

**RAPORT DE AUDIT ENERGETIC**  
**SPITALUL DE PSIHIATRIE**  
**CRONICI, COMUNA DUMBRĂVENI**  
**JUDEȚUL VRANCEA**



**Raport de audit energetic nr. 72 / Septembrie 2025 întocmit de:**

**Auditor energetic: Ing. Ghiță S.C. Alexandru Dan**

**Serie Legitimatie: CA02529, gradul I c&i**

**Data: Septembrie 2025**



<b>OBIECTUL ȘI SCOPUL LUCRĂRII .....</b>	<b>4</b>
<b>A. RAPORT DE ANALIZĂ ȘI CERTIFICARE ENERGETICĂ.....</b>	<b>6</b>
<b>1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIREA.....</b>	<b>6</b>
1.1. Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică .....	6
1.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență .....	9
1.3. Sistemele de încălzire și de preparare a apei calde de consum .....	10
1.4. Sistemul de ventilare .....	11
1.5. Sistemul de climatizare (răcire) .....	11
1.6. Sistemul de iluminat .....	11
<b>2. EVALUAREA PERFORMANȚELOR ENERGETICE ALE CLĂDIRII.....</b>	<b>12</b>
2.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componența clădirii; modul în care sunt îndeplinite cerințele de performanță termică și energetică .....	12
2.2. Determinarea consumului anual de energie primară pentru încălzire .....	18
2.3. Determinarea consumului anual de energie pentru răcire (dacă este cazul) .....	21
2.4. Determinarea consumului anual de energie primară pentru apa caldă de consum .....	22
2.5. Determinarea consumului anual de energie primară pentru ventilare mecanică.....	22
2.6. Determinarea consumului anual de energie primară pentru iluminat.....	23
2.7. Determinarea consumului anual de energie primară din surse regenerabile de energie on-site. 23	
2.8. Determinarea consumului anual de energie primară, a cantității anuale de CO2 echivalent emis și a indicatorului RER.....	23
<b>3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ .....</b>	<b>24</b>
3.1. Precizarea caracteristicilor energetice ale clădirii de referință .....	24
3.2. Certificatul de performanță energetică propriu-zis .....	25
3.3. Lista recomandărilor auditorului energetic (anexa 1 la CPE) .....	26
3.4. Anexa tehnică a certificatului de performanță energetică (anexa 2 la CPE) .....	27
3.5. Anexă cu minim 5 poze diferite ale obiectivului certificat (anexa 3 la CPE) .....	36
<b>B. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC .....</b>	<b>37</b>
<b>4. MĂSURI RECOMANDATE DE CREȘTERE A PERFORMANȚEI ENERGETICE .....</b>	<b>37</b>
4.1. Soluții de renovare pentru anvelopa clădirii (parte opacă – S1.1 și S1.2).....	40
4.2. Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară (S2) .....	43
4.3. Soluții de modernizare a instalațiilor (S3.1, S3.2, S3.4) .....	44
4.4. Soluția de ventilare mecanică cu recuperare de căldură (S3.3).....	45
4.5. Lucrări conexe.....	46
<b>5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICĂ A LUCRĂRIILOR DE RENOVARE ENERGETICĂ.....</b>	<b>47</b>
5.1. Determinarea noilor performanțe termice și energetice ale clădirii și instalațiilor ca urmare a lucrărilor de renovare .....	47
5.2. Analiza economică a lucrărilor de intervenție .....	55
<b>6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC .....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXA 1 – FIȘA DE ANALIZA ENERGETICĂ .....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXA 2 – DOCUMENTE ATESTARE AUDITOR ENERGETIC.....</b>	<b>78</b>
<b>ANEXA 3 – INDICATORI DE REALIZARE AI PROIECTULUI CONFORM GHID DE FINANȚARE.....</b>	<b>79</b>

## OBIECTUL ȘI SCOPUL LUCRĂRII

În lucrarea de față este prezentat raportul de analiză energetică pentru spitalul de psihiatrie din Com. Dumbrăveni, județul Vrancea, efectuat pe baza datelor relevate și observațiilor asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia (documentație scrisă și desenată, relevu, analiza in situ etc.).

După prezentarea generală a clădirii analizate, s-a completat fișa de analiză energetică aferentă iar în final, s-a întocmit raportul de audit energetic, precedat de notele de calcul care au servit la stabilirea valorilor menționate în raport.

Rezultatele obținute pe baza analizei energetice a clădirii și instalațiilor aferente acesteia servesc la certificarea energetică a clădirii precum și la identificarea soluțiilor fezabile tehnico-economic de renovare/modernizare a elementelor de construcție și anvelopei, respectiv sistemului de instalații, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcție-instalație privind utilizarea energiei termice și electrice.

Întocmirea raportului de audit energetic al clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile Metodologiei de calcul Mc001 revizuită. Lista completă a documentelor utilizate la elaborarea studiilor de audit energetic este prezentată în continuare:

Legea nr. 325/2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 29/2000 privind renovarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice. Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Mc001 Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor.

NP 008-97 Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate în regim de iarnă-vară.

MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performanțelor termotehnice ale materialelor și produselor pentru construcții.

MP013-2001 Metodologie privind stabilirea ordinii de prioritate a măsurilor de renovare termică a clădirilor și instalațiilor aferente. Program cadru al programului național anual de renovare și modernizare termică a clădirilor și instalațiilor aferente.

GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice și energetice a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora.

GT 032-01 Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare analizării termoenergetice a construcțiilor și instalațiilor aferente.

GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termică al elementelor de construcție la clădiri existente în vederea reabilitării termice.

GT 041-02 Ghid privind renovarea finisajelor pereților și pardoselilor clădirilor civile. GT 043-02 Ghid privind îmbunătățirea calităților termoizolatoare ale ferestrelor la clădirile civile existente.

C107/0-2002 Normativ pentru proiectarea și execuția lucrărilor de izolații termice la clădiri.

C107/2-2005 Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile cu altă destinație decât locuirea.

C107/3-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor.

C 107/5-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție în contact cu solul.

I13 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală I5 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare

I9 Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor sanitare

I7 Normativul pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor

PCC - 016/2000 Procedura privind tehnologia pentru renovarea termică a clădirilor folosind plăci din materiale termoizolante.

NP 121-06 Normativ privind renovarea hidroizolațiilor bituminoase ale acoperisurilor clădirilor

GT 058-03 Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții pentru Instalații de Ventilare Climatizare

GT 060-03 Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții pentru instalațiile de încălzire centrală

P 118-1999 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

NP 010-97 Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee



## A. RAPORT DE ANALIZĂ ȘI CERTIFICARE ENERGETICĂ

### 1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIREA

#### 1.1. Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică

Clădirea expertizată este amplasată în Com. Dumbrăveni, Nr. Cad. 59813, 59814, Județul Vrancea (figura 1), imobil aflat în proprietatea UAT Județul Vrancea. Din punct de vedere al tipologiei clădirilor civile, clădirea expertizată se caracterizează prin:

- Zona rurală – Com. Dumbrăveni
- Conformarea și amplasarea pe lot – individuală, alcătuită din mai multe corpuri de clădire (C1,C2,C3,C23,C24,C25;C26,C31) ce formează un tot unitar, interdependente unul de celălalt (ansamblu spital)
- Regim înălțime-reduc - Subsol+Parter+1E
- Clasa de importanță - II conform P100 - 1.



Figura 1 – Colțul clădirii către Sud

Clădirea spitalului a fost construită în etape, începând cu anul 1981, ultima extindere fiind recepționată în anul 2017.

Prin proiectul curent se dorește reabilitarea energetică, refacerea finisajelor interioare degradate și consolidarea clădirii analizate, amplasată în Com. Dumbrăveni.

Fațadele principale au orientarea Est, către stradă – DN2 (Figura 2). Clădirea este alcătuită din camere specifice unităților spitalicești (rezerve, cabinete, sali de tratament, cabinete medici, birouri etc).

Dimensiunile de gabarit ale clădirii: 69,65 x 45,48 m

Suprafața utilă încălzită (arie de referință a pardoselii): 1357,94 m<sup>2</sup>

Înălțimea de nivel: 2,55-4,00 m

Suprafata construita: 1699,8 m<sup>2</sup>

Suprafata construita desfasurata: 1870,5 m<sup>2</sup>

Volum incalzit: 5098,80 m<sup>3</sup>

Coordonate geografice: 45,549692 x 27,105745

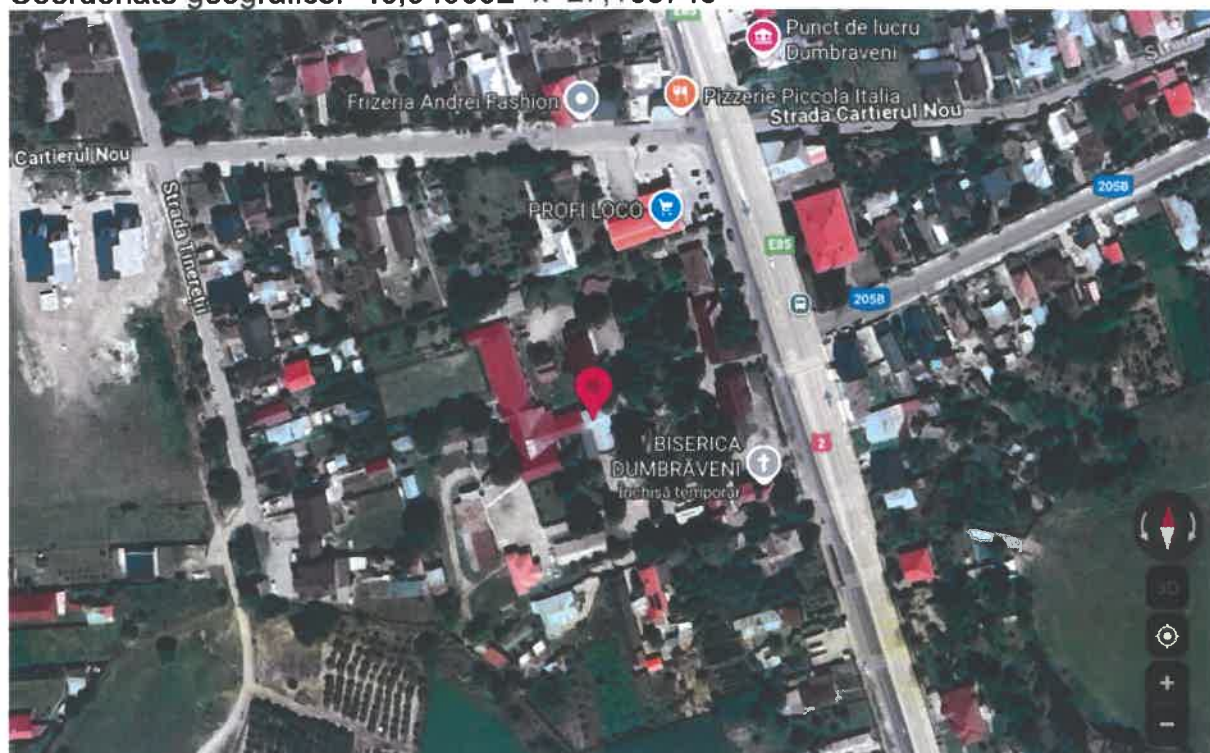


Figura 2 – amplasare pe harta - față de punctele cardinale

Pereții exteriori sunt realizați din cărămidă plină presată, grosime variabilă 25-75cm, partial termoizolați. Pereții interiori sunt finisați (la interior) cu vopsea lavabilă, pe exterior partial tencuială decorativă.

Pardoseala este realizată din BA, finisată cu pardoseala tip LVT specific unităților medicale și gresie in spațiile umede/vestiare etc.



Figura 3 – Finisaje interioare

Sediu social: Drumul Eugen Brote , nr. 33-41, scara E, Etaj 3 , Ap. E8, Sectorul 1,Bucuresti

Punct de lucru: Muzeul Zambaccian, nr 1, sector 1, Bucuresti

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

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

Construcția este prevăzută la partea superioară cu acoperiș tip șarpantă (Figura 4), aflată în stare satisfăcătoare din punct de vedere hidrostatic, cu unele zone de infiltrații locale la nivelul asterelii. Planșeul dintre parter și pod este realizat parțial din lemn și parțial din beton (extinderile mai recente).



Figura 4 – imagini din zona d epod

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

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



Figura 5 – soclul clădirii

Tâmplăria ferestrelor și ușilor exterioare este realizată cu rama din PVC, într-o stare generală satisfăcătoare, local cu ochiuri mobile cu deformări ale ramei. Garniturile de etanșare și feroneriele elementelor vitrate sunt într-o stare satisfăcătoare. În lipsa soluțiilor care să permită ventilarea constantă a spațiilor interioare, există atât pericolul creșterii concentrației de poluanți interiori (ex CO<sub>2</sub>) dar și pericolul formării condensului la fața interioară a elementelor exterioare de construcție, scăzând gradul acestora de izolare termică, în special în zonele punctelor termice (intersecții planșee, stalpitori, colțuri interioare și exterioare).



Calitatea aerului interior este influențată de mai mulți factori (umiditate, concentrație dioxid de carbon etc.). Mai multe studii au arătat faptul ca reducerea concentrației de CO<sub>2</sub> ajută la procesul de concentrare, scade riscul de boli respiratoria și alergii. Lipsa ventilării are ca efect scăderea cantității de oxigen din încăperi, rezultând astfel scăderea randamentului în cadrul proceselor desfășurate în clădire, din cauza oboselii resimțite de utilizatori, dar și mirosul neplăcut - de aer închis.



Figura 6 – Tâmplărie exterioară

Finisajul exterior al pereților este realizat din tencuială decorativă de culoare galben-crem. Din cauza acțiunii agenților atmosferici, a agenților mecanici și a agenților biologici, finisajele au fost afectate, pe alocuri, de la ultima intervenție asupra fațadei. Astfel, se impune aplicarea termoizolației la peretii exteriori și refacerea în totalitate a finisajelor exterioare. Pentru peretii exteriori prevăzuți cu strat termoizolant, acesta se va înlătura și reaplica în grosimile specificate în cadrul raportului de audit.

Clădirea nu prezintă elemente constructive speciale de umbrire a fațadelor.

## 1.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență

Structura de rezistență a imobilului este de tip pereți din zidărie de caramida nearmată și planșee din beton armat. Grosimea peretilor perimetrali este variabilă, cu dimensiuni între 25 cm și 75 cm. În timpul vizitei în amplasament termosistemul și interiorul erau realizate, motiv pentru care exista o serie de incertitudini cu privire la structura de rezistență a imobilului.

Centurile în secțiune au dimensiunile egale cu grosimile peretilor aferenți acestora.

Sistemul de fundare este de tip fundații continue sub pereți.

Complexul analizat este compus din clădiri construite în etape distincte, fiecare având specificații clare privind funcțiunea, suprafața și anul execuției. Corpurile principale, respectiv C1, C2 și C3, au fost realizate în anul 1891. Corpul C1, cu regim de înălțime S+P+1E și o suprafață de 1160 mp, este destinat secției de pediatrie, fiind utilizat ca spațiu pentru pacienții internați. Corpul C2, cu o suprafață de 34 mp, găzduiește sediul Serviciului de Ambulanță Județean Vrancea, având funcțiunea de spațiu administrativ. Corpul C3, cu o suprafață de 196 mp, este destinat secției de psihiatrie femei, fiind utilizat tot ca spațiu pentru pacienții internați.

De-a lungul timpului, complexul a fost extins prin realizarea unor corpuri suplimentare pentru a răspunde cerințelor funcționale și operaționale în schimbare.



Extinderile includ corpurile C25 și C26, realizate în anul 2017, care reprezintă intervenții recente menite să completeze funcționalitatea clădirilor principale. Corpul C27, executat în anul 1990, a fost construit pentru a satisface nevoile operaționale din acea perioadă, corpul C28, realizat în 2010. În anul 2000 a fost construit corpul C33.

Ansamblul de cladiri reflectă o dezvoltare etapizată, începând cu construcțiile originale din 1891 și continuând cu extinderi realizate ulterior, în funcție de cerințele și necesitățile apărute de-a lungul anilor.

Intrucat corpurile principale nu au plansee cu o comportare de diafragma rigida in plan orizontal, intregul ansamblu de cladiri s-a tratat ca fiind un singur corp.

Notă: Având în vedere costul relativ ridicat al modernizării termotehnice, care majorează în final valoarea clădirii, se consideră rațional și oportun ca modernizarea energetică să se realizeze pe fondul unei structuri de rezistență cu un grad ridicat de siguranță. Prin urmare, renovarea energetică este condiționată de realizarea unor lucrări de consolidare a clădirii, prevăzute prin expertizare tehnică privind cerința A1 “Stabilitate și rezistență” menționată în legea 10/1995 (Calitatea în construcții).

Este obligatoriu ca în timpul și mai ales după reabilitarea termo-tehnică și energetică, acțiunile susceptibile de a se exercita asupra clădirii să nu aibă ca efect producerea unuia din următoarele evenimente:

- prăbușirea totală sau parțială a construcției;
- producerea unor deformații și/sau vibrații de mărime inacceptabilă pentru exploatarea normală;
- avarierea elementelor nestructurale (închideri, compartimentări, finisaje) a instalațiilor și a echipamentelor ca urmare a deformațiilor excesive ale elementelor structurale;
- producerea, ca urmare a unor evenimente accidentale, a unor avarii de tip prăbușire progresivă, disproporționate în raport cu cauza care le-a produs.

### 1.3. Sistemele de încălzire și de preparare a apei calde de consum

Realizarea încălzirii pentru clădirea analizată este asigurată prin intermediul unei centrale termice pe motorina (CLU), amplasată în clădirea C4. Componentele sistemului de încălzire interioară au o funcționare satisfăcătoare, având o eficiență moderată a transferului termic și un randament ridicat, caracteristic arzătorului modern ce utilizează combustibil CLU.

Clădirea este deservită de un sistem de preparare apă caldă de consum, compus din 2 boilere bivalente pentru asigurarea necesarului rezultat din calcule și 9 panouri termo-solare amplasate pe acoperișul clădirii C4.



Figura 7 – imagini din clădirea C4 – centrala termică

Numărul de obiecte sanitare este prezentat în tabelul alăturat.

Puncte de consum apă rece / apă caldă:			
Lavoare	48	Cadă de baie	0
Spălătoare	5	Rezervor WC	32
Bideuri	0	Mașină de spălat vase	0
Pișoare	0	Mașină de spălat rufe	0
Duș	10	Racord apă rece	0

#### 1.4. Sistemul de ventilare

Clădirea nu deține sistem de ventilare

#### 1.5. Sistemul de climatizare (răcire)

Clădirea nu deține sistem centralizat de climatizare.

În unele camere există instalate sisteme individuale tip split, puteri 9000-18000BTUh, care nu reprezintă sistem centralizat

#### 1.6. Sistemul de iluminat

Releveul efectuat asupra instalației de iluminat a clădirii a condus la înregistrarea tipurilor de corpuri de iluminat. Acestea folosesc surse fluorescente și incandescente, numărul de corpuri de iluminat fiind de ~ 200 buc

Instalația de iluminat interioară are o putere instalată de aproximativ 6,14 kW.

Clădirea este racordată la sistemul energetic național (SEN).

Conductorii sunt realizați din aluminiu.

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

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

- pereții exteriori au valori ale rezistențelor termice sub minimul obligatoriu;
- planșeu clădirii din lemn către pod, este lipsit de orice izolație termică.
- tâmplăria exterioară a spațiilor condiționate se află într-o stare satisfăcătoare, care pe alocuri nu asigură izolare fonică și de etanșeitate la infiltrațiile de aer. Unele elemente mobile prezintă deformări ale ramei și nu mai asigură o închidere corectă.

## 2. EVALUAREA PERFORMANTELOR ENERGETICE ALE CLĂDIRII

2.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componența clădirii; modul în care sunt îndeplinite cerințele de performanță termică și energetică

### A. Caracteristici geometrice ale anvelopei termice ale clădirii

Caracteristicile geometrice ale clădirii sunt grupate în următoarele tabele. Au fost calculate ariile tuturor elementelor de construcție (pereți exteriori opaci, terasă, ferestre și uși exterioare, placă pe sol etc.). De asemenea, s-au calculat suprafața de referință a pardoselii, volumul util încălzit și volumul total al clădirii

Element de calcul	Valoare
Suprafață pereți exteriori / parte opacă	920,54 m <sup>2</sup>
Suprafață pereți către rosturi închise	0,00 m <sup>2</sup>
Suprafață tâmplărie	184,04 m <sup>2</sup>
Suprafață terasă	0,00 m <sup>2</sup>
Suprafață planșeu pod/invelitoare	1699,80 m <sup>2</sup>
Suprafață placă pe sol	0,00 m <sup>2</sup>
Suprafață planșeu peste subsol	75,96 m <sup>2</sup>
Suprafață planșee în consolă	0,00 m <sup>2</sup>
Perimetru	92,50 m
Aria de referință a pardoselii	1357,94 m <sup>2</sup>
Suprafață construită desfășurată	1870,50 m <sup>2</sup>
Volumul de referință al clădirii	5098,80 m <sup>3</sup>
Volum util încălzit	5098,80 m <sup>3</sup>
Factorul de compactitate al clădirii	0,88

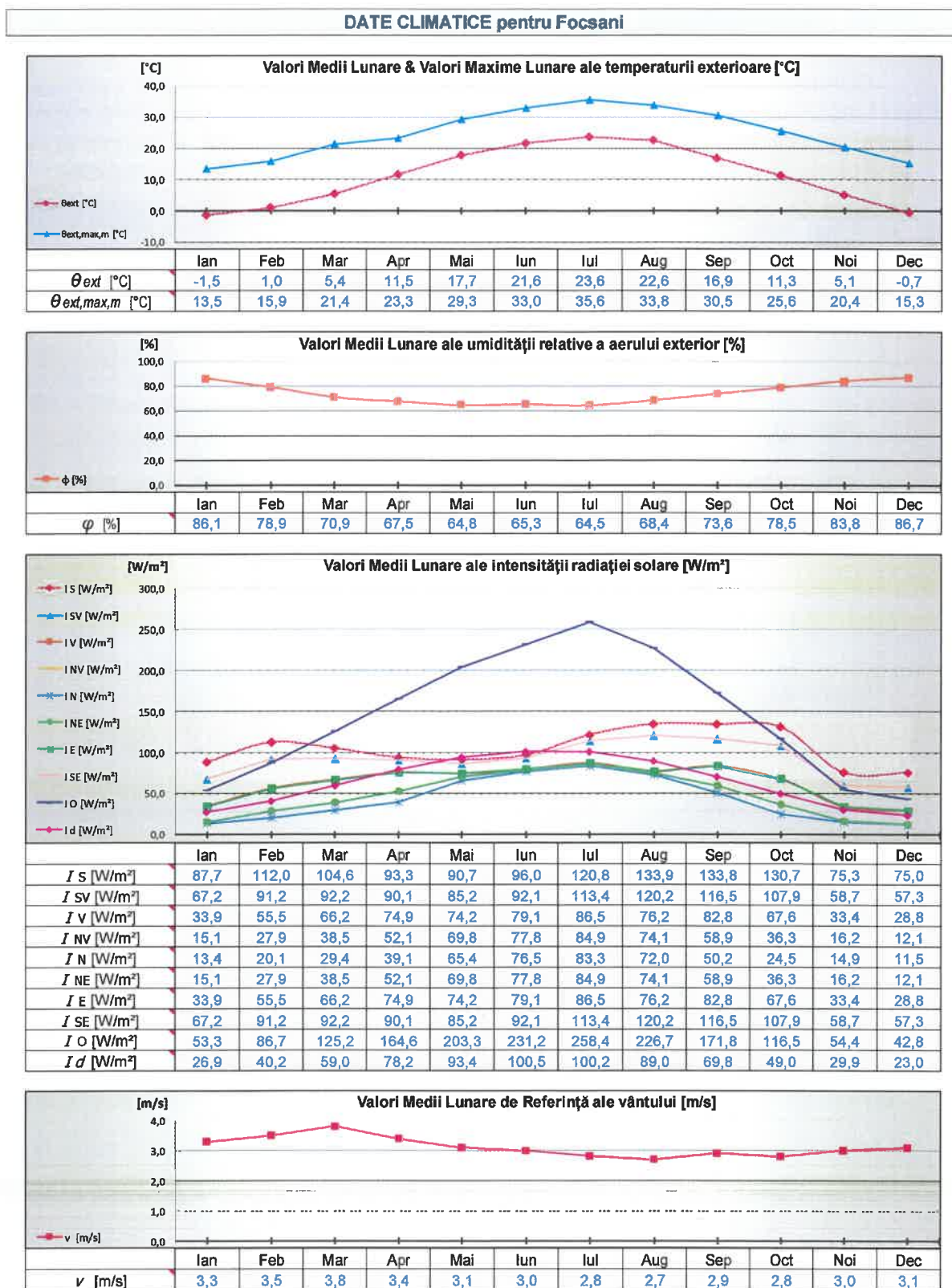
Caracteristicile geometrice și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție		Rezistența termică corectată, calculată [m <sup>2</sup> K/W]		Rezistența termică corectată, normată [m <sup>2</sup> K/W]		Aria [m <sup>2</sup> ]	
C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
R1. PE exist		1,28		1,8		156,3	
R2. PE exist		1,21		1,8		137,1	
R3. PE exist		1,13		1,8		293,7	
R4. PE exist		1,27		1,8		331,6	
R5. FE/U exist		0,5		0,68		184,1	
R6. Pl pod neiz		0,63		5		1699,8	
R7. Pls1 neiz		1,66		2,9		1623,8	
R8. Pl sbs neiz		0,32		2,9		75	
Aria totală a anvelopei, S <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]						4504,2	

Tabel 2.1. – Caracteristici geometrice



Tabel 2.2. - Date climatice



## B. Caracteristicile termotehnice ale materialelor de construcție. Rezistențe termice unidirecționale și corectate cu efectul punților termice, ale elementelor de construcție ale anvelopei termice a clădirii

Conductivitățile termice de calcul ale materialelor se determină în conformitate cu Mc001-capitol 2, prin multiplicarea valorilor cu coeficienți de majorare care țin cont de deprecierea conductivităților în funcție de vechimea materialelor și de starea acestora (stare uscată, afectată de condens sau afectată de igrasie)

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereți adiacenți rosturilor deschise)					Cod element		PE exist
Nr.	Tip	Strat	$\delta$ [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	$c$ [J/kg/K]	$a$	$\lambda'$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Mortar	Mortar de ciment și var	0,05	1700	0,870	840	1,15	1,001	0,050
3	Zidarie/BCA	Zidarie din cărămizi pline	0,35	1800	0,800	870	1,15	0,920	0,380
4	Mortar	Mortar de ciment și var	0,04	1700	0,870	840	1,15	1,001	0,040
5	ALTE	Polistiren Expandat	0,05	20	0,042	1460	1,10	0,046	1,082
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]  
784

Rezistență termică R = 1,719 [m<sup>2</sup>K/W] TIP OPAC

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri					Cod element		PI pod neiz
Nr.	Tip	Strat	$\delta$ [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	$c$ [J/kg/K]	$a$	$\lambda'$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Mortar	Mortar de ciment	0,02	1800	0,930	840	1,15	1,070	0,019
3	Lemn	Pin și brad - perpendicular pe fibre	0,03	550	0,170	2510	1,15	0,196	0,153
4	ALTE	Palantă	0,15	1600	0,700	0	1,30	0,910	0,165
5	Lemn	Pin și brad - perpendicular pe fibre	0,02	550	0,170	2510	1,30	0,221	0,090
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre subsol/pod/rost închis							0,084

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]  
303,6

Rezistență termică R = 0,636 [m<sup>2</sup>K/W] TIP ACOPERIS

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)					Cod element		Plst neiz
Nr.	Tip	Strat	$\delta$ [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	$c$ [J/kg/K]	$a$	$\lambda'$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							0,167
2	Betoane	Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )	0,15	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,086
3				0	0,000	0			
4				0	0,000	0			
5				0	0,000	0			
6	Pământ/umpluturi	Umplutura din pietris	0,2	1800	0,700	840	1,00	0,700	0,286
7	Pământ/umpluturi	Pământ vegetal în stare umedă	1,5	1800	1,160	840	1,00	1,160	1,293
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10									

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]  
3435

Rezistență termică R = 1,832 [m<sup>2</sup>K/W] TIP SOL

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (bowindowuri, ganguri ș.a.)					Cod element		PI sbs neiz
Nr.	Tip	Strat	$\delta$ [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	$c$ [J/kg/K]	$a$	$\lambda'$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							0,167
2	Pietre naturale	Gresie și cuarțite	0,01	2400	2,030	920	1,00	2,030	0,005
3	Mortar	Mortar de ciment și var	0,04	1700	0,870	840	1,00	0,870	0,046
4	Betoane	Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )	0,14	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,080
5				0	0,000	0			
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]  
442

Rezistență termică R = 0,340 [m<sup>2</sup>K/W] TIP OPAC

4 - FE/U exist																						
Cod	Tip tâmplărie	Tip structură vitraj		b <sub>w</sub> [m]	h <sub>w</sub> [m]	b <sub>r</sub> [m]	A <sub>p</sub>		A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>r</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>w</sub> [m <sup>2</sup> ]	I <sub>g</sub> [m]	I <sub>gb</sub> [m]	I <sub>p</sub> [m]								
FE/U exist	Fereastră	Geam Dublu		1,00	1,00	0,05			0,81	0,19	1,00	3,60	1,80									
Proprietăți termice ale componentelor																						
Comp. vitraj:		Geam Dublu		-		Comp. vitraj:		-		Strat exterior		Strat interior		Strat protecție		U <sub>p</sub>		Tip		U <sub>r</sub>		
Tip	Gaz intern	Din fișă produs	U <sub>g1</sub> W/m <sup>2</sup> K	d mm	R <sub>s</sub> m <sup>2</sup> K/W	Tip	Gaz intern	Din fișă produs	U <sub>g2</sub> W/m <sup>2</sup> K	Din fișă produs	U <sub>g</sub> W/m <sup>2</sup> K	Tip	d mm	Tip	d mm	Tip	d mm	Din fișă produs	W/m <sup>2</sup> K	Ramă	Din fișă produs	W/m <sup>2</sup> K
Solar	Aer	1,70	1,70						1,70										PVC	1,40	1,40	
Transmitanța ferestrelor - U <sub>g</sub> , U <sub>r</sub> [W/m <sup>2</sup> K]																						
Ψ <sub>ig</sub>		Ψ <sub>gb</sub>		Ψ <sub>fo</sub>		U'w		ΔR		U <sub>ws</sub>		U <sub>w,m</sub>		U'w								
Introduș	W/mK	Introduș	W/mK	Introduș	W/mK	Introduș	W/mK	W/m <sup>2</sup> K	Introduș	m <sup>2</sup> K/W	W/m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K							
	0,08		0,04					2,00							2,00							
τ <sub>e,B</sub>		ρ <sub>e,B</sub>		ρ <sub>v,B</sub>		α <sub>e,B</sub>		τ <sub>e</sub>		ρ <sub>e</sub>		ρ <sub>v</sub>		α <sub>v</sub>		τ <sub>e,tot</sub>		τ <sub>v,tot</sub>		g <sub>tot</sub>		
Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[W/m <sup>2</sup> K]	Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]	
								0,39		0,24		0,24		0,65		0,27		0,39		0,65		0,42
τ <sub>v,B</sub>		ρ <sub>v,B</sub>		ρ <sub>e,B</sub>		G		g		α <sub>e</sub>		α <sub>v</sub>		τ <sub>e,tot</sub>		τ <sub>v,tot</sub>		g <sub>tot</sub>				
Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[W/m <sup>2</sup> K]	Introduș	[-]	Introduș	[W/m <sup>2</sup> K]	Introduș	[W/m <sup>2</sup> K]	Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]			
								0,42		0,37		0,08		0,39		0,65		0,42				
Starea de degradare a tâmplăriei, PVC				P3 - cu rama deformată sub acțiunea căldurii																		



Tabel 2.4. – valori "r"

Rezistența termică corectată  $R'$  și transmitanța termică corectată  $U'$  se calculează cu relația generală:

Coeficientul de reducere a rezistenței termice unidirecționale  $r$  este calculat cu relația:

și rezistența termică corectată se mai poate exprima cu relația:

$$R' = r \cdot R$$

## C. Programul de funcționare, definirea conturului de calcul și zonării

- Gradul de ocupare al spațiului încălzit [programul de funcționare al instalației de încălzire]:

Zona	Zi de lucru	Zi de weekend
Programul (h)	24	24
Temperatura interioară (°C)	20	20

ADAUGĂ SUBZONĂ

ZONAREA CLĂDIRII PE SUBZONE CU ACEEAȘI DESTINAȚIE PRINCIPALĂ

ȘTERGE SUBZONĂ

ZT1	Categorია Subzonei		
	Încălzire/ Răcire/ Ventilare	Apă caldă de consum	Iluminat artificial
	04 - Clădire pentru sănătate	11 - Clădire sănătate	05 - Spitale și clinici
	Tip sisteme tehnice de instalații aferente subzonei		
	Încălzire/ Răcire/ Ventilare	Apă caldă de consum	Iluminat artificial
	spital	c - Clădire sănătate, tratament cu cazare, cu spălătorie (pentru un pacient, pentru o zi)	b - Sala examinare/ tratament
Tipul de combustibil utilizat ca sursă principală de energie			
Încălzire		Apă caldă de consum	
Motorină		Motorină	

ADAUGĂ ZTC

ZONE TERMICE CONDITIONATE - ZTC

ȘTERGE ZTC

Cod ZTC	Zona asociată	Arie de referință [m <sup>2</sup> ]	A locuibilă [m <sup>2</sup> ]	H [m]	Sistem Încălzire	θ <sub>încălzire</sub> [°C]	Sistem răcire	θ <sub>răcire</sub> [°C]	Sistem ventilare	Sistem ACC	Sistem iluminat
ZTC1.1	ZT1	1357,94	0,0	3,8	Da	20	Nu		Nu	Da	Da

Tabel 2.5. Program de funcționare și zonarea termică

## D. Necesarul de aer pentru ventilare

Clădirea nu este ventilată mecanic. Se realizează o ventilare naturală a încăperilor atât prin deschiderea neprogramată a ferestrelor cât și ca urmare a infiltrațiilor de aer din exterior. Se impune un consum virtual de energie electrică pentru clădiri nerezidențiale (conf. prevederi Mc001 , cap. 5.3 și normativ I5)

(2) Pentru încăperile civile nerezidențiale cu prezența umană, debitul de ventilare (aer proaspăt) se determină în funcție de categoria de ambianță, de numărul și de activitatea ocupanților precum și de emisiile poluante ale clădirii și sistemelor.

Astfel, pentru o încăpere rezultă debitul  $q$  [l/s sau m<sup>3</sup>/h]:

$$q = N q_p + A q_b \quad (5.4.1)$$

unde:  $N$  – numărul de persoane,

$q_p$  – debitul de aer proaspăt pentru o persoană, [l/s/pers sau m<sup>3</sup>/h/pers], din tabelul 5.4.1,

$A$  – aria suprafeței pardoselii [m<sup>2</sup>],

$q_b$  – debitul de aer proaspăt, pentru 1 m<sup>2</sup> de suprafață, [l/s/m<sup>2</sup> sau m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>], din tabelul 5.4.2.

Nr. Pers	q <sub>p</sub>	A	q <sub>b</sub>	q
90	36	1357,94	3,6	8128,6

Tabel 2.6. Necesar de ventilare conform I5





## Calculul coeficienților H de pierderi termice (prin transmisie și ventilare)

1	ZTC1.1			$\theta_{int,inc}$ [°C]	$\theta_{int,rac}$ [°C]	$A_{use,zi}$ [m²]	$q$ [m³/h]	Clasă inerție termică:	Medie
				20,0		1357,9	3314,2	$C_{m,zi}/A_{use,zi}$ [J/m²K]:	165000

Cod	$A_{e,i}$ tâmplărie			$A_{e,i}$	Orientare	$r$	$R'$	$U'_{i,j}$	Tip spațiu adiacent	Cod zonă adiacentă	$H_g$	$H_d$	$H_{iu}$	$H_{ve}$
	Nr.	[m²]	[m²]											
1	PE exist			156,3	N	0,747	1,28	0,78	Ext.			121,68		
2	PE exist			137,1	S	0,702	1,21	0,83	Ext.			113,60		
3	PE exist			295,7	E	0,658	1,13	0,88	Ext.			261,39		
4	PE exist			331,6	V	0,741	1,27	0,79	Ext.			260,29		
5	FE/U exist	7,6	7,6		N		0,50	2,00	Ext.			15,22		
6	FE/U exist	26,8	26,8		S		0,50	2,00	Ext.			53,62		
7	FE/U exist	106,5	106,5		E		0,50	2,00	Ext.			213,38		
8	FE/U exist	43,2	43,2		V		0,50	2,00	Ext.			86,43		
9	PI pod neiz			1699,8	ORIZ	0,991	0,63	1,59	Ext.			2696,91		
10	Pls1 neiz			1623,8	-	0,905	1,66	0,60	Ext.			979,42		
11	PI sbs neiz			76,0	-	0,94	0,32	3,13	ZT	ZTU1			237,67	
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
											0,00	4801,94	237,67	1093,69

PIERDERI CĂTRE PĂMÂNT:		• Caracteristici termice:					• Caracteristici privind fluxul termic:						
Perimetrul expus:	Grosimea pereților:	$\psi_{wf}$	$\lambda_g$	$\rho_c$	$\delta$	$\alpha$	$\beta$	$\tau$	$\bar{\theta}_{int}$	$\bar{\theta}_{int}$	$\bar{\theta}_e$	$\hat{\theta}_e$	
[m]	[m]	[W/mK]	[W/mK]	[J/m³K]	[m]	[luni]	[luni]	[luni]	[°C]	[K]	[°C]	[K]	
347,05	0,50	0,10	0,3	1,26E+06	1,00	2	2	1	21,9	2,9	11,2	12,7	

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	
$\theta_{int,inc}$ [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	INCALZ.
$\theta_{int,rac}$ [°C]													RACIRE
$\theta_{int,adj}$ [°C]													
$\theta_{ext}$ [°C]	-1,5	1,0	5,4	11,5	17,7	21,6	23,6	22,6	16,9	11,3	5,1	-0,7	
$b$ [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
$H_{ia}$ [WK]													Max
$H_a$ [WK]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
$H_g$ [WK]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
$H_u$ [WK]	70,79	70,79	70,79	70,79	70,79	70,79	70,79	70,79	70,79	70,79	70,79	70,79	70,8
$H_{tr}$ [WK]	4872,73	4872,73	4872,73	4872,73	4872,73	4872,73	4872,73	4872,73	4872,73	4872,73	4872,73	4872,73	4872,7

INCALZIRE	Redus noapte	Redus zi	Redus weekend
	$\Delta t_{H,red,y}$	$\Delta t_{H,red,y}$	$\Delta t_{H,red,y}$
	$n_{H,red,y}$	$n_{H,red,y}$	$n_{H,red,y}$
	$f_{H,red,y}$	$f_{H,red,y}$	$f_{H,red,y}$
	0,00	0,00	0,00

RACIRE	$\Delta t_{C,red,wind}$
	$n_{C,red,y}$
	$f_{C,red,wind}$
	$b_{C,red,wind}$
	1,00

$\eta_{H,uzvd}$
$(\Delta x \cdot t)_{a,sup}$
$\phi_{V,comf2}$
$f_{DHUC,as}$

Low	20
$\alpha_{H,0}$	1
$\tau_{H,0}$	70

$H_{final}$ [WK]	5966,42
------------------	---------

Tabel 2.7. Pierderi de caldura elemente anvelopa



## Aporturi interne de căldură:

1		ZTC1.1	
---	--	--------	--

	Tip	Putere termică		Perioada de funcționare												Număr Ore / Zi  (ore)
		Predefinit	User	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	
		Nr	[W]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	
1	Ocupanți activitate moderată	90	13500	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	24
2	Iluminat - Dioda tip LED	300	3000	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	24
3	Monitoare LCD	5	400	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	2
4	Calculatoare tip desktop	5	1750	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	2
5				28	15	20	20	7	8	0	0	15	23	15	15	2
6				28	15	20	20	7	8	0	0	15	23	15	15	1
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
Total putere și ore de funcționare		18650	0	665,4	601,0	665,4	643,9	665,4	643,9	665,4	665,4	643,9	665,4	643,9	665,4	7834,3

Aporturi interioare de căldură												TOTAL	
Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Tip sursă	Anual
[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
10044,00	9072,00	10044,00	9720,00	10044,00	9720,00	10044,00	10044,00	9720,00	10044,00	9720,00	10044,00	118260,00	146109,50
2232,00	2016,00	2232,00	2160,00	2232,00	2160,00	2232,00	2232,00	2160,00	2232,00	2160,00	2232,00	26280,00	
24,80	22,40	24,80	24,00	24,80	24,00	24,80	24,80	24,00	24,80	24,00	24,80	292,00	
108,50	98,00	108,50	105,00	108,50	105,00	108,50	108,50	105,00	108,50	105,00	108,50	1277,50	
12409,30	11208,40	12409,30	12009,00	12409,30	12009,00	12409,30	12409,30	12009,00	12409,30	12009,00	12409,30		

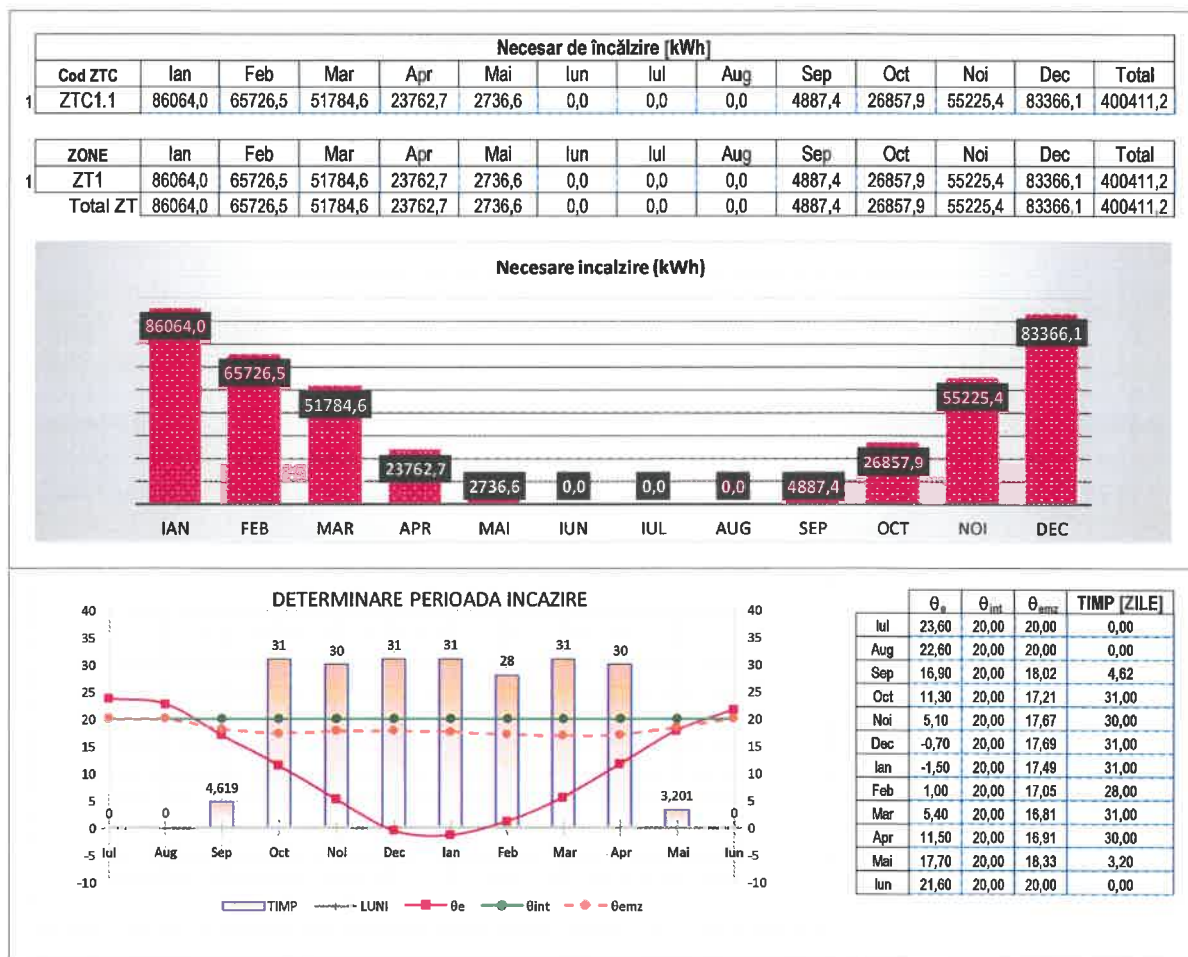
Tabel 2.8. Aporturi interne

## Aporturi solare:

1		ZTC1.1										
Cod	Tip	$A_{eli}$ [m <sup>2</sup> ]	$U_{eli}$ [W/m <sup>2</sup> K]	Orientare	Unghi înclinare		$\alpha_{sol,k}$ [-]	$g_{gl;n,w}$ [-]	$g_{gl,w}$ [-]	$F_{fr,w}$ [-]	$F_{sky,k}$ [-]	$F_{sh,dr}$ [-]
					Introdus	[°]						
1	PE exist	OPAC	156,25	0,78	N	90	0,30				0,50	1,00
2	PE exist	OPAC	137,08	0,83	S	90	0,30				0,50	1,00
3	PE exist	OPAC	295,66	0,88	E	90	0,30				0,50	1,00
4	PE exist	OPAC	331,55	0,79	V	90	0,30				0,50	1,00
5	FEU exist	TRANSPARENT	7,60	2,00	N	90	0,90	0,42	0,38	0,19	0,50	1,00
6	FEU exist	TRANSPARENT	26,77	2,00	S	90	0,90	0,42	0,38	0,19	0,50	1,00
7	FEU exist	TRANSPARENT	106,53	2,00	E	90	0,90	0,42	0,38	0,19	0,50	1,00
8	FEU exist	TRANSPARENT	43,15	2,00	V	90	0,90	0,42	0,38	0,19	0,50	1,00
9	Pl pod neiz	ACOPERIS	1699,80	1,59	ORIZ	0	0,70				1,00	1,00
10	Pl s1 neiz	SOL	1623,84	0,60		0	0,90					1,00
11	Pl sbs neiz	OPAC	75,96	3,13		90	0,90				0,50	1,00

Tabel 2.9. Aporturi solare

### Necesar de încălzire și determinare perioada de încălzire:



Tabel 2.10. Necesari de încălzire

### Consumul anual (total și specific) de energie primară pentru încălzire:

Consum de energie pentru preparare, distribuție, stocare și generare ÎNCĂLZIRE								
$E_{gen,in,tot}$	754082,579	[kWh/an]	$W_{gen,tot}$	40070,563	[kWh/an]	$E_{H,totai}$	794153,142	[kWh/an]
$E_{gen,in,spec}$	555,31	[kWh/m <sup>2</sup> ,an]	$W_{gen,spec}$	29,51	[kWh/m <sup>2</sup> ,an]	$E_{H,spec}$	584,82	[kWh/m <sup>2</sup> ,an]
Emisii CO <sub>2</sub>	202611,268	[kgCO <sub>2</sub> /an]	Emisii CO <sub>2</sub> specifice	149,20	[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an]			

Însumând necesarul și pierderile de energie pentru încălzire prezentate mai sus, rezultă un consum anual de energie finală pentru încălzire de 629,10 MWh/an, respectiv un consum specific de energie primară de 584,82 kWh/m<sup>2</sup>an (CLASA G).

### 2.3. Determinarea consumului anual de energie pentru răcire (dacă este cazul)





## 2.6. Determinarea consumului anual de energie primară pentru iluminat

În urma relevului efectuat pentru calcularea consumului de energie electrică pentru iluminat s-au contorizat corpurile de iluminat ale întregii clădiri.

Consumul de energie pentru ILUMINAT					
$W_{total}$	47421,275	[kWh/an]	LENI	34,92	[kWh/m <sup>2</sup> ,an]
Emisii CO <sub>2</sub>	5074,076	[kgCO <sub>2</sub> /an]	Emisii CO <sub>2</sub> specifice	3,74	[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an]
ZONA	Consumul total anual pentru iluminatul din zona ZT		Indicator LENI aferent zonei ZT (preliminar)		
(-)	[kWh/an]		[kWh/m <sup>2</sup> ,an]		
1 ZT1	18968,510		13,97		

Pentru sistemul de iluminat aferent clădirii rezultă un consum global anual de energie finală de 18,97 MWh/an, respectiv un consum specific de energie electrică primară de 34,92 kWh/m<sup>2</sup>an (indicatorul LENI – CLASA C).

## 2.7. Determinarea consumului anual de energie primară din surse regenerabile de energie on-site

Nu este cazul. Se consideră 20% din energia electrică consumată din SEN ca fiind provenită din surse regenerabile de energie, cf. prevederi MC001-2022

## 2.8. Determinarea consumului anual de energie primară, a cantității anuale de CO<sub>2</sub> echivalent emis și a indicatorului RER

Pe baza consumului anual de energie termică și electrică calculat conform Mc001-revizuită, se determină energia primară consumată pentru asigurarea confortului în clădire, de 1092,65 MWh/an (804,64 kWh/m<sup>2</sup>,an – CLASA F).

Pe baza consumului total anual de energie termică și electrică se determină emisiile anuale echivalente de CO<sub>2</sub>.

- Detalierea consumului anual total specific de energie primară [kWh/m<sup>2</sup>,an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO<sub>2</sub> [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>,an]

Tip sistem de instalații	Clădirea reală			Clădirea de referință	
	Consum specific energie finală / primară	Emisii specifice anuale echivalente CO <sub>2</sub>	Clasa de performanță energetică	Consum specific energie primară	Emisii specifice anuale echivalente CO <sub>2</sub>
1 Încălzire	463,3 / 584,8	149,2	G		
2 Apă caldă de consum	96,8 / 116,9	27,8	E		
3 Răcire					
4 Ventilare mecanică	27,2 / 68,0	7,3	E		
5 Iluminat	14,0 / 34,9	3,7	C		
<b>TOTAL/CLASA</b>	<b>601,3 / 804,6</b>	<b>188,0</b>	<b>F</b>	<b>199,6</b>	<b>31,3</b>

Tabel 2.11 – Conversie consum specific final – energie primară

\*se ține cont că doar 80% din consumul de energie electrică primară produce emisii de CO<sub>2</sub> (restul de 20% provine din surse regenerabile nepoluante)

Cantitatea specifică de CO<sub>2</sub> emisă este de 188,02 kg/m<sup>2</sup>,an (255,32 tCO<sub>2</sub>/an). Indicatorul RER se determină ținând cont de raportul între energia primară provenită din surse regenerabile și energia primară totală consumată de clădire:

$$RER = 4,65\%$$

### 3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

Certificatul de performanță energetică a clădirii a fost întocmit conform MC001-revizuită, cap 5.

Clădirea reală se încadrează în clasa de eficiență energetică F.

#### 3.1. Precizarea caracteristicilor energetice ale clădirii de referință

Clădirea de clădire de referință reprezintă o clădire virtuală asociată clădirii reale care este analizată din punctul de vedere al performanței energetice. Acest concept permite compararea caracteristicilor termotehnice și energetice ale clădirii reale cu valori "de referință".

Clădirea de referință este definită astfel în cazul clădirii analizate:

- pentru elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, se aleg valorile recomandate ale rezistențelor termice corectate indicate în tabelul 2.9b pentru clădirile existente nerezidențiale renovate (capitol 2.2.2.)
- din punct de vedere energetic, prin valoarea maximă de consum de energie primară indicată în tabelul 2.10b (capitol 2.3.) pentru clădiri din sistemul sanitar, zona III climatică (199,60 kWh/m<sup>2</sup>,an), considerând clădirea echipată cu toate sistemele tehnice (încălzire, acc, iluminat, ventilare și răcire)
- din punct de vedere al nivelului de poluare, prin valoarea emisiilor echivalente de CO<sub>2</sub> indicate în tabelul 2.10b (capitol 2.3.), pentru clădiri din sistemul sanitar, zona III climatică (31,3 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>,an), considerând clădirea echipată cu toate sistemele tehnice (încălzire, acc, iluminat, ventilare și răcire).

În cazul clădirii analizate, consumurile specifice de energie (primară și finală) și emisiile de CO<sub>2</sub> sunt conform tabelului de mai jos:

Consum energie primară [kWh/m <sup>2</sup> ,an]		Emisii CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an]
Încălzire	199,60	31,30
ACC	(nu se realizează o repartizare a valorilor de consum energie primară pe fiecare tip de consumator)	(nu se realizează o repartizare a valorilor de emisii CO <sub>2</sub> pe fiecare tip de consumator)
Răcire		
Ventilare		
Iluminat		
Clasa	B	B



## 3.2. Certificatul de performanță energetică propriu-zis




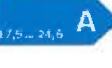



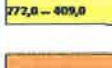

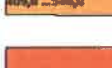

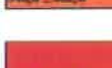




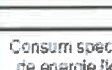
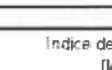
### CERTIFICAT DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

elaborat în conformitate cu Metodologia de Calcul al Performanței Energetice a Clădirilor, Mc001

DATE PRIVIND IDENTIFICAREA CPE ȘI A AUDITORULUI ENERGETIC			
CPE numărul	valabil 10 ani până la 04.09.2035 dacă nu apar intervenții majore	Ghiță S.C. Alexandru Dan Certificat de atestare serie/nr CA / 02529	Auditor energetic gradul I, C&I
0 0 0 8 5 3 / 6 2 7 1 0 5			

DATE PRIVIND CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE CERTIFICATĂ			NZEE	NU
Categoria clădire: Spital - corpuri C1,C2,C3,C23,C24,C25,C26,C31	Anul construcției/reconstrucției majore:	1981-2017		
Adresa clădirii: Sat Dumbrăveni, NC 59813, 59814, Comuna Dumbrăveni, Județul Vrancea	Aria de referință a pardoselii:	1357,94 m <sup>2</sup>		
Căordonate GPS (lat x long): 45,54969 x 27,10575	Aria construită/deșăgurată:	1699,8 / 1670,5 m <sup>2</sup>		
Regim de înălțime: S+P+1E	Volumul interior de referință:	5098,80 m <sup>3</sup>		

Scopul elaborării CPE:	Informare	Program de calcul utilizat:	ENERG+ versiunea 04/2024
------------------------	-----------	-----------------------------	--------------------------

PERFORMANȚA ENERGETICĂ * [kWh/m <sup>2</sup> , an - energie primară totală]	CLĂDIRE REALĂ	CLĂDIRE DE REFERINȚĂ	NIVEL DE EMISII ECHIVALENTE CO <sub>2</sub> * [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an]
Performanță energetică ridicată			Nivel de poluare scăzut
 A+			 A+
 A			 A
 B		 B	 B
 C			 C
 D			 D
 E			 E
 F	 F		 F
 G			 G

Performanță energetică scăzută		Nivel de poluare ridicat	
Consum specific anual total de energie [kWh/m <sup>2</sup> ,an] *	finală t/e**	548,0	53,2
	primară	804,6	199,6
			Indice de emisii echivalente CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an] *
			189,0

Consum specific anual de energie din surse regenerabile [kWh/m <sup>2</sup> ,an] *	Solar termic	Solar electric	Pompe căldură	Biomasă	Alt tip SRE	Total SRE
	10,8	0,0	0,0	0,0	26,6	37,4

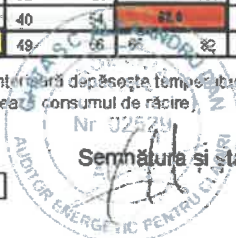
Tip sistem instalație clădire reală	Clasă energetică / Consum specific anual de energie primară per utilitate [kWh/m <sup>2</sup> ,an] *							
	A+	A	B	C	D	E	F	G
Încălzire	≤ 48	48 - 68	68 - 137	137 - 230	230 - 324	324 - 404	404 - 495	495 - 514,8
Apă caldă consum	≤ 28	28 - 39	39 - 78	78 - 90	90 - 102	102 - 114,3	114,3 - 128	128 - 153
Răcire ***	≤ 21	21 - 30	30 - 59	59 - 92	92 - 125	125 - 156	156 - 187	187 - 217
Ventilație mecanică	≤ 9	9 - 12	12 - 25	25 - 40	40 - 54	54 - 68	68 - 82	82 - 98
Iluminat	≤ 14	14 - 16	16 - 32	32 - 49	49 - 66	66 - 82	82 - 98	98 - 114

\* valori calculate

\*\* t/e=termic/electric

\*\*\* numărul de ore dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii = 1199 h (este 0 dacă se calculează consumul de răcire)

188023\_04.09.2025\_Ghiță\_Alexandru\_Dan\_CA\_02529\_853\_CPE



Semnătura și stampila auditorului

### 3.3. Lista recomandărilor auditorului energetic (anexa 1 la CPE)

**RECOMANDĂRI PENTRU CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE**  
**ANEXA 1 la Certificatul de performanță energetică nr. 000853 / 627105**  
**pentru CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRIRE/APARTAMENTUL din Sat Dumbrăveni, NC 59813, 59814,**  
**Comuna Dumbrăveni, Județul Vrancea**

**1. Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii/unității de clădire/apartamentului**

- ☒ Sporirea rezistenței termice a pereților exteriori peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la exterior
- ☒ Sporirea rezistenței termice a plăcii peste subsol, dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolarea la intrados
- ☒ Sporirea rezistenței termice a terasei (planșeului sub pod), dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la exterior
- ☒ Sporirea rezistenței termice a planșeelor în contact cu exteriorul/a plăcilor pe sol
- ☒ Sporirea rezistenței termice a șarpantei peste mansardă, dacă există, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolare la interior
- ☒ Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, cu tâmplărie eficientă energetic
- ☒ Montarea pe tâmplăria exterioară sau pe pereți exteriori a grilelor de ventilație higroreglabile pentru evitarea creșterii umidității interioare și asigurarea calității aerului interior
- ☒ Montarea unor dispozitive de umbră a fațadelor sau de protecție contra radiației solare pe timpul verii
- ☐ Alte soluții:

**2. Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii/unității de clădire/apartamentului**

- ☒ Schimbarea conductelor uzate de distribuție a agentului termic pentru încălzire și eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
- ☒ Schimbarea conductelor uzate de distribuție a apei calde de consum pentru încălzire și eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
- ☐ Refacerea izolației conductelor de distribuție a agentului termic pentru încălzire aflate în subsolul neîncălzit al clădirii sau în alte spații neîncălzite
- ☐ Refacerea izolației conductelor de distribuție a apei calde de consum aflate în subsolul neîncălzit al clădirii sau în alte spații neîncălzite
- ☒ Montarea robinetelor cu termostat pe corpurile de încălzire
- ☒ Montarea vanelor automate de echilibrare la baza coloanelor de încălzire/răcire
- ☒ Asigurarea calității aerului interior prin ventilație naturală organizată, ventilație mecanică sau hibridă
- ☐ Montarea debitmetrelor pe racordurile de apă caldă și apă rece
- ☐ Montarea contoarelor de căldură
- ☒ Utilizarea armăturilor sanitare cu consum redus de apă caldă de consum (utilizarea de dispoziții economice la punctele de consum a.c.c.)
- ☐ Înlocuirea garniturilor și repararea armăturilor de a.c.c. defecte, montate pe obiectele sanitare
- ☒ Punerea în funcțiune dacă există/realizarea conductei de recirculare a apei calde de consum
- ☒ Prevederea unui sistem minim de automatizare/reglare dacă acesta nu există, pentru încălzire/răcire/ventilație
- ☒ Schimbarea echipamentelor din centrala termică, dacă există, iar echipamentele sunt uzate fizic și moral, cu echipamente moderne și eficiente energetic
- ☒ Schimbarea echipamentelor din centrala de climatizare/ventilație, dacă există, iar echipamentele sunt uzate fizic și moral, cu echipamente moderne și eficiente energetic
- ☒ Reglarea/curățarea echipamentelor din centrala termică/de climatizare, dacă există, iar echipamentele funcționează ineficient energetic
- ☒ Montarea corpurilor de iluminat cu surse economice în locul celor existente, ineficiente
- ☒ Montarea senzorilor de prezență pentru acționarea automată a sistemului de iluminat
- ☒ Utilizarea surselor regenerabile de energie pentru creșterea performanței de mediu a clădirii
- ☒ Utilizarea echipamentelor de recuperare a energiei termice (recuperare aer-aer, recuperatoare apă-apă etc.)
- ☒ Curățarea periodică a coșului/coșurilor de evacuare a gazelor de ardere, dacă există
- ☐ Alte soluții:

### 3.4. Anexa tehnică a certificatului de performanță energetică (anexa 2 la CPE)

3. Măsuri conexe (fără corespondent în etapele de calcul energetic) în vederea creșterii performanței energetice a obiectivului certificat:

**A - Măsuri generale de organizare**

- ☒ Informarea utilizatorilor clădirii (proprietari/chiriași) despre avantajele economisirii energiei și reducerii poluării
- ☒ Încurajarea ocupanților/administratorilor de a utiliza clădirea și instalațiile corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie
- ☒ Înțelegerea corectă a modului în care trebuie să funcționeze clădirea atât în ansamblu cât și la nivel de unități individuale
- ☒ desemnarea unui reprezentant pentru urmărirea execuției lucrărilor de reabilitare termică în cazul reabilitării energetice a clădirii
- ☒ Înregistrarea permanentă a consumului de energie, inclusiv analizarea facturilor de energie
- ☒ analizarea periodică a contractelor de furnizare a energiei și modificarea lor, dacă este cazul
- ☒ asigurarea serviciilor de consultanță energetică din partea unor firme specializate (care să asigure și întreținerea corespunzătoare a instalațiilor clădirii)
- ☐ Alte soluții:

**B - Măsuri locale pentru reducerea consumurilor de energie**

- ☒ demontarea și spălarea echipamentelor de emisie a căldurii (corpuri de încălzire, ventilo-convectoare etc.)
- ☒ îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăperea
- ☒ introducerea între pereții exterior și radiator a unei suprafețe reflectante care să dirijeze căldura radiantă către încăperea
- ☒ echilibrarea termo-hidraulică a corpurilor de încălzire
- ☒ întocuirea obiectelor sanitare
- ☒ echilibrarea hidraulică a rețelei de distribuție a apei calde de consum
- ☐ echilibrarea aerului a rețelei de distribuție a aerului
- ☒ corectarea setărilor parametrilor de funcționare automată a echipamentelor
- ☐ Alte soluții:

Estimarea costurilor totale (exclusiv TVA) ale măsurilor propuse pentru creșterea performanței energetice:

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> < 1.000 Eur        | <input type="checkbox"/> {10.000-25.000} Eur | <input checked="" type="checkbox"/> {50.000-100.000} Eur |
| <input type="checkbox"/> {1.000-10.000} Eur | <input type="checkbox"/> {25.000-50.000} Eur | <input type="checkbox"/> ≥ 100.000 Eur                   |

Estimarea economiilor totale de energie:

- |                                    |                                    |  |
|------------------------------------|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> < 10 %    | <input type="checkbox"/> {20-30} % | <input type="checkbox"/> {40-60} %         |
| <input type="checkbox"/> {10-20} % | <input type="checkbox"/> {30-40} % | <input checked="" type="checkbox"/> ≥ 60 % |

Estimarea duratei de recuperare a investiției:

- |                                     |  |                                    |
|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> < 1 an     | <input type="checkbox"/> {1-3} ani           | <input type="checkbox"/> {3-7} ani |
| <input type="checkbox"/> {7-10} ani | <input checked="" type="checkbox"/> ≥ 10 ani |                                    |

Enunțarea etapelor care trebuie urmate pentru a pune în practică soluțiile de creștere a performanței energetice și a celei de mediu:

1. întocmirea unui audit energetic de către un auditor energetic atestat
2. întocmirea unui proiect tehnic
3. întocmirea unor cereri de ofertă pentru execuția proiectului sau pentru furnizarea de echipamente
4. selectarea ofertei cea mai avantajoasă din punct de vedere al raportului calitate-preț, ținând cont și de durata de recuperare a investiției
5. monitorizarea lunară a consumurilor de energie și a condițiilor interioare de confort după punerea în operă a soluțiilor

Informații privind stimulentele financiare sau de altă natură și posibilitățile de finanțare:

1. a se urmări programele de alocare fonduri naționale și UE de renovare, [www.mdpa.ro](http://www.mdpa.ro)
2. a se urmări Programul de finanțare pentru renovare clădiri publice, [www.afm.ro](http://www.afm.ro)





**INFORMAȚII TEHNICE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ**  
**ANEXA 2 la Certificatul de performanță energetică nr. 000853 / 627105**  
**pentru CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE/APARTAMENTUL din Sat Dumbrăveni, NC 59813, 59814,**  
**Comuna Dumbrăveni, Județul Vrancea**

**A. DATE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ**

- a) Tipul clădirii: ☒ existentă ☐ nouă finalizată ☐ existentă nefinalizată
- b) Anul construcției/ultimei renovări majore: 1981-2017
- c) Categoriile clădirii:
- ☒ Clădire pentru sănătate
- ☒ Ansamblu spital - corpuri C1,C2,C3,C23,C24,C25,C26,C31
- ☐ policlinică, dispensar
- ☐ cabinet medical
- ☐ farmacie, laborator
- ☐ centru de îngrijire
- ☐ creșă
- ☐ alt tip, precizați \_\_\_\_\_

Zona climatică în care este amplasată clădirea	I <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/>	
Zona ediliară în care este amplasată clădirea	I <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		
Regimul de înălțime al clădirii (Demisol, Subsol, Parter, Etaj, Mansarda/Pod)	D <input type="checkbox"/>	S <input checked="" type="checkbox"/>	Mez <input type="checkbox"/>	P <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	M/P <input type="checkbox"/>

d) Structura constructivă a clădirii

- ☒ pereți structurați din zidărie
- ☒ cadre din beton armat
- ☒ structura de lemn
- ☐ structuri din panouri mari
- ☐ pereți structurați din beton armat
- ☐ stâlpi și grinzi
- ☐ structură metalică
- ☐ alt tip, precizați \_\_\_\_\_

e) Numărul și tipul apartamentelor/unităților de clădire/zonelor termice și suprafețele de referință ale pardoselilor acestora:

	Tip apart./ destinație unitate/zonă		Aria de referință a unui apart./unitate/zonă termică ZTC sau ZTU [m²]		Număr de apartamente/unități/ zone termice similare		Aria totală de referință/ tip [m²]	
	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C1	C2
R1	ZTC11 - spital		1357,84		1		1357,84	
R2	ZTU11 - subsol		192,16		1		192,16	
<b>TOTAL</b>					<b>2</b>		<b>1550,1</b>	

- f) Aria de referință totală a pardoselii clădirii sau a unității de clădire:
- g) Volumul interior de referință V, al clădirii/unității de clădire:



□ Caracteristicile geometrice și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică corectată, calculată [m²K/W]		Rezistența termică corectată, normată [m²K/W]		Aria [m²]	
	C1	C2	C1	C2	C1	C2
R1 PE izolat	1,20		1,0		156,3	
R2 PE izolat	1,31		1,0		197,1	
R3 PE izolat	1,15		1,0		285,7	
R4 PE izolat	1,27		1,0		52,0	
R5 REZERVAT	1,5		0,69		180,1	
R6 Pl. pard. cald	0,05		5		1809,8	
R7 Pl. pard. cald	1,05		2,9		1823,9	
R8 Pl. pard. cald	0,02		2,9		76	
Aria totală a anvelopei, S <sub>e</sub> [m²]					4504,2	

□ Factorul de formă al clădirii, S<sub>e</sub> / V: 0,88 m<sup>-1</sup>

□ Detalierea consumului anual total specific de energie primară [kWh/m².an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO<sub>2</sub> [kgCO<sub>2</sub>/m².an]

Tip sistem de instalații	Clădirea reală			Clădirea de referință	
	Consum specific energie finală / primară	Emisii specifice anuale echivalente CO <sub>2</sub>	Clasa de performanță energetică	Consum specific energie primară	Emisii specifice anuale echivalente CO <sub>2</sub>
1 Încălzire	463,3 / 584,8	149,2	G		
2 Apă caldă de consum	96,8 / 116,9	27,8	E		
3 Răcire					
4 Ventilare mecanică	27,2 / 68,0	7,3	E		
5 Iluminat	14,0 / 34,9	3,7	C		
<b>TOTAL/CLASA</b>	<b>601,3 / 804,6</b>	<b>188,0</b>	<b>F</b>	<b>199,6</b>	<b>31,3</b>

□ Numărul normat de persoane din clădire/unitatea de clădire: 90,00 pers.

## B. DATE PRIVIND SISTEMUL INTERIOR DE ÎNCĂLZIRE

□ Existența instalației de încălzire

☒ Da, funcțională

☐ Da, nefuncțională

☐ Nu – se consideră un sistem virtual de încălzire electrică la parametrii de confort termic

□ Sursa existentă de energie pentru încălzirea spațiilor:

☐ Sursă proprie (centrală individuală, combustibil)

☐ Sursă electrică -

☐ centrală

☐ convectoare

☐ radiatoare

☐ aeroterme

☐ Centrală termică proprie în clădire, cu combustibil

☒ Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil

Motorina

☐ Termoficare cu racordare la un punct termic

☐ local

☐ central

☐ Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)

□ Tipul sistemului de încălzire:

☐ Încălzire locală cu sobe

- Numărul sobelor / combustibilul utilizat

☒ Încălzire cu corpuri statice

☒ individuală

☐ centrală

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc]			Puterea termică nominală [kW] pentru temperatura turleturagaz/termic/temperatura interioară de .../.../... grdC
	Zona	în spațiul locuit/ de lucru/ zona	în spațiile comune	
Otel	ZTC1.1		~100	340 [kW], 20 / 60 / 20 [°C]
<b>TOTAL</b>				<b>340</b>

☐ Încălzire cu alte aparate individuale, independente, tip \_\_\_\_\_  
☐ Încălzire centrală cu aer cald, cu aparate tip \_\_\_\_\_  
☐ Încălzire cu radiație de tip \_\_\_\_\_  
☐ Alt tip de sistem de încălzire \_\_\_\_\_

Există apartamente debransate în condominiu	<input type="checkbox"/>
Nu există apartamente debransate în condominiu	<input checked="" type="checkbox"/>

☒ Tip distribuție a agentului termic de încălzire  
☒ Inferioară ☐ superioară ☐ mixtă

☐ Necesarul de căldură de calcul (sarcina termică necesară) 226,72 kW  
☐ Necesarul de energie pentru umidificare 0,00 kW  
☐ Puterea termică instalată totală pentru încălzire 820 / 0 kW (termic / electric)

☐ Racord la sursa centralizată de căldură: ☐ racord unic ☐ multiplu \_\_\_\_\_ puncte  
 - diametru nominal: 75 mm  
 - disponibil de presiune (nominal): 25000 mmCA

☐ Contor de căldură ☐ există (cu/fără viză metrologică)  
☐ nu există ☒ nu este cazul

☐ Repartitoare de costuri ☐ există (cu/fără viză metrologică)  
☐ nu există ☒ nu este cazul

☐ Elemente de reglaj termic și hidraulic  
☒ la nivel de racord / sursă de căldură ☒ la nivelul coloanelor  
☒ la nivelul corpurilor statice ☐ nu există ☐ nu este cazul

☐ Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite 0,00 m

Denumirea spațiului neîncălzit	Diametru tronson [mm] / Lungime tronson [m]									
ZT11 - Pod										

☐ Debitul nominal total de agent termic pentru încălzire 15010,43 l/h

☐ Gradul de ocupare al spațiului încălzit (programul de funcționare al instalației de încălzire)

Zona	Zi de lucru	Zi de weekend
Programul (h)	24	24
Temperatura interioară (°C)	20	20

☐ Date privind instalația de încălzire cu planșeu/plafon/perete încălzitor în zona/zonă ZT1 :

- Aria planșeurilor/plafonelor/peretilor de încălzire: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>  
 - Lungimea și diametrul nominal (tipul) al serpentinelor încălzitoare (apă caldă)

Diametru serpentina [mm]									
Lungime [m]									

☐ Date privind instalația de încălzire electrică cu planșeu/plafon/perete încălzitor:

- Lungimea și tipul cablurilor electrice încălzitoare \_\_\_\_\_ m / tip: \_\_\_\_\_

☐ Date privind instalația de încălzire cu tuburi radiante:

- Tip/putere tub radiant: \_\_\_\_\_ kW/h (sau m)  
 - Numar/lungime tuburi radiante: \_\_\_\_\_ m

☐ Date privind instalația de încălzire cu generatoare de aer cald:

- Tip/putere generator de aer cald: \_\_\_\_\_ kW/generator (sau m)  
 - Numar/debit aer: \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h

☐ Alte informații privind instalația de încălzire: \_\_\_\_\_ CT pardoseale, combustibil CLU/Motorina



## C. DATE PRIVIND SISTEMUL PENTRU APA CALDĂ DE CONSUM

Existența instalației de apă caldă de consum

☒ Da, funcțională

☐ Da, nefuncțională

☐ Nu – se consideră un sistem virtual de preparare acc cu boiler electric cu asigurarea necesarului de acc

Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

☐ Sursă proprie (centrală individuală cu combustibil)

☐ Sursă electrică

☐ Centrală termică în clădire, cu combustibil

☒ Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil

☐ Termoficare cu racordare la un punct termic

☒ Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)

Motorina

☐ local

☐ central

Panouri termosolare

Tipul echipamentelor de preparare a apei calde de consum:

☒ Boiler cu acumulare (număr/volum)

☐ Preparare locală cu aparate de tip instant (număr/putere)

☐ Preparare locală pe plită

☐ Alte echipamente de preparare acc

2 / 1000

l

kW

Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:

Lavoare	48	Cadă de baie	0
Spălătoare	5	Rezervor WC	32
Bideuri	0	Mășina de spălat vase	0
Pisoare	0	Mășina de spălat rufe	0
Duș	10		

Număr total de puncte de consum acc:

63

Puterea termică necesară pentru prepararea acc

100 kW

Puterea termică maximă instalată pentru prepararea acc

100 kW

Record la sursa centralizată cu căldură:

☐ racord unic

☐ multiplu:

\_\_\_\_\_ puncte

- diametru nominal:

0 mm

- necesar de presiune (nominal):

0 mmCA

Conducta de recirculare a acc:

☐ funcțională

☐ există, dar nu funcționează

Contor general de căldură pentru acc:

☐ există

☒ nu există

Debitmetre la nivelul punctelor de consum:

☒ nu există

☐ parțial

☐ peste tot



## D. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE RĂCIRE/CLIMATIZARE

Existența instalației de răcire/climatizare

- ☐ Da, funcțională
 ☐ Da, nefuncțională  
☒ Nu – se ignoră consumul de energie pentru răcire/climatizare

Timpul dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii:

1199 h

Volumul de referință al zonei climatizate:

5099 m<sup>3</sup>

Gradul de ocupare al spațiului răcit și programul de funcționare al instalației de climatizare/răcire

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	...
Programul [h]				
Temperatura interioară [°C]				
zilnic/săptămânal/lunar [m <sup>2</sup> /pers]				

Tip sursă de frig

- ☐ Chiller cu condensator răcit cu aer
 ☐ Chiller cu condensator răcit cu apă  
☐ Pompă reversibilă de căldură aer-apă
 ☐ Pompă reversibilă de căldură apă-apă  
☐ Pompă reversibilă de căldură aer-aer
 ☐ Pompă reversibilă de căldură apă-aer  
☐ Pompă reversibilă de căldură sol-apă
 ☐ Instalație frigorifică cu absorbție  
☐ Instalație monobloc
 ☐ Sistem central de răcire cu unități tip Split  
☒ Altele (ex: desiccant cooling)
 Sisteme locale split

Valoarea nominală medie a coeficientului de performanță EER al sursei de răcire:

0,00

Racord la sursa centralizată de frig:

☐ racord unic
 ☐ multiplu: \_\_\_\_\_ puncte

- diametru nominal: \_\_\_\_\_ mm

- disponibil de presiune (nominal): \_\_\_\_\_ mmCA

Contor de căldură

- ☐ există (cu/fără viză metrologică)  
☐ nu există
 ☒ nu este cazul

Elemente de reglaj termic și hidraulic

- ☐ la nivel de racord/sursă de căldură
 ☐ la nivelul coloanelor  
☒ la nivelul aparatei terminale
 ☐ nu există
 ☐ nu este cazul

Spații climatizate cu destinații speciale:

- ☐ Camere curate
 ☐ Bucătărie mare
 ☐ Piscină
 ☐ Sala servere  
☐ Altele (precizați): \_\_\_\_\_

Spațiul climatizat:

- ☐ Complet (exclusiv spații comune)
 ☐ Global (inclusiv spații comune)  
☐ Parțial: \_\_\_\_\_

Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al tratării aerului:

- ☐ Fără controlul umidității interioare
 ☐ Cu controlul umidității interioare  
☐ Cu control parțial al umidității interioare (ex. numai iarna)

Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al agenților de răcire, compoziției și reglării:

- ☐ Instalație de climatizare apă-aer  
 - Numărul de conducte de apă caldă și apă răcită: \_\_\_\_\_  
☐ instalație cu aer primar (proaspăt)
 ☐ instalație fără aer primar  
☐ instalație cu reglare pe partea de apă
 ☐ instalație cu reglare pe partea de aer  
☐ instalație cu ventilo-convectoare
 ☐ instalație cu efectoare finc. grup. de răcire

- ☐ Instalație de climatizare numai aer
- ☐ variabil ☐ constant
- ☐ 1 conductă de aer (cald sau rece) ☐ 2 conducte de aer (cald și rece)
- ☐ Instalație de răcire prin radiație (plafon, pardoseală, pereți)
- ☒ Instalație de climatizare cu detentă directă
- c Numărul de unități de climatizare (pentru unități tip split)
- ☐ Număr de unități interioare \_\_\_\_\_ ☐ Număr de unități exterioare \_\_\_\_\_
- ☒ Nu este cazul
- c Tip agent frigorific utilizat (se menționează codul): R410A, R407C, R32
- ☒ Ecologic ☒ Non-ecologic (se menționează codul)
- c Necesarul de frig pentru răcire (putere frigorifică): 34.13 kW
- c Necesarul de frig pentru deumidificare (putere latentă): 0.00 kW
- c Puterea frigorifică totală instalată în clădire: 70.00 kW
- c Există posibilitatea contorizării individuale a consumatorilor/zonelor de consum ?
- ☐ Da ☐ Nu
- c Alte informații relevante privind sistemul de răcire/climatizare:  
Clădirea nu deține sistem centralizat de răcire. În unele camere există instalate sisteme tip split, puteri 9000-18000BTU/h

## E. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE VENTILARE MECANICĂ

- c Existența instalației de ventilație mecanică
- ☐ Da, funcțională ☐ Da, nefuncțională
- ☒ Nu, se ignoră consumul de energie electrică pentru clădiri rezidențiale, respectiv se impune un consum virtual de energie electrică pentru clădiri nerezidențiale (conf. prevederi MC001, cap. 5.3)
- c Debitul minim de aer proaspăt pentru ventilație conform normelor legate, în condiții nominale/ asigurat de sistemul de ventilație mecanică din clădire: 8200 / 0 m<sup>3</sup>/h
- c Tipul sistemului de ventilație a spațiilor:
- ☒ Exclusiv naturală neorganizată ☐ Naturală organizată
- ☐ Mecanică
- ☐ Cu 1 circuit, în suprapresiune ☐ Cu 1 circuit, în depresiune
- ☐ Cu 2 circuite, echilibrată ☐ Alt tip: \_\_\_\_\_
- c Numărul total de ventilatoare din instalația de ventilație [buc./puteri electrice instalate/totală]
- | Zona | Număr ventilatoare [buc] | Putere electrică totală [W] |
|------|--------------------------|-----------------------------|
| ZT1  |                          |                             |
- c Caracteristici ale instalației de ventilație:
- ☐ reglare după program de funcționare ☐ acționare manuală simplă (pomitor/stop)
- ☐ acționare cu temporizare ☐ ventilatoare cu jaluzele de reglare automată
- c Există recuperator de căldură:
- ☐ Da ☒ Nu
- Tip: \_\_\_\_\_
- Eficiență declarată pe durata verii [%]: \_\_\_\_\_
- c Alte informații relevante privind sistemul de ventilație mecanică:  
Clădirea nu deține instalație de ventilație. Se impune consum virtual cf. MC001-22



## F. INFORMAȚII PRIVIND SISTEMUL DE ILUMINAT

### a) Existența instalației de iluminat

- ☒ Da, funcțională
 ☐ Da, nefuncțională  
☐ Nu – se consideră sistem virtual de iluminat care asigură parametrii de confort vizual

### b) Tipul sistemului de control/reglare a sistemului de iluminat

- ☒ Fără reglare (on/off)
 ☐ Reglare manuală  
☐ Automat funcție de
 ☐ nivelului de iluminare naturală
 ☐ senzori prezență  
☐ Alt tip, precizați: \_\_\_\_\_

### c) Tipul sistemului de iluminat

- ☐ Fluorescent
 ☐ Incandescent  
☐ LED
 ☒ Mixt (precizați) Fluorescent și incandescent

### d) Starea rețelei electrice / starea rețelei de conductori pentru realizarea iluminatului

- ☐ Bună
 ☒ Uzată
 ☐ Date indisponibile

### e) Puterea electrică totală necesară a sistemului de iluminat, corespunzător utilizării normale a spațiilor/ asigurării nivelului de iluminare normal:

6.14 kW

### f) Puterea electrică instalată totală a sistemului de iluminat:

6.14 kW

### g) Alte informații relevante privind sistemul de iluminat:

## G. INFORMAȚII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

### a) Sistemul de panouri termosolare

- ☒ Există
 ☐ Nu există

- Tip panou (plan, cu tuburi vidate etc.) Panou solar termic plan - S=2,38 mp

- Număr panouri 9.00

- Mod montare (pe clădire, lângă clădire etc.) 0.00

- Orientare S

- Utilizate pentru (preparare apă caldă, încălzire etc.) preparare apă caldă

### b) Sistemul de panouri fotovoltaice

- ☐ Există
 ☒ Nu există

- Tip panou (monocristalin, policristalin)

- Număr panouri

- Mod montare (pe clădire, lângă clădire etc.)

- Orientare

- Utilizate pentru

### c) Pompa de căldură

- ☐ Există
 ☒ Nu există

- Tip pompă de căldură

☐ sol-apă (bucă deschisă)

☐ aer-aer

☐ alt tip, precizați

- Număr pompe de căldură

- Utilizată/e pentru

- Valoarea medie COP/SEER

☐ sol-apă (bucă închisă)

☐ apă-aer



c Sistemul de utilizare a biomasei

☐ Există

☒ Nu există

c Tip biomasă utilizată

☐ peleti

☐ brichete

☐ alt tip, precizați \_\_\_\_\_

c Centrala eoliană

☐ Există

☒ Nu există

- Număr centrale eoliene \_\_\_\_\_

- Putere nominală [kW] \_\_\_\_\_

- Înălțime ax rotor/diametru rotor [m] \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

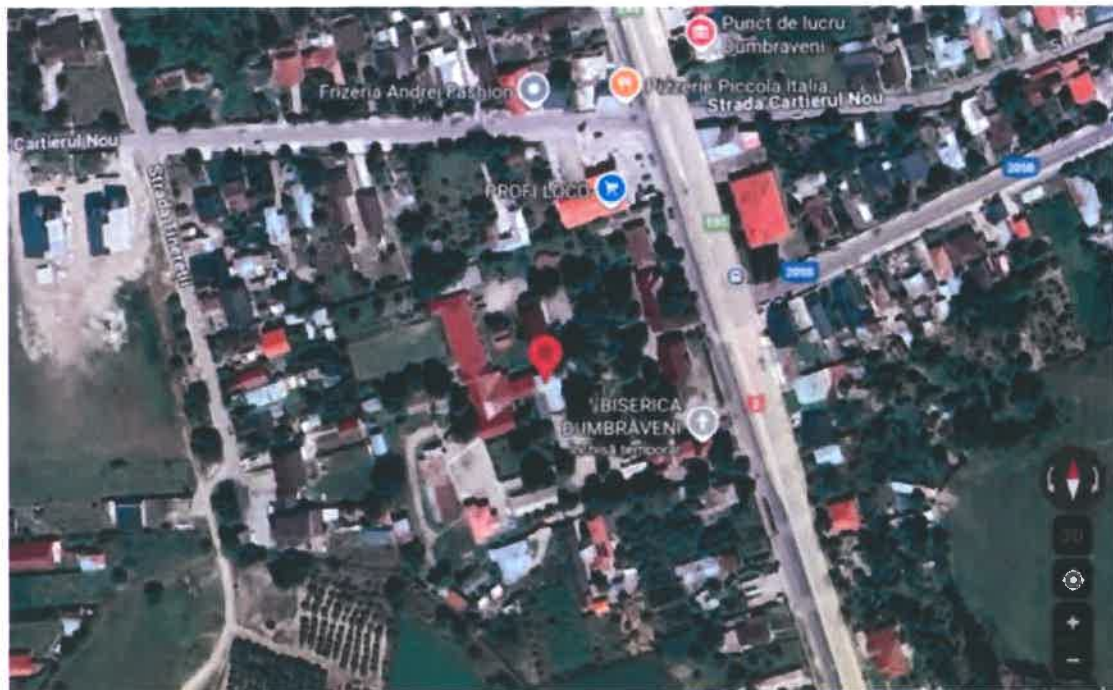
- Alte caracteristici tehnice \_\_\_\_\_

c Alte echipamente care utilizează surse regenerabile de energie (auditorul energetic va completa mai departe lista cu alte echipamente care utilizează sursele regenerabile)

c Energia termică exportată:	0,00	kWh/an (produsa on-site)
c Energia electrică exportată:	0,00	kWh/an (produsa on-site)
c Energia termică exportată din surse regenerabile	0,00	kWh/an (produsa on-site)
c Energia electrică exportată din surse regenerabile	0,00	kWh/an (produsa on-site)
c Indicatorul energiei primare EP <sub>pe</sub>	804,6	kWh/(m <sup>2</sup> , a)
c Indicele RER <sub>pe</sub>	4,65	%
c Indicatorul emisiilor de CO <sub>2</sub>	188,0	kgCO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ,a)
c Indicele SRI (smart readiness indicator)		



3.5. Anexă cu minim 5 poze diferite ale obiectivului certificat (anexa 3 la CPE)



Sediu social: Drumul Eugen Brote , nr. 33-41, scara E, Etaj 3 , Ap. E8, Sectorul 1, Bucuresti

Punct de lucru: Muzeul Zambaccian, nr 1, sector 1, Bucuresti

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

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



## B. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC

### 4. MĂSURI RECOMANDATE DE CREȘTERE A PERFORMANȚEI ENERGETICE

Clădirea pentru care se propun soluțiile de renovare este amplasată în Com. Dumbrăveni, Nr. Cad. 59813, 59814, Județul Vrancea.



Figura 8 – Vedere de ansamblu

În urma inspecției pe teren s-au constatat următoarele deficiențe privind uzura fizică și performanța energetică a clădirii:

a) tencuiala pereților exteriori este în stare bună, degradată în special în zona inferioară a peretilor și a soclului;

b) există degradări locale la nivelul soclului clădirii datorită evacuării deficitare a apelor meteorice

c) elementele exterioare de construcție ale anvelopei sunt parțial în conformitate cu reglementările în vigoare în ceea ce privește valorile rezistențelor termice, situându-se la valori sub valorile minime obligatorii indicate în MC001 revizuită, în special pe zonele mai vechi de clădire;

d) clădirea dispune de încălzire cu CT combustibil CLU (motorina);

e) nu este folosit niciun sistem de reglare a energiei termice furnizate în afara de cel cantitativ de la nivelul CT;

g) gradul de uzură morală a tâmplăriei cu rama din PVC este mediu, în special pentru tâmplăria mai veche, există unele deformări ale părții mobile a ferestrelor și ușilor, care astfel nu mai asigură o etanșare corespunzătoare, cu garnituri îmbătrânite;

h) s-a constatat lipsa unui sistem de ventilare mecanică, cu impact negativ asupra calității aerului interior;

i) s-au înregistrat consumuri mari de energie termică și electrică datorită lipsei sistemelor performante de încălzire/preparare a.c.c. și lipsa izolației termice la unele elementele de anvelopă.

Având în vedere aspectele prezentate mai sus și faptul că durata de utilizare a clădirii inițiale se apropie de 135 de ani, timp în care intervențiile la clădirea originală au fost cu caracter local, accentul fiind pus pe extinderile succesive pentru respectarea normelor specifice de funcționare, se evidențiază următoarele măsuri de reabilitare:

- ☐ necesitatea reabilitării energetice generale a anvelopei termice a clădirii prin izolarea termică a pereților și refacerea finisajelor și termoizolarea planșeului sub pod;
- ☐ schimbarea în întregime a tâmplăriei existente;
- ☐ suplimentarea sistemului existent de centrală termică cu un sistem performant de încălzire (pompe de căldură aer-apă)
- ☐ înlocuirea corpurilor statice și a obiectelor sanitare (cu consum redus de apă);
- ☐ dotarea instalației de încălzire cu dispozitive de reglare termo-hidraulică de tip automatizat inteligent, cu posibilitatea de reglaj și control de la distanță (termostat de ambient, BMS);
- ☐ necesitatea realizării unei instalații de ventilație mecanică în fiecare camera, printr-un intermediu unui sistem centralizat de ventilație cu recuperare de căldură tip centrală de tratare a aerului (CTA);
- ☐ necesitatea înlocuirii corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu surse tip LED
- ☐ utilizarea panourilor fotovoltaice, de tip on-grid/off-grid, conform specificațiilor beneficiar, dimensionate pentru auto-consum.

Scopul principal final al măsurilor de renovare/modernizare energetică a clădirii existente îl constituie reducerea necesarului și a consumurilor de energie finală, respectiv primară din surse neregenerabile, în condițiile asigurării condițiilor minime de confort (termic, vizual, calitatea aerului, dar și acustic).

**La toate lucrările se va respecta conceptul DNSH - „Do No Significant Harm” („A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, prin crearea unui sistem de clasificare (sau „taxonomie”) pentru activitățile economice durabile din punctul de vedere al mediului.**

**Astfel, proiectul de reabilitare energetică nu prejudiciază în mod semnificativ pe durata întregului ciclu de viață a investiției niciunul dintre cele 6 obiective de mediu, prin raportare la prevederile art. 17 din Regulamentul (UE) 2020/852, respectiv:**

- (a) atenuarea schimbărilor climatice;**
- (b) adaptarea la schimbările climatice;**
- (c) utilizarea durabilă și protecția resurselor de apă și a celor marine;**
- (d) tranziția către o economie circulară;**
- (e) prevenirea și controlul poluării;**
- (f) protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor.**

Soluțiile recomandate pentru reducerea costurilor cu energia prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii analizate sunt după cum urmează:

- pentru pereți exteriori, planșeu sub pod, planșeu pe sol (partea opacă a anvelopei termice)
- pentru tâmplăria exterioară (partea vitrată a anvelopei termice)
- pentru instalațiile aferente clădirii, inclusiv implementarea surselor regenerabile de energie și asigurarea calității aerului interior (ventilare mecanică cu recuperare de energie, panouri fotovoltaice) soluții grupate în pachetele:

P1 care cuprinde toate soluțiile pentru anvelopă și instalații (în varianta 1 pentru anvelopa opacă – Polistiren expandat de fațadă EPS100, 10cm);

P2 care cuprinde toate soluțiile pentru anvelopă și instalații (în varianta 2 pentru anvelopa opacă – vată minerală bazaltică de fațadă, în grosime de 15 cm);

Acestea vor fi detaliate în tabelul de mai jos

Soluție/Pachet		Descriere
S1.1	Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii – varianta 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izolarea termică a pereților exteriori cu sistem termoizolant compact exterior ETICS cu plăci din polistiren expandat de fațadă (EPS100), în grosime de 10 cm;</li> <li>- izolare termică a soclului, cu plăci din polistiren extrudat ignifugat minimum XPS300, în grosime de 10 cm,</li> <li>- izolarea termică a planșeului sub pod cu vată minerală, grosime 30 cm</li> <li>-izolare termica a placii pe sol minim 5cm XPS300, doar daca se intervine asupra placii pe sol</li> </ul>
S1.2	Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii – varianta 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izolarea termică a pereților exteriori cu sistem termoizolant compact exterior ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, în grosime de 15 cm;</li> <li>- izolare termică a soclului, cu plăci din polistiren extrudat ignifugat minimum XPS300, în grosime de 10 cm,</li> <li>- izolarea termică a planșeului sub pod cu vată minerală, grosime 30 cm</li> <li>-izolare termica a placii pe sol minim 5cm XPS300, doar daca se intervine asupra placii pe sol</li> </ul>
S2	Soluții pentru tâmplăria exterioară	Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu rupere de punte termică și vitraj termoizolant cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale
S3.1	Soluții pentru asigurarea confortului termic	Modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire și a.c.c. (dotare clădire cu pompa de caldura)
S3.2	Soluții pentru asigurarea confortului vizual	Modernizarea sistemului de iluminat, înlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED
S3.3	Soluții pentru asigurarea calității aerului interior	Utilizarea unor sisteme de ventilare mecanică cu recuperare de căldură – tip CTA



S3.4	Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile	Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice)
P1	P1 cuprinde toate soluțiile de mai sus în varianta 1 pentru partea opacă	S1.1+S2+S3.1+S3.2+S3.3+S3.4
P2	P1 cuprinde toate soluțiile de mai sus în varianta 2 pentru partea opacă	S1.2+S2+S3.1+S3.2+S3.3+S3.4

Tabel 4.1 – Centralizator soluții și pachete de soluții cu descriere sumară

#### 4.1. Soluții de renovare pentru anvelopa clădirii (parte opacă – S1.1 și S1.2)

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

- izolarea termică a pereților exteriori cu sisteme termoizolante compacte ETICS cu plăci din polistiren expandat de fațadă (EPS100), cu grosimea de 10 cm – varianta 1;
- izolarea termică a pereților exteriori cu sisteme termoizolante compacte ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, cu grosimea de 15 cm – varianta 2;
- izolarea termică a soclului cu plăci din polistiren extrudat ignifugat tip XPS300, 10 cm grosime;
- izolarea termică a planșeului sub pod cu plăci din vată minerală întrețesute, în grosime totală de 30 cm;

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

- condiții privind conductivitatea termică: conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,05 W/mK. Aceasta reprezintă o limită maximă a valorii conductivității termice a materialelor termoizolante utilizate în cadrul proiectului de reabilitare, indiferent de materialul de izolație ales de proiectant/executant. Fiecare material va avea valoarea sa specifică declarată de producător, care însă nu trebuie să fie mai mare de 0,05 W/mK;
- condiții privind densitatea - densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m<sup>3</sup>;
- condiții privind rezistența mecanică - materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale;
- condiții privind durabilitatea - durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate; condiții privind siguranța la foc - comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate/înglobate;

- condiții din punct de vedere sanitar și al protecției mediului - materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatării mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător; în cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatării pot degaja pulberi în atmosferă (produse din vată minerală, vată de sticlă, etc.) trebuie să se realizeze protecția etanșă sau înglobarea în structuri protejate a acestora;
- condiții privind comportarea la umiditate - materialele termoizolante trebuie să fie stabile la umiditate sau să fie protejate împotriva umidității;
- condiții privind comportarea la agenți biodegradabili - materialele termoizolante trebuie să reziste la acțiunea agenților biologici sau să fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protecție;
- condiții speciale - materialele termoizolante trebuie să permită aplicarea lor în structura elementelor de construcție prin aplicarea unor straturi de protecție pe suprafața lor; materialele termoizolante nu trebuie să conțină sau să degaje substanțe care să degradeze elementele cu care vin în contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se montează prin procedee la cald nu trebuie să prezinte fenomene de înmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decât cele de aplicare; în caz contrar ele vor trebui să fie prevăzute din fabricație cu un strat de protecție;
- condiții privind punerea în operă - materialele termoizolante trebuie să permită o punere în operă care să garanteze menținerea caracteristicilor fizico-chimice și de izolare termică în condiții de exploatare;
- condiții privind controlul de calitate - materialele noi sau cele tradiționale produse în străinătate trebuie să fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrări de izolații termice în construcții; toate materialele termoizolante utilizate trebuie să aibă certificate de conformitate privind calitatea care să le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevăzute în standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricație ale produselor respective.

**Notă:**

În certificatul de calitate trebuie să se specifice numărul normei tehnice de fabricație (standardul de produs, agrement tehnic, normă sau marca de fabricație etc.); transportul, manipularea și depozitarea materialelor termoizolante trebuie să se facă cu asigurarea tuturor măsurilor necesare pentru protejarea și păstrarea caracteristicilor funcționale ale acestor materiale. Aceste măsuri trebuie asigurate atât de producătorii cât și de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; condițiile de depozitare, transport și manipulare eventualele măsuri speciale ce trebuie luate la punerea în operă (produse combustibile, care degajă anumite noxe, care se aplica la cald, etc.) vor fi în mod expres precizate în normele tehnice ale produsului precum și în avizele de expediție eliberate la fiecare livrare.

**Pereți exteriori**

Luând în considerare toate cerințele enunțate mai sus se propune soluția izolării la exterior a pereților exteriori cu termosistem ETICS incluzând un strat de plăci din polistiren expandat de fațadă (EPS100), cu grosimea de 10 cm – varianta 1 sau un strat de vată minerală bazaltică de 15 cm (efort de compresiune minim 30kPa, clasa de reacție la foc minim A2-s1,d0) în varianta 2, polistiren extrudat ignifugat de

soclu de 10 cm grosime (efort de compresiune minim 300kPa, clasa de reacție la foc B-s2,d0). Ambele tipuri de termosisteme propuse sunt dispuse pe suprafața exterioară a pereților, fiind protejate cu o masă de șpaclu de minim 5mm grosime și tencuială siliconică structurată de minim 1,5mm grosime.

Este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă de cca 3...5 cm grosime a glafurilor exterioare, prevăzându-se și profile de întărire-protecție, precum și benzi suplimentare din țesătură din fibre de sticlă. Deoarece spațiul este insuficient, în această zonă, se recomandă în prealabil îndepărtarea tencuiei existente.

#### Planșeul sub pod

În ceea ce privește planșeul sub pod, stratul termoizolant va fi aplicat pe fața exterioară a planșeului (prin pod), după înlăturarea straturilor existente și realizarea soluțiilor din cadrul memoriului tehnic de arhitectura/expertiza tehnica. Soluția de izolare termică se va realiza cu unu/doua straturi din plăci de vată minerală în grosime totală de 30 cm, protejat cu o folie de protecție împotriva umidității – din polietilena, urmată de un strat pentru protecție mecanică de pentru toată suprafața clădirii (podina lemn/OSB/șapă conform soluției adoptate de proiectant). Pe zona de acces principal, ax 3-8, termoizolația se va monta între capriori, nu pe placa suport.

În scopul reducerii substanțiale a efectelor defavorabile ale punților termice de pe conturul și intersecțiile planșeului sub pod, este foarte important a se uni izolația planșeului cu cea a pereților, în măsura în care acest lucru este posibil. Racordarea termoizolației planșeului se face pe toți peretii de zidărie ce se ridică peste cota planșeului sub pod și pe care rezeamă structura șarpantei, conform figura 9.

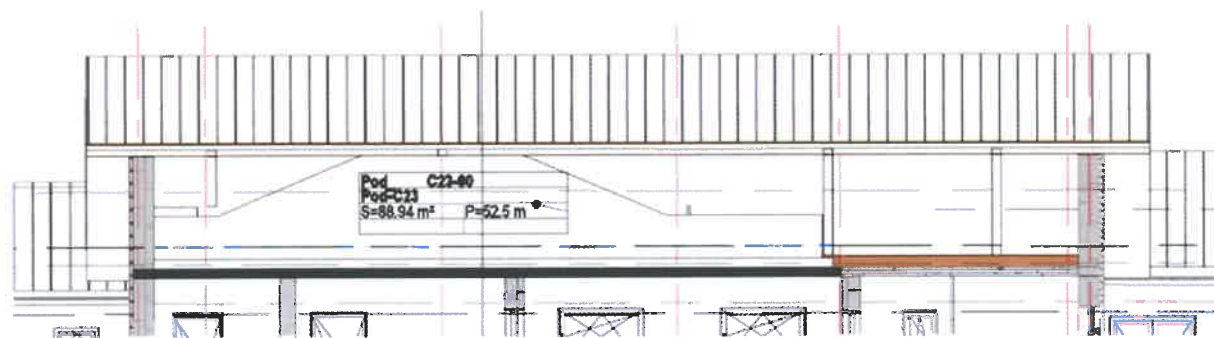


Figura 9 – structura peste cota planșeului sub pod

#### Planșeul pe sol

Dacă se va interveni asupra planșeului pe sol (placa pe sol a parterului), se poate lua în calcul dispunerea unui strat de minim 5cm polistiren extrudat – în funcție de înălțimea liberă disponibilă a încăperilor și alte restricții arhitecturale. Această soluție nu a fost inclusă în calculul economic, fiind prezentată doar la nivel de recomandare.



#### 4.2. Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară (S2)

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

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

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

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

După schimbarea ferestrelor trebuie avute obligatoriu în vedere:

- schimbarea poziției de montare a tâmplăriei în grosimea pereților exteriori, către exterior, chiar la fața exterioară a golului;
- etanșarea la infiltrații de aer a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete cu o folie de etanșare la exterior; completarea spațiilor rămase după montarea ferestrelor noi cu spumă poliuretanică și închiderea rosturilor cu tencuială;
- etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, folie de etanșare la exterior, mortare hidrofobe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din PVC;
- eventual, prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;
- înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți, cu glafuri din AL; se vor asigura panta, existența și forma lăcrimarului, etanșarea față de toc (cuie cu cap lat la distanțe mici), etanșarea față de perete (marginea tablei ridicată și acoperită la partea superioară de tencuială) etc.;
- desfundarea (sau crearea dacă nu există) a găurilor de la partea inferioară a tocurilor, destinate îndepărtării apei condensate între cercevele.

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

Adoptarea soluției de înlocuire totală a ferestrelor existente cu ferestre cu tâmplărie performantă energetic, cu rupere de punte termică și vitraj termoizolant implică etanșarea spațiului interior și reducerea drastică a numărului de schimburi de aer sub valoarea necesară diluării concentrației CO<sub>2</sub> și a umidității interioare. Astfel, înainte de renovare, schimbul de aer se realiza prin neetanșeitățile tâmplăriei și deschiderea ferestrelor. Prin prevederea garniturilor de etanșare, ventilarea se va asigura după renovare prin montarea în fiecare sală de clasă a unor unități descentralizate de ventilare mecanică, cu funcționare automată funcție de nivelul de CO<sub>2</sub> din încăperi, echipată cu recuperator de căldură (eficiența transferului termic de minim 75%)

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

#### 4.3. Soluții de modernizare a instalațiilor (S3.1, S3.2, S3.4)

Soluțiile de modernizare a instalațiilor de încălzire și de preparare acc

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

- sistem de incalzire cu CT combustibil motorina si radiatoare oțel;
- sistem de preparare apa caldă de consum cu boilere bivalente;

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

➤ Dotarea clădirii cu pompa de căldura aer-apă pentru asigurarea necesarului de incalzire, răcire și preparare apa caldă de consum.

➤ instalație interioară de încălzire formată din sistem de încălzire ventiloconvectoare și radiatoare electrice in functie de proiectul tehnic și necesitățile fiecărui spațiu;

➤ montarea unor sisteme cu posibilitate de reglare in timp real a parametrilor de functionare a sistemelor clădirii, in functie de conditiile interioare si exterioare de climat (T,Rh,CO<sub>2</sub>) si de programul de functionare – termostat de ambient smart, senzori de temperatura, BMS;

➤ instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei din surse regenerabile - panouri fotovoltaice estimat 40kWp (orice configuratie aleasă de proiectant/executant, care sa asigure incadrarea acestora pe suprafata disponibilă a învelitorii)

## Soluții de modernizare a instalațiilor de iluminat

Pentru respectarea condițiilor privind confortul vizual stipulate în Normativul 17/2011 se recomandă schimbarea sistemului de iluminat:

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

### 4.4. Soluția de ventilare mecanică cu recuperare de căldură (S3.3)

Pentru respectarea condițiilor privind calitatea aerului interior pentru clădiri din sistemul sanitar stipulate în Normativul I5, se recomandă introducerea unui sistem centralizat de ventilare mecanică cu recuperare de energie, cu ajutorul centralelor de tratare a aerului (CTA), care furnizează aer proaspăt și asigură controlul parametrilor de microclimat.

În situația actuală (înainte de renovare) clădirea nu dispune de un sistem de ventilare mecanică, ceea ce afectează negativ procesele desfășurate în activitatea zilnică. Astfel, lipsa aportului de aer proaspăt conduce la creșterea concentrației de dioxid de carbon și a umidității, și implicit la imposibilitatea asigurării unui climat interior sănătos pentru pacienții și vizitatorii dispensarului.

Conform SR EN 16798-1, debitul minim de aer proaspăt stabilit pentru un ocupant ( $q_p$ ) din clădirile sistemului de sănătate este de 36 m<sup>3</sup>/h\*pers – categoria I de ambianță.

Debitele de ventilare ( $q_B$ ) pentru emisiile datorate clădirii se determină folosind datele din tabelul A.7 din SR EN 16798-1.

**Tabelul A.7 - Debitul de ventilare de proiectare pentru diluarea emisiilor datorate clădirii**

Categorie	Debit pe m <sup>2</sup> de suprafață [l/(s.m <sup>2</sup> )]			Debit pe m <sup>2</sup> de suprafață [m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )]		
	clădiri foarte puțin poluante	clădiri puțin poluante	Altele	clădiri foarte puțin poluante	clădiri puțin poluante	Altele
I	0,5	1	2,0	1,8	3,6	7,2
II	0,35	0,7	1,4	1,26	2,52	5,0
III	0,3	0,4	0,8	1,1	1,44	2,9
IV	mai mici decât valorile pentru categoria III					

**Tabelul 5.4.1. Debitul de aer proaspăt pentru o persoană, într-un mediu în care nu se fumează (din SR EN 15251:2007).**

Categoria ambianța	PPD	Debit/pers (l/s/pers)	Debit/pers (mc/h/pers)
I	15	10	36
II	20	7	25
III	30	4	15
IV	>30	<4	<15

**Tabelul 3. 1.1.1 Categorii de ambianță interioară**

Categoria ambianței	Caracteristici și domenii de aplicare recomandate
I (IEQ <sub>1</sub> )	Nivel ridicat recomandat pentru spațiile ocupate de persoane vulnerabile care au exigențe specifice, ca de exemplu bolnavi, persoane cu dizabilități, copii, persoane vârstnice
II (IEQ <sub>2</sub> )	Nivel normal recomandat clădirilor noi sau renovate
III (IEQ <sub>3</sub> )	Nivel moderat acceptabil, recomandat în clădiri existente
IV (IEQ <sub>4</sub> )	Nivel în afara celui de mai sus: recomandat a fi acceptat pentru perioade limitate de timp



Pentru caldirea dispensarului s-a calculat debitul de aer de ventilare, conform normativului I5:  $q_{aer\ proaspăt} = N \cdot q_p + A \cdot q_b$

N - nr de persoane,  $q_p$  - debit de aer proaspăt pentru o persoană, (36 m<sup>3</sup>/h/persoana), aria suprafeței pardoselii (m<sup>2</sup>),  $q_b$  - debitul de aer proaspăt pentru 1 m<sup>2</sup> de suprafață (3,6 – clădiri puțin poluante, categoria I).

Nr. Pers	$q_p$	A	$q_b$	q
73	36	1357,94	3,6	7516,6

Număr mediu total de persoane : 73 pacienți + 70 angajați

Debit total de aer proaspăt ( $D_{ap}$ ): 7550 m<sup>3</sup>/h

Detalii sistem ventilare: conform fise tehnice/memoriu HVAC la faza PT

#### 4.5. Lucrări conexe

Lucrările suplimentare (conexe) recomandate a se adăuga celor de eficientizare energetică a clădirii, sunt următoarele:

- măsuri de reparații/ consolidare a clădirii, acolo unde este cazul;
- repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/ sau afectează funcționalitatea sau aspectul clădirii;
- repararea/ modernizarea acoperișului tip terasă/ șarpantă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip șarpantă;
- înlocuirea/ repararea tuturor tipurilor de învelitori care nu contribuie direct la creșterea eficienței energetice a clădirii
- demonstarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/ terasa clădirii, precum și montarea/ remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție (după caz);
- refacerea finisajelor interioare în toate zonele de intervenție;
- repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii;
- repararea/ înlocuirea instalației de distribuție a apei reci și/ sau a colectoarelor de canalizare menajeră și/ sau pluvială;
- crearea de facilități/ adaptarea infrastructurii pentru persoanele cu dizabilități (rampe de acces);
- lucrări de recompartimentare interioară;
- lucrări specifice din categoria lucrărilor necesare obținerii avizului ISU sau lucrări aferente cerințelor fundamentale de securitate la incendiu conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată;
- reabilitarea/ modernizarea instalației electrice, înlocuirea circuitelor electrice deteriorate sau subdimensionate;

Notă: valoarea acestor lucrări trebuie cuantificată separat și nu trebuie inclusă în analiza tehnico-economică a măsurilor de renovare energetică din cadrul raportului de audit deoarece nu influențează decât indirect sau nu influențează deloc consumurile de energie.

## 5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICĂ A LUCRĂRILOR DE RENOVARE ENERGETICĂ

Etapele aferente analizei tehnico-economice a lucrărilor de renovare sunt:

- stabilirea soluțiilor de renovare de principiu (materiale și alcătuire) în funcție de condițiile specifice clădirii nereabilitate;
- determinarea noilor performanțe termice și energetice ale clădirii renovate cu fiecare din pachetele de soluții de renovare;
- determinarea costurilor globale aferente fiecărui pachet de renovare;
- analiza economică propriu-zisă în ipotezele descrise în raport.

### 5.1. Determinarea noilor performanțe termice și energetice ale clădirii și instalațiilor ca urmare a lucrărilor de renovare

Influența aplicării fiecărei soluții tehnice și/sau pachet de soluții de modernizare energetică se determină prin estimarea noului consum total anual de energie finală/primară și raportarea acestuia la valoarea consumului total anual de energie finală/primară estimat pentru clădire în starea sa inițială (nereabilitată) – valoare determinată inițial prin analiza termică și energetică a clădirii (capitolul 2 al acestui raport de audit energetic).

Materialele utilizate au caracteristicile tehnice preluate din standardele uzuale pentru efectuarea calculelor termo-energetice. Echipamentele au caracteristicile tehnice preluate din prospectele lor tehnice; se pot considera în calcule și valori "prin lipsă", justificate.

#### a. Caracteristici geometrice și termotehnice ale elementelor de construcție renovate

Sucesiunea etapelor pentru determinarea noilor performanțe termice ale clădirii după modernizare este după cum urmează:

- stabilirea soluțiilor de renovare de principiu (materiale și alcătuire) în funcție de condițiile specifice clădirii nereabilitate;
- determinarea rezistențelor termice unidirecționale specifice în câmp curent;
- calculul transmitanțelor termice liniare și punctuale;
- calculul rezistențelor termice corectate ( $R'$ ).

Valorile coeficienților liniari de transfer termic  $\psi$ , au fost obținuți prin modelări și simulări numerice pentru situația în care valoarea rezistenței termice a ferestrei s-a considerat  $R'=0,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . De asemenea, tâmplăria exterioară a fost amplasată la fața exterioară a zidăriei, iar termoizolația racordată la tocul ferestrei, pe o grosime de 3 cm.

Valorile conductivităților termice declarate de producător vor fi majorate aplicând corecțiile pentru temperatură și umiditatea de echilibru din exploatare (conform MP 022-2002 Metodologie pentru evaluarea performanțelor termotehnice

ale materialelor și produselor pentru construcții - Monitorul Oficial al României, Partea I, prin Ordinul MLPTL nr.1571 din 15.10.2002).

Rezistențele termice corectate pentru elementele opace renovate ale anvelopei clădirii țin cont de valorile rezistențelor termice unidirecționale din câmpul curent (valori necorectate), precum și de influența punților termice. Valorile rezultate sunt prezentate în tabelul 5.3., pentru fiecare tip de element de construcție al anvelopei renovate a clădirii.

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereți adiacenți rosturilor deschise)						Cod element	PE iz 1
Nr.	Tip	Strat	$\delta$ [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	$c$ [J/kgK]	$a$ [W/mK]	$\lambda'$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Betoane	Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )	0,1	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,057
3	Zidarie/BCA	Zidarie din caramizi pline	0,35	1800	0,800	870	1,00	0,800	0,438
4	Betoane	Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )	0,1	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,057
5	ALTE	Polistiren Expandat	0,1	20	0,042	1460	1,00	0,042	2,381
6	ALTE	Tencuiala decorativa	0,002	70	0,050	1460	1,00	0,050	0,040
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]

1132,14

Rezistență termică R = 3,140 [m<sup>2</sup>K/W]

TIP

OPAC

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereți adiacenți rosturilor deschise)						Cod element	PE iz 2
Nr.	Tip	Strat	$\delta$ [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	$c$ [J/kgK]	$a$ [W/mK]	$\lambda'$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Betoane	Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )	0,1	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,057
3	Zidarie/BCA	Zidarie din caramizi pline	0,35	1800	0,800	870	1,00	0,800	0,438
4	Betoane	Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )	0,1	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,057
5	Vata minerala	Vata bazaltica	0,15	115	0,034	750	1,00	0,034	4,412
6	ALTE	Tencuiala decorativa	0,002	70	0,050	1460	1,00	0,050	0,040
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]

1147,39

Rezistență termică R = 5,171 [m<sup>2</sup>K/W]

TIP

OPAC

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri						Cod element	PI pod iz
Nr.	Tip	Strat	$\delta$ [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	$c$ [J/kgK]	$a$ [W/mK]	$\lambda'$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Mortar	Mortar de ciment	0,02	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,022
3	Betoane	Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )	0,15	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,086
4	ALTE	Bariera de vapori	0,001	1800	0,170	20	1,00	0,170	0,006
5	ALTE	Vata minerala 035	0,3	115	0,035	750	1,00	0,035	8,571
6	Betoane	Sapa de panta	0,03	2300	1,740	840	1,00	1,740	0,017
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre subsol/pod/rost închis							0,084

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]

516,3

Rezistență termică R = 8,911 [m<sup>2</sup>K/W]

TIP

ACOPERIS

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (bowndouri, ganguri ș.a.)						Cod element	PI sbs iz
Nr.	Tip	Strat	$\delta$ [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	$c$ [J/kgK]	$a$ [W/mK]	$\lambda'$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							0,167
2	Pietre naturale	Gresie si cuarțite	0,01	2400	2,030	920	1,00	2,030	0,005
3	Mortar	Mortar de ciment si var	0,04	1700	0,870	840	1,00	0,870	0,046
4	Betoane	Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )	0,14	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,080
5	Vata minerala	Vata bazaltica	0,15	115	0,034	750	1,00	0,034	4,412
6	ALTE	Tencuiala decorativa	0,001	70	0,050	1460	1,00	0,050	0,020
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]

459,32

Rezistență termică R = 4,772 [m<sup>2</sup>K/W]

TIP

OPAC

Sediu social: Drumul Eugen Brote , nr. 33-41, scara E, Etaj 3 , Ap. E8, Sectorul 1,Bucuresti

Punct de lucru: Muzeul Zambaccian, nr 1, sector 1, Bucuresti

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

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



$b_w$ [m]	$h_w$ [m]	$b_f$ [m]	$A_F$		$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_f$ [m <sup>2</sup> ]	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$I_g$ [m]	$I_{gb}$ [m]	$I_p$ [m]
			Din tamplane	[m <sup>2</sup> ]						
1.00	1.00	0.07			0.74	0.26	1.00	3.44	1.72	

Sistem de încălzire									
	Construcție	Mediu de separare	Structura	Valoare R [m <sup>2</sup> K/W]	Lungime perimetru [m]	Latime fereastră [m]	Latime uși [m]	U <sub>f</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Suprafață [m <sup>2</sup> ]
1	Terasa	TE1 aer	ncalz	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
2	Tavan	Lu 1 aer	ncalz	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
	T pod2	ncalz	ncalz	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
	Lu 2 aer			0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
TOTAL sup. SUPRAFAȚA TERASA, Tavan, Mănușare				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL TAVAN POD TIP POD 3				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL TAVAN POD TIP POD 2				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL LUMINATOARE TAVAN TIP LU1+LU2				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Construcție	Mediu de separare	Structura	Valoare R [m <sup>2</sup> K/W]	Lungime perimetru [m]	Latime fereastră [m]	Latime uși [m]	U <sub>f</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Suprafață [m <sup>2</sup> ]
1	Planșeu pe sol	Pa 1.1 aer	PVC	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
2	Planșeu pe sol	Pa 1.2 aer	PVC	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
3	Planșeu pe sol	Pa 1.3 aer	PVC	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
4	Planșeu pe sol	Pa 2.1 aer	PVC	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
5	Planșeu pe sol	Pa 2.2 aer	PVC	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
6	Planșeu pe sol	Pa 2.3 aer	PVC	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
7	Planșeu pe sol	Pa 3.1 aer	PVC	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
8	Planșeu pe sol	Pa 3.2 aer	PVC	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
9	Planșeu pe sol	Pa 3.3 aer	PVC	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
TOTAL sup. PARDOSEALA (PVC) din care defalcate pe planșeu:				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL sup. PARDOSEALA (PVC) din care defalcate pe planșeu:				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL sup. PARDOSEALA (PVC) din care defalcate pe planșeu:				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 5.2. – valori "r"

## b. Rezistențe termice corectate înainte și după renovare

În tabelul de mai jos se prezintă comparativ rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție, înainte și după renovare prin aplicarea termosistemelor, inclusiv valorile normate conform capitol 2 din actuala reglementare tehnică.

Element de construcție	R' CNR [m <sup>2</sup> K/W]	R' CR [m <sup>2</sup> K/W]	R'min recomandat MC001-22 [m <sup>2</sup> K/W]	R' min obligatoriu cf C107
Perete exterior opac	1,22	2,53/4,16	3,00	1,80
Tamplarie exterioara (Fe si Fe M)	0,50	0,91	0,83	0,69
Tamplarie exterioara (UE/Lu/PC)	0,50	0,91	0,77	0,69
Planșee peste ultimul nivel (Pod)	0,63	8,83	5,00	5,00
Planșee peste subsol neincalzit	0,32	4,49	2,50	2,90
Pereti adiacenti rosturi inchise	-	-	1,10	
Planșee exterioare la partea inferioara	-	-	4,50	
Placa pe sol	1,66	1,66	4,50	2,90
Placi inferioare subsol sau demisol incalzit	-	-	4,80	

Tabel 5.3 - Rezistențe termice corectate înainte și după renovare

Toate soluțiile de renovare cu excepția celei pentru placa pe sol (care nu a fost considerată în calculul tehnico-economic), conduc la valori ale rezistențelor termice corectate mai mari decât cele recomandate în reglementarea tehnică Mc001 și toate sunt peste valorile minime obligatorii conform C107-2005. Totuși, valorile consumurilor de energie primară totală indicate în Mc001 nu trebuie să fie, chiar și în această situație, depășite.

## c. Energia produsă din surse regenerabile

Ipotezele utilizate în calculul energiei produse cu surse regenerabile precum și rezultatele acestui calcul sunt prezentate în cele ce urmează:

- Energia produsă cu panourile solare electrice (fotovoltaice) – Tabel 5.4.

### CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE PANOURI FOTOVOLTAICE

Zona termică aferentă instalației solare fotovoltaice ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5

INCLUDE SOLAR  
FOTOVOLTAIC

Date intrare sistem fotovoltaic

Tip panou: **P=375 Wp, Monocristalin, Randament=21,7%**

Putere electrică maximă	550 [W]	550 [W]
Randament nominal	21,7 [%]	21,7 [%]
Suprafață panou solar	2,65 [m²]	2,65 [m²]
Număr panouri solare	73 [-]	
Suprafață totală panouri	193,45 [-]	
Putere electrică totală	40150,0 [W]	
Temperatura nominală	45 [°C]	
Coef. de temp. modul	0,4 [%/°C]	
Mod montare	pe clădire	
Metoda de calcul	Simplificată	
Orientare panouri	S	
Unghi de înclinare	30	

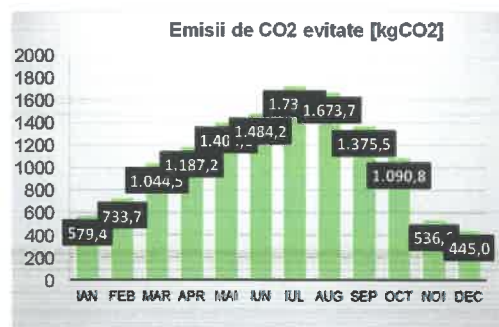
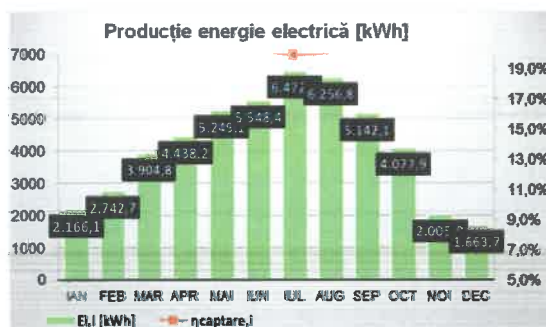


Pierderi de energie exprimate în procente

Praf:	3 [%]	Vărstă:		Degradare inițială:		Disponibilitate:	1 [%]	Pierderi inverter:	7 [%]
Umbrire:	3 [%]	Cabluri:		Producator:		Panouri PV:	1 [%]		
Zăpadă:	3 [%]	Conexiuni:		Imperfecțiuni:	1 [%]			Total pierderi energie	12,00 [%]

### REZULTATE PRODUCȚIE DE ENERGIE

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
$I_{T, \text{Oriz}}$ [W/m²]	53,3	66,7	125,2	164,8	203,3	231,2	258,4	228,7	171,8	116,5	54,4	42,8	1735,0
$I_{\text{cap}}$	1,50	1,37	1,22	1,09	1,01	0,97	0,98	1,08	1,21	1,37	1,49	1,52	
$I_{\text{inclinet}}$ [W/m²]	84,7	118,8	152,8	178,4	205,4	224,3	253,2	244,8	207,9	150,5	81,1	65,1	1977,02
$I_{\text{inclinet}}$ [W/m²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$N_p$	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
$P_{\text{max, 1000}}$ [W]	550,0	550,0	550,0	550,0	550,0	550,0	550,0	550,0	550,0	550,0	550,0	550,0	
$A_{\text{panou}}$ [m²]	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	
$A_{\text{tot}}$ [m²]	193,45	193,45	193,45	193,45	193,45	193,45	193,45	193,45	193,45	193,45	193,45	193,45	
$\epsilon_{\text{PV}}$	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	
$\eta_k$	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	
$\eta_{\text{inv}}$	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	
$E_{\text{inc, i}}$ [kWh]	12196,723	15443,577	21067,237	24090,918	29557,133	31242,195	36447,063	35231,344	28954,709	22962,223	11294,450	9367,808	279875,32
$E_{\text{li}}$ [kWh]	2166,050	2742,068	3904,775	4438,287	5248,134	5548,389	6472,725	6256,833	5142,148	4077,925	2005,815	1663,654	40668,32
Emisii [kgCO <sub>2</sub> ]	579,4	733,7	1044,5	1187,2	1404,1	1484,2	1731,5	1673,7	1375,5	1080,8	536,0	445,0	13286,28
$\eta_{\text{capture, i}}$	23,1%	22,6%	22,0%	21,3%	20,7%	20,2%	19,9%	20,1%	20,8%	21,5%	22,5%	23,1%	



TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	49668,323 [kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	36,58 [kWh/m²,an]
TOTAL EMISII CO <sub>2</sub> EVITATE	13286,277 [kg CO <sub>2</sub> /an]
TOTAL EMISII CO <sub>2</sub> EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ	9,76 [kg CO <sub>2</sub> /m²,an]

INCLUDE SOLAR  
FOTOVOLTAIC

Sediul social: Drumul Eugen Brote , nr. 33-41, scara E, Etaj 3 , Ap. E8, Sectorul 1, Bucuresti

Punct de lucru: Muzeul Zambaccian, nr 1, sector 1, Bucuresti

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

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




## CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE CU POMPE DE CĂLDURĂ

Zona termică aferentă instalației cu pompe de căldură ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5

ÎNCHIDE  
PdC

### Calculul performanței energetice a pompei de căldură (PdC)

Tip pompă căldură: <b>aer-apă</b>	Tehnologie PdC <b>Inverter</b>	Domeniu utilizare <b>Încalzire</b>	Combustibil PdC <b>Electricitate</b>	Locație PdC <b>Exterior</b>						
	Marcaj CE <b>DA</b>	Sursă rezervă <b>Interna</b>	Combustibil rezervă <b>Combustibil lichid</b>	<table border="1"> <tr> <td><math>\theta_{amb}</math></td> <td><math>\theta_{gen}</math></td> </tr> <tr> <td>[°C]</td> <td>[°C]</td> </tr> <tr> <td><b>-10,0</b></td> <td><b>1,0</b></td> </tr> </table>	$\theta_{amb}$	$\theta_{gen}$	[°C]	[°C]	<b>-10,0</b>	<b>1,0</b>
$\theta_{amb}$	$\theta_{gen}$									
[°C]	[°C]									
<b>-10,0</b>	<b>1,0</b>									
Conexiune hidraulică PdC <b>Conexiune directă</b>	Conexiune hidraulică rezervă <b>Conexiune directă</b>	Temperatură proiectare; $\theta_{den}$ <b>35</b> [°C] Limită de operare; $\theta_{ol}$ <b>-12</b> [°C] Temperatură pot. Bivalentă; $\theta_{biv}$ <b>2</b> [°C]								
Autorizare funcționare sursă de rezervă <b>DA</b>			Prioritate regim de încălzire <b>1</b> Prioritate regim de preparare apă caldă de consum Prioritate regim de stocare							
Autorizare stocare										

### Date de intrare referitoare la pompa de căldură (Metoda A)

Capacitatea PdC la sarcină maximă; $\Phi_{Pn, PdC}$	<b>15,00</b> [kW]	Putere electrică auxiliară; $P_{gen, aux}$	<b>4,500</b> [kW]
Număr pompe de căldură	<b>6</b> [buc.]	Parte din puterea el. cons. comp. aux.; $f_{gen, aux}$	<b>0,05</b> [-]
Capacitate totală sistem PdC la sarcină maximă; $\Phi_{Pn}$	<b>90,00</b> [kW]	Valoarea min. a sarcinii parțiale; $LR_{cont, min}$	<b>0,10</b> [-]
Capacitate totală sistem PdC la sarcină maximă; $\Phi_{Pn}$	<b>90,00</b> [kW]	Factor mult. fct. cont. sar. min.; $\eta_{LR, cont, min, net}$	<b>1,00</b> [-]
Eficiență la sarcină maximă; $COP_{gen, Pn, qh, qcl}$	<b>3,00</b> [-]	Constanta de timp pt. operare ON/OFF; $\tau_{eq}$	<b>3,00</b> [s]
Temperatura de intrare de referință; $\theta_{gen, ref, in}$	<b>20,00</b> [°C]	Categoria de inerție termică a emiatorului	<b>1</b> [-]
Temperatura de ieșire de referință; $\theta_{gen, ref, out}$	<b>40,00</b> [°C]		
Model pompă de căldură	<b>PdC Aer - Apa (<math>P_n &lt; 100kW</math>)</b>	Putere electrică auxiliară stocare; $P_{gen, sto, aux}$	[kW]
Putere electrică sursă de rezervă; $\Phi_{gen, bu}$	<b>4,00</b> [kW]	Debit masic pentru pompă; $m'_{gen, sto}$	[m³/h]
Eficiența energetică a sursei de rezervă; $\eta_{H, bu}$	<b>1,00</b> [-]		
Parte recuperabilă din pierderile in stand-by; $f_{gen, env}$	<b>0,25</b> [-]	Tip de refrigerent utilizat	<b>Alt tip: R32</b>
Parte din en. aux. recuperată ca en. termică; $f_{gen, aux, la, rvd}$	<b>0,75</b> [-]	$f_{CO_2, f}$ - Factor conversie:	<b>675,00</b> [kgCO <sub>2</sub> /kg]
Parte din energia auxiliară recuperată; $f_{rtd, aux}$	<b>1,00</b> [-]	RP - Rata de pierderi:	<b>6,00</b> [%]
Parte din en. el. nom. către subsist. de distrib.; $f_{gen, aux, la}$	<b>1,00</b> [-]	CR - Capacitatea de refrigerent:	<b>2,00</b> [kg]
Factor corecție în funcție de temp. comp. aux.; $b_{gen, aux}$	<b>1,00</b> [-]		

Luna	Ian	Feb	Mai	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
$\theta_{gen, ext}$ [°C]	-1,5	1,0	5,4	11,5	17,7	21,6	23,6	22,6	16,9	11,3	5,1	-0,7
Nr. zile	31	28	31	30	2	0	0	0	3	31	30	31
$t_{ci}$ [h]	744	672	744	720	41	0	0	0	72	744	720	744
$Q_{gen, dis, out, 1}$ [kWh]	24429,0	18700,8	13946,6	5916,3	592,7	0,0	0,0	0,0	1115,7	6351,3	14438,6	23355,7
$\theta_{gen, dis, out, 1}$ [°C]	35,8	34,5	32,3	29,3	26,2	24,2	23,2	23,7	26,6	29,4	32,5	35,4
$Q_{gen, dis, out, 2}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$\theta_{gen, dis, out, 2}$ [°C]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$\theta_{gen, in}$ [°C]	-1,5	1,0	5,4	11,5	17,7	21,6	23,6	22,6	16,9	11,3	5,1	-0,7
$\theta_{gen, sto, out}$ [°C]												
$E_{H, gen, in}$ [kWh]	12718,1	8464,7	4055,7	1751,5	153,1	0,0	0,0	0,0	293,0	1899,3	5205,8	11006,3
$Q_{H, gen, is, rtd}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$Q_{H, gen, ren, in}$ [kWh]	11712,9	10238,1	8990,9	4104,5	439,6	0,0	0,0	0,0	822,8	4462,0	9232,8	11747,4
$W_{H, gen, aux}$ [kWh]	635,8	423,2	247,8	87,6	7,7	0,0	0,0	0,0	14,7	94,5	280,3	580,4
$E_{H, gen, bu, in}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$Q_{H, gen, out}$ [kWh]	24429,0	18700,8	13946,6	5916,3	592,7	0,0	0,0	0,0	1115,7	6351,3	14438,6	23355,7
$Q_{W, gen, out}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$Q_{H, gen, sto, out}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

### Calcul final - performanța energetică a pompei de căldură (PdC)

Total energie electrică consumată; $E_{H, gen, in}$	<b>47037,706</b> [kWh/an]	Total consum energie sursă de rezervă; $E_{H, gen, bu, in}$	<b>0,000</b> [kWh/an]
Total pierd. căldură rec. de la sursă aux.; $Q_{H, gen, is, rtd}$	<b>0,000</b> [kWh/an]	Total energie furnizată pentru încălzire; $Q_{H, gen, out}$	<b>108846,653</b> [kWh/an]
Total cantitate energie din sursă regen.; $Q_{H, gen, ren, in}$	<b>61808,947</b> [kWh/an]	Total energie furnizată pentru ACC; $Q_{W, gen, out}$	<b>0,000</b> [kWh/an]
Total energie auxiliară; $W_{H, gen, aux}$	<b>2351,985</b> [kWh/an]	Energie furnizată pentru stocare; $Q_{H, gen, sto, out}$	<b>0,000</b> [kWh/an]

Sediul social: Drumul Eugen Brote, nr. 33-41, scara E, Etaj 3, Ap. E8, Sectorul 1, București

Punct de lucru: Muzeul Zambaccian, nr 1, sector 1, București

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

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



d. Consumuri de energie înainte și după renovare

În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al clădirii aferent unei măsuri/pachet de măsuri de modernizare energetică, se determină consumul anual total de energie finală (termică respectiv electrică) pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum, ventilare/climatizare și asigurarea iluminatului clădirii reale, acesta devenind o valoare de referință pentru toate intervențiile asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia.

Influența fiecărui pachet de măsuri de modernizare energetică a unei clădiri și a instalațiilor aferente acesteia se determină prin estimarea noului consum anual de energie finală în situația aplicării măsurilor de modernizare energetică, și ulterior prin calcularea economiilor de energie finală (termică și respectiv electrică).

Determinarea consumurilor de energie finală înainte și după renovare se efectuează în conformitate cu MC001-2022 pentru partea de energii regenerabile, urmărind aceeași procedură de calcul prezentată în Cap. 2 – Evaluarea performanței energetice a clădirii (subcap. 2.2...2.6). Valorile rezultate din calcul se regăsesc în tabelele de mai jos

**CNR=Clădirea nereabilitată**

Consumator	Incalzire	ACC	Climatizare	Ventilare	Iluminat	Din care regen	Total
Consum de energie finală termică [MWh/an]	613,08	131,04	0,00	0,00	0,00	14,62	744,11
Consum de energie finală electrică [MWh/an]	16,03	0,37	36,94	0,00	18,97	36,15	72,30
Consum de energie primară [MWh/an]	794,15	158,73	92,34	0,00	47,42	50,77	1092,65
Consum specific de energie primară [kWh/m2,an]	584,82	116,89	68,00	0,00	34,92	37,39	804,63
CLASA DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ	G	E	E	-	C	-	F

Tabel 5.6. – Consumuri de energie, clădirea nereabilitată

Pachete solutii	Consumator	Incalzire	ACC	Climatizare	Ventilare	Iluminat	Din care regen	Total
P1	Consum de energie finală termică [MWh/an]	98,00	50,05	0,00	0,00	0,00	14,62	148,06
	Consum de energie finală electrică [MWh/an]	60,31	0,34	16,44	22,89	18,97	84,31	118,95
	Consum de energie primară [MWh/an]	113,00	58,84	30,81	42,89	35,54	98,93	281,07
	Consum specific de energie primară [kWh/m2,an]	83,21	43,33	22,69	31,58	26,17	72,85	206,98
	CLASA DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ	B	B	B	A	B	-	B
P2	Consum de energie finală termică [MWh/an]	87,05	50,05	0,00	0,00	0,00	14,62	137,11
	Consum de energie finală electrică [MWh/an]	55,34	0,34	16,44	22,44	18,97	81,60	113,53
	Consum de energie primară [MWh/an]	102,03	58,83	30,32	41,38	34,97	96,22	267,52
	Consum specific de energie primară [kWh/m2,an]	75,13	43,32	22,33	30,47	25,75	70,86	197,00
	CLASA DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ	B	B	B	A	B	-	B

Tabel 5.7. - Consumuri de energie, clădirea reabilitată conform P1, P2

În urma aplicării măsurilor de renovare, încadrarea clădirii în clasele de eficiență energetică se modifică conform tabelului de mai jos:

• Clasele de eficiență energetică pentru pachetele de renovare:

Soluții/Pachete de soluții de renovare	ÎNCĂLZIRE	ACC	VENTILARE	RĂCIRE	ILUMINAT	TOTAL
P1 ( )	B	B	B	B	B	B
P2 ( )	B	B	B	B	B	B
P3 (P1+P2)	-	-	-	-	-	-

Tabel 5.8. – Clasele de eficiență energetică ale soluțiilor de reabilitare

## 5.2. Analiza economică a lucrărilor de intervenție

Analiza economică a soluțiilor de modernizare energetică a clădirii reprezintă o formă simplificată de evaluare a rentabilității investițiilor, la nivel de studiu de prefezabilitate.

Etapele calculului sunt descrise în detaliu mai jos.

### ETAPA 1 – Precizarea datelor financiare

▪ sumele necesare realizării lucrărilor de investiții se consideră ca fiind la dispoziția beneficiarului, acesta apelând la finanțate prin programul regional Sud-Est 2021-2017: Obiectiv de politică 2 - O Europă mai verde, rezilientă cu emisii reduse de carbon, care se îndreaptă către o economie cu zero emisii de dioxid de carbon, prin promovarea tranziției către o energie curată și echitabilă, a investițiilor verzi și albastre, a economiei circulare, a atenuării schimbărilor climatice și a adaptării la acestea, a prevenirii și gestionării riscurilor precum și a unei mobilități urbane durabile

Prioritatea 2 - O regiune cu comunități prietenoase cu mediul

Obiectiv Specific 2.4 - Promovarea adaptării la schimbările climatice, a prevenirii riscurilor de dezastre și a rezilienței, ținând seama de abordările ecosistemice

Acțiunea 2.2 - Consolidarea clădirilor aflate în risc seismic;

▪ calculele economice se efectuează în Euro, ținând seama de cursul InfoEURO din luna septembrie 2025, respectiv 5,0683 RON/Euro ;

▪ durata de calcul economic este de 30 de ani;

▪ costurile reale ale energiei termice și electrice la data întocmirii auditului energetic (septembrie 2025) sunt pentru combustibilul utilizat de cca. 0,168 Eur/kWh, iar pentru energia electrică de 0,316 Eur/kWh (aceste costuri includ TVA și accize);

▪ ciclul de viață economică a pachetelor de renovare este de 15...30 ani;

▪ rata estimativă medie anuală a inflației 10%;

▪ rata medie de actualizare 8% (valoarea ratei a dobânzii anuale, medie estimativă pe durata de calcul);

▪ rata anuală medie de modificare a costurilor cu forța de muncă, 6% (valoare estimativă pe durata de calcul);

▪ rata anuală medie de modificare a prețurilor la energie termică și electrică, 10% (valoare estimativă pe durata de calcul).

Mărimea	UM	CNR	CR-P1	CR-P2	CR-P3
Aria de referință a pardoselii	[m <sup>2</sup> ]		1357,94		
Cost total inițial investiție	[Eur cu TVA]	0,0	517372,0	540984,0	
Cost specific investiție	[Eur/m <sup>2</sup> cu TVA]	0,0	381,0	398,4	0,0
Cost anual mentenanță	[Eur cu TVA/an]	0,0	7000,0	7000,0	
Rata anuală medie creștere cost mentenanță	[%]		5,0		
Costuri anuale operaționale	[Eur cu TVA/an]	0,0	0,0	0,0	
Rata anuală medie creștere costuri operaționale	[%]		5,0		
Consum anual energie finală termică	[MWh/an]	729,5	61,7	61,7	0,0
Cost unitar energie termică	[Eur cu TVA/MWh]	168,0			
Cost anual energie termică	[Eur cu TVA/an]	122555,2	10364,8	10364,8	0,0
Rată anuală medie creștere energie termică	[%]		8,0		
Consum anual energie finală electrică	[MWh/an]	72,3	75,4	69,2	0,0
Cost unitar energie electrică	[Eur cu TVA/MWh]	316,0			
Cost anual energie electrică	[Eur cu TVA/an]	22846,5	23831,1	21867,2	0,0
Rată anuală medie creștere energie electrică	[%]		8,0		
Costuri periodice înlocuire	[Eur cu TVA/an]	0,0	25000,0	25000,0	
Rată anuală medie creștere costuri înlocuire	[%]		5,0		
Costuri dezafectare	[Eur cu TVA]	0,0	25000,0	25000,0	
Emisii echivalente CO <sub>2</sub> /an	[tCO <sub>2</sub> e/an]	255,3	40,3	38,6	0,0
Cost specific CO <sub>2</sub>	[Eur/tCO <sub>2</sub> e]		30,0		
Costuri anuale emisii echivalente CO <sub>2</sub> [2025]	[Eur cu TVA/an]	7659,6	1208,7	1158,9	0,0
Durata de viață a pachetului	[ani]	-	20	20	
Perioada de calcul / Durata de calcul cost global	[ani]	-	30		
Valoarea reziduală	[Eur cu TVA]	0,0	3296,0	3296,0	0,0
Rata de actualizare a costurilor (rata dobânzii)	[%]		8,0		

**Tabel 5.9. – Date financiare ale analizei economice**

## ETAPA 2 – Precizarea datelor de proiect

Toate datele tehnice ale proiectului sunt detaliate în capitolele precedente ale acestui raport de audit energetic: caracteristici geometrice și termotehnice, consumuri de energie, starea elementelor de anvelopă termică și a instalațiilor, orientările clădirii și vecinătăți, măsuri propuse de renovare energetică etc.

## ETAPA 3 – Determinarea costurilor, altele decât cele cu energia

În această etapă sunt determinate, pentru fiecare pachet de soluții de renovare, date privind :

-costurile de investiție (conform tabel 5.9. & 5.10.) costurile periodice sau de înlocuire (tabel 5.9.)

-asigurări, impozite etc. (costuri operaționale anuale), considerate nule în acest exemplu (tabel 5.9.)

-costurile de mentenanță (tabel 5.9.)

-valori reziduale (tabel 5.9.); valoarea reziduală procentuală a unui sistem sau a unei componente specifice se calculează din durata de viață rămasă (la sfârșitul perioadei de calcul) a ultimei înlocuiri a sistemului sau a componente, presupunând o depreciere liniară pe durata sa de viață; valoarea reziduală reală este apoi obținută prin înmulțirea acestui procent cu costul de înlocuire corespunzător;

-costurile de dezafectare (se consideră că după 30 de ani clădirea nu se dezafectează iar costurile de dezafectare a unor componente de clădire sau instalații sunt integrate în costurile de înlocuire a acestora, atunci când e cazul; prin urmare aceste costuri sunt nule-tabel 5.9.);



Costurile lucrărilor de intervenție includ TVA și cuprind valoarea materialelor și pierderilor de materiale la punerea în operă, valoarea echipamentelor și manopera. Stabilirea acestor costuri este făcută strict pentru a elabora analiza economică în raportul de audit pentru soluții și/sau pachete soluții. Valoarea din auditul energetic nu reprezintă valoarea de investiție care este precizată în documentația DALI sau odată cu predarea DTAC în vederea obținerii autorizației de construire. Pentru stabilirea costului total de investiție aferent unui pachet de soluții s-a utilizat costul pentru fiecare soluție individuală inclusă în pachet.

S-au cuantificat financiar următoarele soluții (S) și pachete de soluții (P) de modernizare energetică a anvelopei și/sau instalațiilor aferente menționate în tabelul 5.10:

Soluție/Pachet		Descriere	Cost [EURO]
S1.1	Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii – Varianta 1	Descriere conform tabel 4.1	333866
S1.2	Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii – Varianta 2	Descriere conform tabel 4.1	357478
S2	Soluții pentru tâmplăria exterioară	Descriere conform tabel 4.1	67178
S3.1	Soluții pentru asigurarea confortului termic	Descriere conform tabel 4.1	43259
S3.2	Soluții pentru asigurarea confortului vizual	Descriere conform tabel 4.1	8320
S3.3	Soluții pentru asigurarea calității aerului interior	Descriere conform tabel 4.1	32749
S3.4	Soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile	Descriere conform tabel 4.1	32000
P1	P1 – varianta 1 pentru anvelopa opacă	S1.1+S2+S3.1+S3.2+S3.3+S3.4	517372
P2	P2 – varianta 2 pentru anvelopa opacă	S1.2+S2+S3.1+S3.2+S3.3+S3.4	540984

Tabel 5.10. – centralizator de costuri soluții și pachete de soluții pentru reabilitare

În sumele din tabelul 5.10. nu sunt incluse finisajele interioare ale clădirii, reparații trotore sau altele neprevăzute, reparația sistemului de alimentare cu apă rece și canalizare (apă menajeră și pluviale), organizarea de șantier, serviciile de elaborare a documentației tehnice de proiectare (expertiza tehnică, auditul energetic, DALI, DTAC, PT+CS+DE, avize și acorduri), alte cheltuieli conexe (dirigenție, consultanță etc.) sau pentru conformarea clădirii existente cu alte cerințe din actele normative naționale (ISU, DSP etc.).

#### ETAPA 4 – Determinarea costurilor cu energia consumata

Costuri anuale cu energia si duratele de viata ale pachetelor de renovare :

Marimea	UM	CNR	CR-P1	CR-P2	CR-P3
Consum anual energie finală termică	[MWh/an]	729,495	35,435	35,435	0
Cost unitar energie termica	[Eur cu TVA/MWh]	168			
Cost anual energie termica	[Eur cu TVA/an]	122555,16	5953,08	5953,08	0
Consum anual energie finală electrica	[MWh/an]	72,299	69,28	63,86	0
Cost unitar energie electrica	[Eur cu TVA/MWh]	316			
Cost anual energie electrica	[Eur cu TVA/an]	22846,484	21892,48	20179,76	0
Durata de viata a pachetului	[ani]	-	20	20	
Durata de calcul cost global		-	30		

Tabel 5.11.

CNR=Cladirea nerabilitată CR-Pi=Cladirea reabilitată cu pachetul Pi

În calcul economic este foarte important tipul sursei de energie: vector termic sau electric, din sursa regenerabila sau neregenerabila. Energia consumata dintr-o sursa regenerabila poate fi produsa onsite/la fata locului si atunci nu este o energie tranzactionata, având cost 0 si un impact direct asupra consumului final de energie din sursa neregenerabila, prin reducerea acestuia. Energia consumata dintr-o sursa regenerabila de tip nearby/în apropiere poate modifica sau nu costul cu energia consumata; daca este o energie tranzactionata atunci impactul se va produce atât în privinta costului cu energia consumata, cât si la nivelul energiei primare consumate. Energia produsa cu surse regenerabile aflate la distanta va fi întotdeauna una tranzactionata (cost de achizitie diferit de 0), influentând atât costul energetic de exploatare a cladirii, cât si consumul de energie primara.

#### ETAPA 5 – Calculul costului global actualizat

Diferitele tipuri de costuri (costurile initiale de investitie, costurile de înlocuire, costurile anuale si costurile energetice), precum si valoarea finala (reziduala) sunt transformate în cost global actualizat (adica raportat la anul 0) prin aplicarea simultan, anual, a factorilor de actualizare, respectiv reducere.

## ETAPA 6 – Calculul perioadei de recuperare a investitiei

Perioada de recuperare a investitiei este utilizata pentru a compara rentabilitatea a doua solutii diferite. Recuperarea este atinsa în anul în care costul global estimat al optiunii devine mai mic decât costul global actualizat al referintei. Pentru cladirile existente, referinta poate fi starea actuala.

Pentru a compara doua valori ale costului global actualizat, specifice unei rezolvări clasice si respectiv unei rezolvări cu caracter energetic conservativ, se calculeaza anual diferenta dintre valorile actualizate (cash-flow actualizat). Cu cât diferenta devine mai repede negativa (cost global actualizat pentru cladirea eficienta energetic-cost global pentru cladirea cu care ne comparam), cu atât pachetul de solutii aplicate cladirii cu caracter energetic conservativ este mai profitabil (adica mai eficient si din punct de vedere economic).

Perioada 'redușă' de recuperare a investitiei corespunde perioadei în care valoarea neta actualizată (VNA) devine negativă, adica perioada în care diferenta dintre costul initial al investitiei pentru cazul optiunii si cazul de referinta este compensata de diferenta dintre costurile cumulate anuale pentru fiecare an.

Perioada de recuperare a investitiei trebuie sa fie cât mai mica si totodata mai mica decât durata pe care se realizeaza calculul economic (30 de ani).

Rezulta, prin urmare ca solutia de renovare cea mai avantajoasa este data de obtinerea profitului maxim pe durata prestabilita de calcul de 30 de ani.

Valorile duratelor de recuperare a investitiilor sunt determinate în tabelele urmatoare:

CNR - CLĂDIREA NERENOVATĂ										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ANUL	Cost anual mentenanță CNR	Cost anual operațional CNR	Cost actualizat energie termică CNR	Cost actualizat energie electrică CNR	Costuri periodice înlocuire CNR	Valoare reziduală costuri înlocuire CNR	Costuri dezafectare CNR	Costuri anuale emisii echivalente CO2 CNR	Costuri exploatare actualizate CNR	
2025	0	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	7659,6	153061,2
2026	1	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	7659,6	153061,2
2027	2	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	7659,6	153061,2
2028	3	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	7659,6	153061,2
2029	4	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	7659,6	153061,2
2030	5	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	10212,8	155614,4
2031	6	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	10212,8	155614,4
2032	7	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	10212,8	155614,4
2033	8	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	10212,8	155614,4
2034	9	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	10212,8	155614,4
2035	10	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	10212,8	155614,4
2036	11	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	10212,8	155614,4
2037	12	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	10212,8	155614,4
2038	13	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	10212,8	155614,4
2039	14	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	10212,8	155614,4
2040	15	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	14042,6	159444,2
2041	16	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	14042,6	159444,2
2042	17	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	14042,6	159444,2
2043	18	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	14042,6	159444,2
2044	19	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	14042,6	159444,2
2045	20	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	14042,6	159444,2
2046	21	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	14042,6	159444,2
2047	22	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	14042,6	159444,2
2048	23	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	14042,6	159444,2
2049	24	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	14042,6	159444,2
2050	25	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	17872,4	163274,0
2051	26	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	17872,4	163274,0
2052	27	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	17872,4	163274,0
2053	28	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	17872,4	163274,0
2054	29	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	17872,4	163274,0
2055	30	0,0	0,0	122555,2	22846,5	0,0	0,0	0,0	17872,4	163274,0



CR - P1 (CLĂDIREA RENOVATĂ - PACHET 1)												
0		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ANUL		Costuri anual mentenanță CR	Cost anual operational CR	Cost actualizat energie termică CR	Cost actualizat energie electrică CR	Costuri periodice înlocuire CR	Valoare reziduală costuri înlocuire CR	Costuri dezafectare CR	Costuri anuale emisi echivalente CO2 CR	Costuri exploatare actualizate CR	CASH FLOW	VNA
2025	0	7000,0	0,0	5953,1	21892,5	25000,0	3296,0	25000,0	904,8	35750	-	517372
2026	1	6805,6	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	904,8	35556	-117505	399867
2027	2	6616,5	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	904,8	35367	-117694	282172
2028	3	6432,7	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	904,8	35183	-117878	164294
2029	4	6254,0	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	904,8	35004	-118057	46237
2030	5	6080,3	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1206,4	35132	-120482	-74245
2031	6	5911,4	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1206,4	34963	-120651	-194896
2032	7	5747,2	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1206,4	34799	-120815	-315711
2033	8	5587,6	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1206,4	34640	-120975	-436686
2034	9	5432,4	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1206,4	34484	-121130	-557816
2035	10	5281,5	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1206,4	34333	-121281	-679097
2036	11	5134,7	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1206,4	34187	-121428	-800525
2037	12	4992,1	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1206,4	34044	-121570	-922095
2038	13	4853,4	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1206,4	33905	-121709	-1043804
2039	14	4718,6	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1206,4	33771	-121844	-1165648
2040	15	4587,6	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1658,8	34092	-125352	-1291001
2041	16	4460,1	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1658,8	33964	-125480	-1416480
2042	17	4336,2	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1658,8	33841	-125604	-1542084
2043	18	4215,8	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1658,8	33720	-125724	-1667808
2044	19	4098,7	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1658,8	33603	-125841	-1793649
2045	20	3984,8	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1658,8	33489	-125955	-1919604
2046	21	3874,1	0,0	5953,1	21892,5	13836,2	0,0	0,0	1658,8	47215	-112230	-2031834
2047	22	3766,5	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1658,8	33271	-126173	-2158007
2048	23	3661,9	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1658,8	33166	-126278	-2284285
2049	24	3560,2	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	1658,8	33065	-126380	-2410665
2050	25	3461,3	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	2111,2	33418	-129856	-2540521
2051	26	3365,1	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	2111,2	33322	-129952	-2670473
2052	27	3271,7	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	2111,2	33228	-130046	-2800519
2053	28	3180,8	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	2111,2	33138	-130137	-2930655
2054	29	3092,4	0,0	5953,1	21892,5	0,0	0,0	0,0	2111,2	33049	-130225	-3060880
2055	30	3006,5	0,0	5953,1	21892,5	0,0	-3296,0	25000,0	2111,2	54667	-108607	-3169487

CR - P2 (CLĂDIREA RENOVATĂ - PACHET 2)												
0		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ANUL		Costuri anual mentenanța CR	Cost anual operational CR	Cost actualizat energie termică CR	Cost actualizat energie electrică CR	Costuri periodice înlocuire CR	Valoare reziduală costuri înlocuire CR	Costuri dezafectare CR	Costuri anuale emisi echivalente CO2 CR	Costuri exploatare actualizate CR	CASH FLOW	VNA
2025	0	7000,0	0,0	5953,1	20179,8	25000,0	3296,0	25000,0	861,3	33994	-	540984
2026	1	6805,6	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	861,3	33800	-119262	421722
2027	2	6616,5	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	861,3	33611	-119451	302272
2028	3	6432,7	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	861,3	33427	-119634	182637
2029	4	6254,0	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	861,3	33248	-119813	62824
2030	5	6080,3	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1148,4	33362	-122253	-59428
2031	6	5911,4	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1148,4	33193	-122422	-181850
2032	7	5747,2	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1148,4	33028	-122586	-304436
2033	8	5587,6	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1148,4	32869	-122746	-427182
2034	9	5432,4	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1148,4	32714	-122901	-550083
2035	10	5281,5	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1148,4	32563	-123052	-673135
2036	11	5134,7	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1148,4	32416	-123198	-796333
2037	12	4992,1	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1148,4	32273	-123341	-919674
2038	13	4853,4	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1148,4	32135	-123480	-1043154
2039	14	4718,6	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1148,4	32000	-123615	-1166768
2040	15	4587,6	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1579,1	32299	-127145	-1293913
2041	16	4460,1	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1579,1	32172	-127272	-1421185
2042	17	4336,2	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1579,1	32048	-127396	-1548582
2043	18	4215,8	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1579,1	31928	-127517	-1676098
2044	19	4098,7	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1579,1	31811	-127634	-1803732
2045	20	3984,8	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1579,1	31697	-127748	-1931479
2046	21	3874,1	0,0	5953,1	20179,8	13836,2	0,0	0,0	1579,1	45422	-114022	-2045501
2047	22	3766,5	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1579,1	31478	-127966	-2173467
2048	23	3661,9	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1579,1	31374	-128070	-2301538
2049	24	3560,2	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	1579,1	31272	-128172	-2429710
2050	25	3461,3	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	2009,7	31604	-131670	-2561380
2051	26	3365,1	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	2009,7	31508	-131766	-2693146
2052	27	3271,7	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	2009,7	31414	-131860	-2825006
2053	28	3180,8	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	2009,7	31323	-131951	-2956957
2054	29	3092,4	0,0	5953,1	20179,8	0,0	0,0	0,0	2009,7	31235	-132039	-3088996
2055	30	3006,5	0,0	5953,1	20179,8	0,0	-3296,0	25000,0	2009,7	52853	-110421	-3199417

Sediul social: Drumul Eugen Brote , nr. 33-41, scara E, Etaj 3 , Ap. E8, Sectorul 1, Bucuresti

Punct de lucru: Muzeul Zambaccian, nr 1, sector 1, Bucuresti

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

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



Tabel 5.12. – Cash flow si VNA

CNR - CLĂDIREA NERENOVATĂ													
Soluție / Pachet Clasa	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echivalente CO <sub>2</sub> conform Mc001
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			
CNR	629,1	131,4	36,9	0,0	19,0	0,0	14,6	72,3	729,5	1041,9	50,8	1092,6	255,3
Clasa	G	E	E	-	C							F	G

CR - CLĂDIREA RENOVATĂ														
Soluție / Pachet Clasa	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echivalent e CO <sub>2</sub> conform Mc001	RER
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			[tCO <sub>2</sub> e/an]	
P1	158,3	50,4	16,4	22,9	19,0	49,7	112,6	69,3	35,4	182,1	98,9	281,1	30,2	51,95
Clasa	B	B	B	B	B							B	A	
P2	142,4	50,4	16,4	22,4	19,0	49,7	101,7	63,9	35,4	171,3	96,2	267,5	28,7	51,69
Clasa	B	B	B	B	B							B	A	
P3												0,0		0,00
Clasa	-	-	-	-	-							-	-	

CLĂDIREA RENOVATĂ versus CLĂDIRE NERENOVATĂ															
Soluție / Pachet	Economie de energie finală conf. Mc001					Variație consum de energie REG onsite		Economie totală de energie finală tarifată		Economie de energie primară			Reducere emisii echivalente CO <sub>2</sub>		
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total			
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]					[%]
P1	470,8	81,0	20,5	-22,9	0,0	49,7	98,0	3,0	694,1	859,7	-48,2	811,6	74,3	225,2	88,2
P2	486,7	81,0	20,5	-22,4	0,0	49,7	87,1	8,4	694,1	870,6	-45,4	825,1	75,5	226,6	88,8
P3	629,1	131,4	36,9	0,0	19,0	0,0	-14,6	72,3	729,5	1041,9	50,8	1092,6	100,0	255,3	100,0

Tabel 5.13. - Sinteza analizei tehnico-economice a solutiilor si pachetelor de solutii de renovare/modernizare

## 6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

Ierarhizarea solutiilor/pachetelor de renovare în functie de durata de recuperare a investitiei este indicata în tabelul urmator:

Pachet de măsuri de renovare	Durata "redușă" de recuperare a investiției	Costul global [Eur cu TVA] (30 de ani)	Ierarhizare pachete f(CG)
CNR	-	4742476,1	-
CR-P1	dupa anul 5(2030)	1572989,2	II
CR-P2	dupa anul 5(2030)	1543059,1	I

În urma analizarii solutiilor si pachetelor de solutii din punct de vedere tehnic si economic, PACHETUL 2 de solutii în valoare de 540984 Euro inclusiv TVA asigura o economie de energie totala de 825,1 MWh/an reprezentând 75,5 % din consumul initial si se recupereaza în 5 ani.

Prin aplicarea pachetului 2 de solutii, se obtine consumul specific de energie primara de 197,01 (kWh/m<sup>2</sup>,an), emisiile echivalente CO<sub>2</sub> de 21,14 (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>,an) si indicatorul RER (procentul de energie provenit din surse regenerabile) de 51,69%.

Soluție / Pachet	Economie de energie finală conf. MC001					Variație consum de energie REG on-site		Economie totală de energie finală tarifată		Economie de energie primară			Reducere emisii echivalente CO <sub>2</sub>	
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			[%]	[%]
P1	470,8	81,0	20,5	-22,9	0,0	49,7	98,0	3,0	694,1	859,7	-48,2	811,6	74,3	225,2
P2	486,7	81,0	20,5	-22,4	0,0	49,7	87,1	8,4	694,1	870,6	-45,4	825,1	75,5	226,6
P3	629,1	131,4	36,9	0,0	19,0	0,0	-14,6	72,3	729,5	1041,9	50,8	1092,6	100,0	255,3

Indicator de realizare (de output) pentru pachetul P3	Valoarea înainte de renovare	Valoarea după renovare	Condiții minime renovare clădiri cf. MC001/22 sau ghid de finanțare
Consum total de energie finală termică (MWh/an)	744,11	137,11	
Consum total de energie finală electrică (MWh/an)	72,30	113,53	
Consum total de energie primară (MWh/an)	1092,65	267,52	
Consum total specific de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> an)	804,63	197,01	Maxim 199,60 kwh/m <sup>2</sup> ,an
Clasa energetică	F	B	
Cantitatea de emisii echivalent CO <sub>2</sub> (kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an)	188	21,1	Maxim 31,30 kg/m <sup>2</sup> ,an
Clasa de mediu	G	A	
Cost de investiție (EUR inclusiv TVA)	0	540984	
Cost de investiție/mp (EUR inclusiv TVA/mp)	0	289	
Economie de energie finală termică (MWh/an)	0	607,01	
Economie de energie finală electrică (MWh/an)	0	-41,23	
Economie de energie primară (%)	0	75,5	
Economie de energie primara încălzire (%)	0	87,2	
Economie de emisii echivalent CO <sub>2</sub> (t CO <sub>2</sub> /an)	0	226,6	
Economie de emisii echivalent CO <sub>2</sub> (%)	0	88,8	
Indicele RERp (%)	4,65	51,69	Minim 10%

Reducere a consumului anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/m <sup>2</sup> ,an)	0	358,4	
Reducere a consumului de energie primara (kWh/m <sup>2</sup> ,an)	0	607,6	
Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile la finalul implementarii proiectului (kWh/m <sup>2</sup> ,an)	0	70,9	
Reducerea anuala estimata a gazelor cu efect de sera (echivalent kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an)	0	166,9	

Tabel 5.14. – Indicatori de realizare ai proiectului pentru pachetul de soluții P2, cf MC001-2022

Rezultate	Valoarea indicatorului înainte de renovare	Valoarea indicatorului după renovare (P2)	Reducere numerică	Reducere procentuală	Condiție MC001-22
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	463,3	104,9	358,40	77,4	
Consumul anual specific de energie primară pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> an)	584,8	75,1	509,70	87,2	
Consumul anual specific de energie primară totală (kWh/m <sup>2</sup> an)	804,63	197,01	607,62	75,5	<199,60
Consumul anual specific de energie primară totală (MWh/an)	1092,65	267,52	825,13	75,5	
Cantitatea de emisii echivalent CO <sub>2</sub> (kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ,an)	188	21,1	166,90	88,8	<31,30
Emisii echivalente CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> e/an)	255,32	28,71	226,61	88,7	
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m <sup>2</sup> an)	10,80	111,50	-	-	
Indicere RERp (%)	4,65	51,69	-	-	>10%
Regim de ocupare	Permanent	Permanent	-	-	
Suprafață construită desfășurată (m <sup>2</sup> )	1870,5	-	-	-	
Numar utilizatori	90	73		-	

Tabel 5.15. - Indicatori de realizare ai proiectului conform ghid de finanțare - PROGRAMUL REGIONAL SUD EST 2021-2027

Sediul social: Drumul Eugen Brote , nr. 33-41, scara E, Etaj 3 , Ap. E8, Sectorul 1, Bucuresti

Punct de lucru: Muzeul Zambaccian, nr 1, sector 1, Bucuresti

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

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

În vederea verificării calității lucrărilor de termoizolare și depistarea eventualelor neregularități termice ale elementelor de construcție care alcătuiesc anvelopa clădirilor, se va utiliza metoda termografierii.

Termografia, ca metodă nedistructivă utilizată pentru vizualizarea, înregistrarea, prelucrarea și reprezentarea distribuției temperaturii pe suprafața anvelopei clădirii, se va realiza într-o perioadă rece a anului, după executarea reabilitării termice a imobilului, dar înainte de expirarea duratei de garanție a lucrărilor de termoizolare.

Se vor respecta, pe cât posibil, și condițiile precizate în MP- 037/2004:

- regim staționar de transfer de căldură și masă;
- diferența dintre temperaturile pe fețele anvelopei de 5°C;
- diferențe aprox. constante de temperatură și presiune pe fețele anvelopei;
- anvelopa să nu fie expusă la radiație solară directă
- viteza vântului sub 2m/s
- diferența de presiune de minim 25Pa între fețele anvelopei în cazul determinării prin termografie a infiltrațiilor de aer împreună cu utilizarea sistemului „blower-door” (Test de etanșeitate).

Se recomandă de asemenea ca verificarea lucrărilor de renovare să fie făcută și din punct de vedere al etanșeității clădirii la infiltrații/exfiltrații de aer, prin metoda 'blower door', conform standard SR EN - ISO 9972/2016.

Performanțele minime de etanșeitate/permeabilitate la aer a anvelopei clădirii trebuie să respecte următoarele cerințe:

- la clădiri cu ventilare naturală (exclusiv efectul deschiderilor de ventilare controlată/reglabile),  $n_{50} < 3,0$  sch/h la 50 Pa sau  $q_{50} < 3,0$  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>);
- la clădiri cu ventilare mecanică  $n_{50} < 1,5$  sch/h la 50 Pa sau  $q_{50} < 1,5$  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>);
- pentru NZEB,  $n_{50} < 1,0$  sch/h la 50 Pa sau  $q_{50} < 1,0$  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>).

Pentru clădirile nerezidențiale la care  $n_{50} < 1,5$  sch/h la 50 Pa sau  $q_{50} < 1,5$  m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>), este obligatorie prevederea de sisteme de ventilare mecanică cu recuperarea căldurii.

Concluziile din raportul de termografiere și din raportul testului de etanșeitate vor sta la baza semnării procesului verbal de recepție finală a lucrărilor de intervenție.

În cazul investițiilor publice, pe baza Raportului de Audit Energetic se poate întocmi documentația de avizare a lucrărilor de intervenție. În funcție de resursele materiale și de montajul financiar preconizat, beneficiarul are dreptul de a selecta și etapiza punerea în opera a măsurilor de renovare/modernizare energetică a clădirii care să corespundă necesităților proiectului.

Întocmit,  
Auditor energetic pentru clădiri gr. I c&I,  
Ghiță S.C. Alexandru Dan  
Serie și nr. Legitimăție CA02529





**FISA DE ANALIZĂ ENERGETICĂ**

**A. DATE GENERALE**

Numar CPE	Codul Postal
000853	627105

**DATA ELABORĂRII**

**04.09.2025**

**CLĂDIREA ANALIZATĂ**

**Spital de psihiatrie S+P+1E**

**ADRESA**

**Sat Dumbrăveni, NC 59813, 59814, Comuna  
Dumbrăveni, Județul Vrancea**

**BENEFICIAR**

**U.A.T. JUDEȚUL VRANCEA**

COORDONATE GPS	LATITUDINE	LONGITUDINE
	45,549692	27,105745

Locuinta individuala		Clădire social culturală (teatre, cinema, muzeu, camin cultural etc.)	
Clădire de locuit cu mai multe apartamente		Clădire de turism (hotel, restaurant, pensiune etc.)	
Clădire de birouri		Clădire administrativă (autorități locale, sedii instituții etc.)	
Clădire de învățământ (creșe, grădinițe, școli, licee, universități)		Cămine, internate	
Clădire pentru sănătate (spital, policlinica, dispensar etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	Clădire industrială cu regim normal de exploatare	
Clădire pentru sport (sală de sport, bazine înot etc.)		alte categorii	
Clădire pentru servicii de comerț (magazine, spații comerciale, sedii de bănci, sedii de firme etc.)		clădire NZEB	



Tipul clădirii nerezidențiale	
Individuală	<input checked="" type="checkbox"/>
Duplex	<input type="checkbox"/>
Bloc	<input type="checkbox"/>
Înșiruită	<input type="checkbox"/>
Tronson de bloc	<input type="checkbox"/>
Alt tip	<input type="checkbox"/>

Zona climatică în care este amplasată clădirea:				
I	II	III	IV	V
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Zona eoliană în care este amplasată clădirea:			
I	II	III	IV
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gradul de expunere la vânt:	
Adăpostită	<input type="checkbox"/>
Moderat adăpostită	<input checked="" type="checkbox"/>
Liber expusă (neadăpostită)	<input type="checkbox"/>

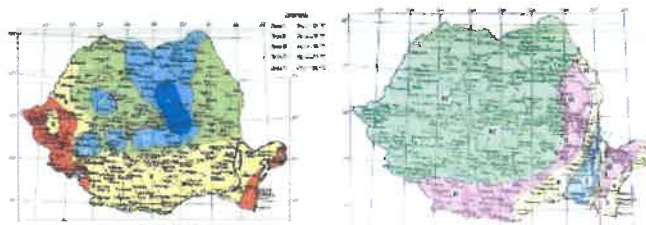
Regimul de înălțime al clădirii (numar)				
D	S	P	E	M
0	1	1	1	0

Anul construcției sau ultimei renovări majore	1981-2017
---	-----------

Structura constructivă:	
Pereți structurali din zidărie	<input checked="" type="checkbox"/>
Pereți structurali din beton armat	<input type="checkbox"/>
Cadre din beton armat	<input checked="" type="checkbox"/>
Stâlpi și grinzi	<input type="checkbox"/>
Structura de lemn, paianță	<input type="checkbox"/>
Structura metalică	<input type="checkbox"/>
Alta descrisă după caz	<input type="checkbox"/>

Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia	
Partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ	<input checked="" type="checkbox"/>
Secțiuni reprezentative ale construcției	<input checked="" type="checkbox"/>
Detalii de construcție	<input type="checkbox"/>
Planuri pentru instalația de încălzire interioară, schema coloanelor	<input type="checkbox"/>
Planuri pentru instalațiile sanitare (preparare apă caldă, recirculare etc.)	<input type="checkbox"/>
Planuri pentru instalația de ventilare/climatizare/condiționare	<input type="checkbox"/>
Planuri pentru instalațiile de iluminat	<input type="checkbox"/>
Planuri pentru instalațiile din surse regenerabile	<input type="checkbox"/>

Starea subsolului tehnic al clădirii:	
Usca, cu rol de depozitare	<input checked="" type="checkbox"/>
Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună,	<input type="checkbox"/>
Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară)	<input type="checkbox"/>
Clădire fara subsol tehnic	<input type="checkbox"/>



## B. CARACTERISTICI ALE SPAȚIULUI LOCUIT / ÎNCĂLZIT:

Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit	Valori numerice
Aria construită [m²]:	1699,8
Aria construită desfășurată [m²]:	1870,5
Aria de referință a pardoselii spațiului încălzit [m²]:	1357,94
Volumul de referință al spațiului încălzit [m³]:	5098,8
Aria de referință a pardoselii spațiului răcit [m²]-după caz:	0,00
Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]:	2,55-4,00
Gradul de ocupare al spațiului încălzit [nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire]:	24/24 - 7/7
Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii:	---
Adâncimea medie a pânzei freatice [m]:	7
Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]:	---
Perimetrul pardoselii clădirii [m]:	347,05

### • Pereți exteriori opaci – descriere la pagina următoare

Starea pereților exteriori	
Bună	<input checked="" type="checkbox"/>
Pete condens	<input type="checkbox"/>
Igrasie	<input type="checkbox"/>

Starea finisajelor	
Bună	<input checked="" type="checkbox"/>
Tencuială căzută local	<input type="checkbox"/>
Tencuială căzută total	<input type="checkbox"/>

Tipul și culoarea materialelor de finisaj:	Input
Tip	Tencuieli simple/decorative partial depreciate
Culoare	Galben/crem – afectata de intemperii, depreciata local la nivelul soclului
Rosturi despărțitoare pentru tronsoanele clădirii	
Deschise	<input type="checkbox"/>
Închise	<input type="checkbox"/>
Nu este cazul	<input checked="" type="checkbox"/>



ELEMENT DE ANVELOPĂ		Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	Cod element					PE exist
Nr.	Tip	Strat	$\delta$ [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	$c$ [J/kg·K]	$a$ [W/mK]	$R$ [m <sup>2</sup> K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent						0,125
2	Mortar	Mortar de ciment si var	0,05	1700	0,870	840	1,15	0,050
3	Zidarie/BCA	Zidarie din caramizi pline	0,35	1800	0,800	870	1,15	0,380
4	Mortar	Mortar de ciment si var	0,04	1700	0,870	840	1,15	0,040
5	ALTE	Polistiren Expandat	0,05	20	0,042	1460	1,10	1,082
6				0	0,000	0		
7				0	0,000	0		
8				0	0,000	0		
9				0	0,000	0		
10	Rezistența superficială	Catre exterior						0,042

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]  
784

Rezistență termică R = 1,719 [m<sup>2</sup>K/W] TIP OPAC

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Panșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	Cod element					PI pod neiz
Nr.	Tip	Strat	$\delta$ [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	$c$ [J/kg·K]	$a$ [W/mK]	$R$ [m <sup>2</sup> K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent						0,125
2	Mortar	Mortar de ciment	0,02	1800	0,930	840	1,15	0,019
3	Lemn	Pin si brad - perpendicular pe fibre	0,03	550	0,170	2510	1,15	0,153
4	ALTE	Paianță	0,15	1600	0,700	0	1,30	0,165
5	Lemn	Pin si brad - perpendicular pe fibre	0,02	550	0,170	2510	1,30	0,090
6				0	0,000	0		
7				0	0,000	0		
8				0	0,000	0		
9				0	0,000	0		
10	Rezistența superficială	Catre subsol/pod/rost inchis						0,084

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]  
303,5

Rezistență termică R = 0,636 [m<sup>2</sup>K/W] TIP ACOPERIS

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	Cod element					PIst neiz
Nr.	Tip	Strat	$\delta$ [m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	$c$ [J/kg·K]	$a$ [W/mK]	$R$ [m <sup>2</sup> K/W]
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent						0,167
2	Betoane	Beton armat (2500 kg/m <sup>3</sup> )	0,15	2500	1,740	840	1,00	0,086
3				0	0,000	0		
4				0	0,000	0		
5				0	0,000	0		
6	Pământ/umpluturi	Umplutura din pietris	0,2	1800	0,700	840	1,00	0,286
7	Pământ/umpluturi	Pământ vegetal în stare umeda	1,5	1800	1,160	840	1,00	1,293
8				0	0,000	0		
9				0	0,000	0		
10								

Masă unitară [kg/m<sup>2</sup>]  
3435

Rezistență termică R = 1,832 [m<sup>2</sup>K/W] TIP SOL





- Terasă / acoperiș**

Tip terasă/acoperiș:	
Circulabilă	
Necirculabilă	
Acoperiș tip șarpantă	<input checked="" type="checkbox"/>

Ultima reparație a terasei/acoperișului	
<1 an / noua	
1-2 ani	
2-5 ani	<input checked="" type="checkbox"/>
> 5 ani	<input checked="" type="checkbox"/>

Starea terasei/acoperișului:	
Bună	
Uscată	<input checked="" type="checkbox"/>
Deteriorată, urme de infiltrații, locale la nivelul jgheburilor și burlanelor	
Urme vechi de infiltrații, locale	<input checked="" type="checkbox"/>
Acoperiș spart, neetanș la ploaie, zăpadă	



Materiale finisaj	Tablă
Culoare/alte mențiuni	Maro/Specifică, parțial degradată de intemperii

- Calcul termotehnic**

Cod	A <sub>e,i</sub> tâmplărie		A <sub>e,i</sub>	Orientare	r	R'	U' <sub>i</sub>	Tip spațiu adiacent	Cod zonă adiacentă	H <sub>g</sub>	H <sub>a</sub>	H <sub>iu</sub>	H <sub>ve</sub>
	Nr.	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]							[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
1 PE exist				156,3	N	0,747	1,28	0,78	Ext.		121,68		
2 PE exist				137,1	S	0,702	1,21	0,83	Ext.		113,60		
3 PE exist				295,7	E	0,658	1,13	0,88	Ext.		261,39		
4 PE exist				331,6	V	0,741	1,27	0,79	Ext.		280,29		
5 FE/U exist		7,6	7,6		N		0,50	2,00	Ext.		15,22		
6 FE/U exist		26,8	26,8		S		0,50	2,00	Ext.		53,62		
7 FE/U exist		106,5	106,5		E		0,50	2,00	Ext.		213,38		
8 FE/U exist		43,2	43,2		V		0,50	2,00	Ext.		86,43		
9 PI pod nelz				1699,8	ORIZ	0,991	0,63	1,59	Ext.		2696,91		
10 Pls1 nelz				1623,8	-	0,905	1,66	0,60	Ext.		979,42		
11 PI sbs nelz				76,0	-	0,94	0,32	3,13	ZT	ZTU1		237,67	

• **Ferestre / uși exterioare**

Starea tâmplăriei	
Bună	<input checked="" type="checkbox"/>
Evident neetanșă	<input type="checkbox"/>
Etanșare incorectă	<input checked="" type="checkbox"/>
Măsurii speciale de etanșare	<input type="checkbox"/>
Alte măsuri speciale	<input type="checkbox"/>

Tip de elemente de umbrire a părți vitrate	
La interior	<input type="checkbox"/>
La exterior	<input type="checkbox"/>
Între geamuri	<input type="checkbox"/>
Alt sistem	<input type="checkbox"/>
Nu exista	<input checked="" type="checkbox"/>

Tip	Descriere element	Suprafață [m²]	Straturi componente (i → e)					Tip Fe/U catre spațiu inchis	Tip Fe/U catre exterior
			Material F5	F1	F2	F3	F4	low-E	R (m2k/W)
Fe/Ue	Ferestre, usi exterioare, balcoane si logii deschise	Detalii in tabelul calculului anvelopei	PVC	4	16	4	Nu Nu		0,50
Ui/Ue	Usile ap. catre CS  Tamplarie ext CS	Detalii in tabelul calculului anvelopei	PVC	4	16	4	Nu		0,50

• **Elementele de construcție mobile din spațiile comune:**

DA	<input checked="" type="checkbox"/>	NU	<input type="checkbox"/>
----	-------------------------------------	----	--------------------------

Ușa de intrare în clădire:	
Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie)	<input checked="" type="checkbox"/>
Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare	<input type="checkbox"/>
Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare	<input type="checkbox"/>
Alte situații	<input type="checkbox"/>

Ferestre de pe casa scărilor-starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare:	
Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte	<input type="checkbox"/>
Alte situații	<input type="checkbox"/>



## D. INSTALAȚIA DE ÎNCĂLZIRE INTERIOARĂ:

Existența instalației de încălzire

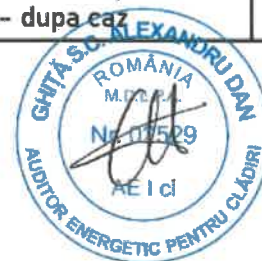
DA	<input checked="" type="checkbox"/>	NU	<input type="checkbox"/>
----	-------------------------------------	----	--------------------------

Necesarul de căldură de calcul [kW]:

226,72
--------

Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor	
Sursă proprie	<input checked="" type="checkbox"/>
CT, utilizând combustibil CLU	<input checked="" type="checkbox"/>
utilizând combustibil lichid ușor	<input type="checkbox"/>
Sobe utilizând combustibil solid, lemn fără certificare biomasă	<input type="checkbox"/>
Încalzire electrică	<input type="checkbox"/>
Sursă mixtă	<input type="checkbox"/>
Centrala termică de cartier	<input type="checkbox"/>
Centralizat – punct termic central	<input type="checkbox"/>
Centralizat – punct termic local (modul)	<input type="checkbox"/>
există apartamente debransate în condominiu	<input type="checkbox"/>
nu sunt apartamente debransate în condominiu	<input type="checkbox"/>
Alt tip de sursă (ex. instalație hibridă cuplată cu sursa regenerabilă) - custom	<input type="checkbox"/>

Tipul sursei de încălzire	
Încalzire locală cu sobe	<input type="checkbox"/>
Încalzire cu corpuri statice	<input checked="" type="checkbox"/>
Încalzire centrală cu aer cald	<input type="checkbox"/>
Încalzire centrală cu planșee încălzitoare	<input type="checkbox"/>
Încalzire electrică	<input type="checkbox"/>
Alt sistem de încălzire:	<input type="checkbox"/>
Intervenții asupra instalației de-a lungul timpului – după caz	<input type="checkbox"/>



Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:

DA	<input type="checkbox"/>	NU	<input checked="" type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	-------------------------------------

Starea coșului / coșurilor de evacuare a fumului:	
Coșurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimul an	<input type="checkbox"/>
Coșurile nu au mai fost curățate de cel puțin un an	<input type="checkbox"/>
Alte situații	<input type="checkbox"/>

Nr. Crt	Tipul sobei	Combustibil	Data instalării	Element reglaj ardere	Element închidere tiraj	Data ultimei curățări
1	---	---	---	---	---	---

## Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip distribuție a agentului termic de încălzire:		Racord la sursa centralizată de căldură:	
Inferioară	<input checked="" type="checkbox"/>	Racord unic	<input checked="" type="checkbox"/>
Superioară	<input type="checkbox"/>	Multiplu	<input type="checkbox"/>
Mixtă	<input type="checkbox"/>	Către puncte de racord [nr.]	-
Verticală E1,E2	<input type="checkbox"/>	Diametru nominal [mm]:	-
Orizontală parter	<input type="checkbox"/>	Disponibil de presiune (nominal) [mmCA]:	-

Contor de energie termică	
Există, dar nu are viză metrologică	<input type="checkbox"/>
Există și are viză metrologică	<input checked="" type="checkbox"/>
Nu este cazul	<input type="checkbox"/>
Este defect	<input type="checkbox"/>
Anul instalării	N/A

Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite:	
Lungime [m]:	0
Diametru nominal [mm, țoli]:	-
Termoizolație:	<input type="checkbox"/>
Există izolație și este în stare bună	<input type="checkbox"/>
Există izolație și este uscată dar tasată	<input type="checkbox"/>
Există izolație dar este umedă	<input type="checkbox"/>
Izolația este deteriorată	<input type="checkbox"/>
Nu există termoizolație	<input type="checkbox"/>

Elemente de reglaj termic și hidraulic	
Pe racordul instalației	<input type="checkbox"/>
Pe rețeaua de distribuție	<input type="checkbox"/>
Pe coloane	<input type="checkbox"/>
La nivelul corpurilor statice	<input checked="" type="checkbox"/>
corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale	<input type="checkbox"/>
corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale	<input checked="" type="checkbox"/>
corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale	<input type="checkbox"/>

Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor	
Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire	<input type="checkbox"/>
Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani	<input type="checkbox"/>
Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă	<input checked="" type="checkbox"/>





Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire			
Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale			
Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale			
Există contoare individuale montate la intrarea în apartament și/sau spațiu cu altă destinație ?			
Da		Nu	<input checked="" type="checkbox"/>

Tip corp de încălzire	Numar corpuri de incalzire		
	Spatiu locuit	Spatiu comun	Total
Otel/Fonta /PP/Teava	0	~100	~100

Vase/armăturile de aerisire a instalației de încălzire:	
Există vase de aerisire	
Există robinete manuale de aerisire	
Există robinete automate de aerisire și sunt funcționale	
Există robinete automate de aerisire dar nu sunt funcționale	
Alte mențiuni	
Există repartitoare montate pe corpurile de încălzire ?	
Da	<input checked="" type="checkbox"/>



**Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:**

DA		NU	<input checked="" type="checkbox"/>
----	--	----	-------------------------------------

Aria planșeului încălzitor [m <sup>2</sup> ]:	-
Diametru serpentină. [mm]:	-
Lungime [m]:	-
Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației:	-

**Sursa de încălzire – centrală termică proprie:**

Putere termică nominală [kW]:	-
Randament de catalog:	-
Are documente ISCIR :	-
Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare:	-
Stare (arzător, conducte / armături, manta):	-
Există facturi pentru încălzire pe ultimii 5 ani care pot fi consultate	NU
Alte mențiuni	NU

## E. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE APĂ CALDĂ DE CONSUM:

Existența instalației de preparare a.c.c.

DA		NU	<input checked="" type="checkbox"/>
----	--	----	-------------------------------------

Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum	
Sursă proprie, boiler bivalent	<input checked="" type="checkbox"/>
CT utilizând combustibil CLU	<input checked="" type="checkbox"/>
utilizând combustibil lichid ușor	
utilizând combustibil solid	
utilizând energie regenerabilă (solar etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
Încălzire electrică a apei calde de consum	
Sursă mixtă	
Centrala termică de cartier	
Centralizat – punct termic central	
Centralizat – punct termic local (modul)	
Alt tip de sursă	

Tipul sistemului de preparare a apei calde	
Din sursă centralizată,	
Centrală termică proprie,	
Boiler cu acumulare, 2x1000L	<input checked="" type="checkbox"/>
Preparare locală cu aparate de tip instant	
Încălzire electrică, boiler electric	
Alt sistem de preparare a apei calde de consum:	
Intervenții asupra instalației de-a lungul timpului – după caz	

Puncte de consum apă rece / apă caldă:			
Lavoare	48	Cadă de baie	0
Spălătoare	5	Rezervor WC	32
Bideuri	0	Mașină de spălat vase	0
Pișoare	0	Mașină de spălat rufe	0
Duș	10	Racord apă rece	0

Starea armăturilor	
Bună	<input checked="" type="checkbox"/>
Există pierderi mici de fluid	<input checked="" type="checkbox"/>
Pecară, cu pierderi mari	

Contor general de energie termică	
Există, dar nu are viză metrologică	
Există și are viză metrologică	<input checked="" type="checkbox"/>
Nu există	
Este defect	
Anul instalării	N/A
Tipul de contor	Litrometru CLU

Racord la sursa locală cu căldură:	
Racord unic	
Multiplu:	0
Diametru nominal [mm]:	-
Presiune necesară [mmCA]:	-

Conducta de recirculare	
Funcțională	
Nu funcționează	
Nu există	<input checked="" type="checkbox"/>

Rețeaua de distribuție a apei calde amplasată în spații neîncălzite:	
Lungime [m]:	-
Diametru nominal [mm, țol]:	-
Termoizolație:	
există izolație și este în stare buna	
există izolație și este uscată dar tasată	
există izolație dar este umedă	
izolația este deteriorată	
nu există termoizolație	✓

Informații suplimentare			
Accesibilitate la racordul de apă rece din subsolul clădirii			
DA		NU	✓
Există facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani care pot fi consultate			
DA		NU	✓
Programul de livrare a apei calde de consum: [nr. h/24 h]			24/24
Temperatura apei reci din zona [°C]			14
Numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate) - estimare			~90

Detalii instalatie incalzire / Apa calda metajera



## F. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE VENTILARE/CLIMATIZARE:

Existența instalației de climatizare

DA		NU	<input checked="" type="checkbox"/>
----	--	----	-------------------------------------

Existența instalației de ventilare

DA		NU	<input checked="" type="checkbox"/>
----	--	----	-------------------------------------

Date privind instalația de ventilare				
Naturală				<input checked="" type="checkbox"/>
Mecanica				
Hibridă (naturală + mecanică)				
Alte mențiuni				
Ventilatoarele au turație variabilă	DA		NU	<input checked="" type="checkbox"/>

## G. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE ILUMINAT:

Puterea instalației de iluminat [kW]:

6,14
------

Sistem de iluminat	
General uniform distribuit	<input checked="" type="checkbox"/>
Localizat sau zonal	
Combinat	

Tipul corpurilor de iluminat	
Cu incandescență	
Fluorescente	<input checked="" type="checkbox"/>
Combinat	
LED	<input checked="" type="checkbox"/>

Controlul sistemului de iluminat	
Fară detectare automată a prezenței utilizatorilor	<input checked="" type="checkbox"/>
Cu detectare automată a prezenței utilizatorilor	
Acționare sectorizată a corpurilor de iluminat	
Reglare automată a fluxului luminos	
Alte mențiuni	

Starea corpurilor de iluminat	
Foarte bună	
Bună	<input checked="" type="checkbox"/>
Depreciate moral	<input checked="" type="checkbox"/>

Starea conductoarelor de energie electrică	
Foarte bună	<input checked="" type="checkbox"/>
Bună	<input checked="" type="checkbox"/>
Pecară	<input checked="" type="checkbox"/>





## H. INFORMAȚII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

### Sistem de panouri termosolare

Exista	<input checked="" type="checkbox"/>	Nu exista	<input type="checkbox"/>
Tip panou	Tuburi Vidate		
Număr panouri	9		
Mod de montare	Pe terasa clădirii C4 - centrala termica		
Unghi de montaj	45		
Orientare	Sud		
Utilizate pentru	Încălzire	<input type="checkbox"/>	ACC <input checked="" type="checkbox"/>



### Sistem de panouri fotovoltaice

Exista	<input type="checkbox"/>	Nu exista	<input checked="" type="checkbox"/>
Tip panou			
Număr panouri			
Mod de montare			
Unghi de montaj			
Orientare			
Utilizate pentru	Consum	<input checked="" type="checkbox"/>	Export <input type="checkbox"/>



### Pompă de căldură

Exista	<input type="checkbox"/>	Nu exista	<input checked="" type="checkbox"/>
Tip PDC	Sol-apa/aer-apa/aer-aer/apa-aer/sol-aer		
Număr PDC			
Valoare medie COP/SEER			
Utilizate pentru	Înc/Răc	<input checked="" type="checkbox"/>	ACC <input type="checkbox"/>



Alte echipamente SRE: NU

Auditor energetic gr. I cati  
Serie si numar legitimatie CA02529  
Ghiță S.C. Alexandru Dan



## ANEXA 2 – DOCUMENTE ATESTARE AUDITOR ENERGETIC

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI	
<b>DI. GHIȚĂ S.C ALEXANDRU-DAN</b> <b>Cod numeric personal: 1890819297249</b> <b>Profesia: INGINER</b>	<b>Director,</b> <b>Anca Gîmbar</b> <b>Șef birou,</b> <b>Andreea Uncrop</b>
	<b>ATESTAT</b> <b>AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI</b>
<b>Gradul profesional: I (UNU)</b> <b>Specialitatea: CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII (AECi)</b> <b>Data emiterii: 08.02.2022</b>	<b>Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare auditor energetic pentru clădiri.</b> <b>Seria CA A Nr. 02529</b>

Prezenta legitimație se vizează de emitenți din 5 în 5 ani de la data emiterii

Valabilă până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Anul: 2027	Anul:	Anul:
Luna: 02	Luna:	Luna:
Ziua: 08	Ziua:	Ziua:
(LS)	(LS)	(LS)

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

**LEGITIMAȚIE**

**Seria CA A Nr. 02529**

ROMÂNIA MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI	
	<b>CERTIFICAT DE ATESTARE</b>
<p>În aplicarea dispozițiilor art. 30 alin. (1) din Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare,</p> <p>urmare cererii înregistrată la Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației cu nr. 113607 / 24.09.2021</p> <p>În baza concluziilor Comisiei de examinare mixte, prin O.M.DLPA nr. 1393/2021, cu modificările ulterioare, consemnate în Procesul verbal din data de 23.11.2021 înregistrat în Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației cu nr. 149332 / 2021</p>	
<b>SE ATESTĂ</b> <b>DI. GHIȚĂ S.C ALEXANDRU-DAN</b>	
<p>Cod numeric personal: 1890819297249, născut în anul 1989, la 11 AUGUST, ziua 19</p> <p>naș la ROMÂNIA, județul Prahova, localitatea PLOIEȘTI</p> <p>de profesie INGINER</p> <p>cu domiciliul în oraș ROMÂNIA, județul Prahova, localitatea PLOIEȘTI, str. ROMÂNIA, nr. 39</p>	
<b>AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI</b>	
<p>GRADUL PROFESIONAL: I (UNU)</p> <p>SPECIALITATEA: CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII (AECi)</p> <p>(Titularul acestui certificat) se acordă în conformitate cu legislația în vigoare</p>	
<b>MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI</b> <b>CSEKE ATTILA</b>	
<b>Data emiterii:</b> <b>08.02.2022</b>	<b>Semnătura titularului:</b>

itc INFRARED TRAINING CENTER	
<b>CERTIFICATE</b> <b>Category 2 Thermographer</b>	
<p>THE ISSUED BY:</p> <p>INFRARED TRAINING CENTER</p>	
<p><b>Alexandru Dan Ghita</b></p>	
<p>THE ISSUED BY:</p> <p>INFRARED TRAINING CENTER</p>	
<p>DATE OF EXAMINATION: 2021-11-23</p> <p>DATE OF EXAMINATION: 2021-11-23</p> <p>DATE OF EXAMINATION: 2021-11-23</p>	
<p>DATE OF EXAMINATION: 2021-11-23</p>	
<p>DATE OF EXAMINATION: 2021-11-23</p>	
<p>DATE OF EXAMINATION: 2021-11-23</p>	
<p>DATE OF EXAMINATION: 2021-11-23</p>	

Sediul social: Drumul Eugen Brode, nr. 33-41, scara E, Etaj 3, Ap. E8, Sectorul 1, București  
Punct de lucru: Muzeul Zambaccian, nr 1, sector 1, București

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

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

## ANEXA 3 – Indicatori de realizare ai proiectului conform ghid de finanțare

Rezultate	Valoarea indicatorului înainte de renovare	Valoarea indicatorului după renovare (P2)	Reducere numerică	Reducere procentuală	Condiție MC001-22
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m2 an)	463,3	104,9	358,40	77,4	
Consumul anual specific de energie primară pentru încălzire (kWh/m2 an)	584,8	75,1	509,70	87,2	
Consumul anual specific de energie primară totală (kWh/m2 an)	804,63	197,00	607,63	75,5	<199,60
Consumul anual specific de energie primară totală (MWh/an)	1092,65	267,52	825,13	75,5	
Cantitatea de emisii echivalent CO2 (kg CO2/m2,an)	188	21,1	166,90	88,8	<31,30
Emisii echivalente CO2 (tCO2e/an)	255,32	28,71	226,61	88,7	
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m2 an)	10,80	111,50	-	-	
Indicere RERp (%)	4,65	51,69	-	-	>10%
Regim de ocupare	Permanent	Permanent	-	-	
Suprafață construită desfășurată (m2)	1870,5	-	-	-	
Numar utilizatori	90	73	-	-	

Auditor energetic pentru cladiri gr. I c&i,  
Ghită S.C. Alexandru Dan  
Serie si nr. Legitimatie CA02529

