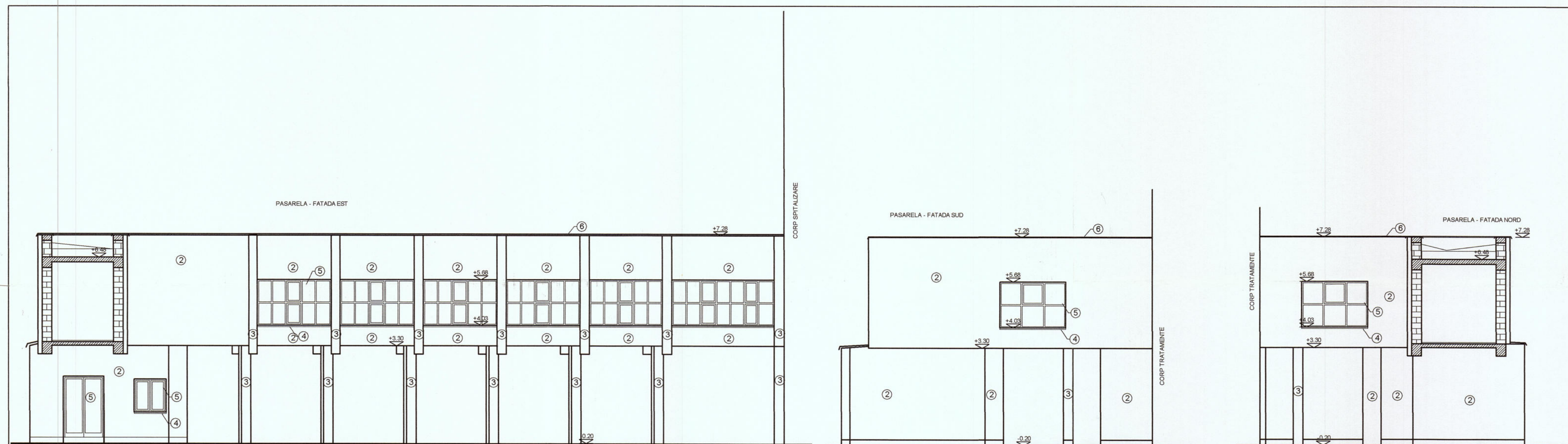
Legenda

1. Soclu Marmo Decor gri inchis
2. Tencuiala decorativa culoare alb
3. Tencuiala decorativa culoare gri
4. Tamplarie PVC cu geam termopan, culoare alb
5. Glaf din tabla zincata vopsita gri
6. Sort tabla zincata vopsita gri
7. Jgheaburi si burlane PVC culoare gri

EXPERT				
VERIFICATOR				
VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNAURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA
SC "DELTA DUMAR PROIECT" SRL				Beneficiar: JUDETUL HUNEDOARA
				Proiect nr. 469/2023
SPECIFICATIE	NUME	SEMNAURA	Scara: 1 : 100	Titlu proiect: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGIEI ȘI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE, MEDICINA FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚ. HUNEDOARA
SEF PROIECT	Arh. ARMĂȘESCU DUMITRU			Faza: DALI
PROIECTAT	Arh. ARMĂȘESCU DUMITRU			
DESENAT	Ing. JURJ ARIELA		Data: 2023	Titlu planșă: FATADA POSTERIOARA PROPUNERE
				Planșă nr. A19

- Polistiren expandat
- Finisaj interior-tencuieii driscuite
- Perete din zidarie caramida plina
- Tencuiala de baza 1 strat
- Tencuiala de finisaj

[illegible]



Legenda

1. Soclu Marmo Decor gri inchis
2. Tencuiala decorativa culoare alb
3. Tencuiala decorativa culoare gri
4. Tamplarie PVC cu geam termopan, culoare alb
5. Glaf din tabla zincata vopsita gri
6. Sort tabla zincata vopsita gri
7. Jgheaburi si burlane PVC culoare gri

EXPERT					
VERIFICATOR					
VERIFICATOR/EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT/EXPERTIZA NR./DATA	
SC "DELTA DUMAR PROIECT" SRL				Beneficiar:	Proiect nr.
				JUDETUL HUNEDOARA	469/2023
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	Scara:	Titlu proiect: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REABILITAREA LABORATORULUI RECUPERARE, MEDICINA FIZICĂ ȘI BALNEOLOGIE (BAZA DE TRATAMENT) A SPITALULUI JUDEȚEAN DE URGENȚĂ DEVA, JUDEȚ. HUNEDOARA	Faza:
SEF PROIECT	Arh. ARMĂȘESCU DUMITRU		1 : 100		DALI
PROIECTAT	Arh. ARMĂȘESCU DUMITRU		Data:	Titlu plansa: FATADE PASARELA PROPUNERE	Plansa nr.
DESENAT	Ing. JURJ ARIELA		2023		A21

