

DOSARUL DE AUDIT ENERGETIC nr.6484 /05.07.2024

Bloc de locuinte Resita ,Aleea Vladeasa nr.2



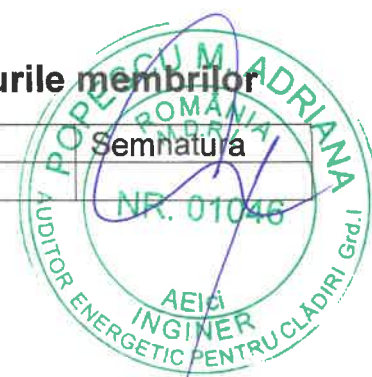
Intocmit,

Auditor energetic pentru cladiri gr.I Popescu M.Adriana Iulia atestat seria VBa 1046

Componenta colectivului de elaborare si semnaturile membrilor

Nr.	Nume,prenume	Rolul in cadrul colectivului
1	Popescu Adriana	Auditor energetic pt.cladiri gr.I

Semnatura



CUPRINS

OBIECTUL ȘI SCOPUL LUCRĂRII

A. RAPORT DE ANALIZĂ ȘI CERTIFICARE ENERGETICĂ

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIREA

- 1.1. Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică
- 1.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență
- 1.3. Sistemele de încălzire și de preparare a apei calde de consum
- 1.4. Sistemul de ventilare (dacă este cazul)
- 1.5. Sistemul de climatizare/răcire (dacă este cazul)
- 1.6. Sistemul de iluminat

2. EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A 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 a clădirii

B. Caracteristicile termotehnice ale materialelor de construcție

C. Rezistențe termice unidirecționale și corectate cu efectul punților termice, ale elementelor de construcție ale anvelopei termice a clădirii

D. Programul de funcționare, definirea conturului de calcul și zonării

E. Necesarul de aer pentru ventilare

F. Modul în care sunt îndeplinite cerințele recomandate de performanță termică în ceea ce privește rezistențele termice și confortul higrotermic

2.2. Determinarea consumului anual de energie primară pentru încălzire

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

2.4. Determinarea consumului anual de energie primară pentru apa caldă de consum

2.5. Determinarea consumului anual de energie primară pentru ventilare mecanică (dacă este cazul)

2.6. Determinarea consumului anual de energie primară pentru iluminat

2.7. Determinarea consumului anual de energie primară din surse regenerabile de energie (dacă este cazul)

2.8. Determinarea consumului total anual de energie primară, a cantității anuale de CO₂ echivalent emis și a indicatorului RER

3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

3.1. Precizarea caracteristicilor energetice ale clădirii de referință

3.2. Certificatul de performanță energetică

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

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

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

B. RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

4. MĂSURI RECOMANDATE DE CREȘTERE A PERFORMANȚEI ENERGETICE

4.1. Soluții de renovare pentru anvelopa termică a clădirii (parte opacă – S1)

4.2. Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară (S2)

4.3. Soluții de modernizare a instalațiilor (S3, S4)

4.4. Lucrări conexe

5. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICĂ A LUCRĂRILOR DE RENOVARE ENERGETICĂ

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

a. Caracteristici geometrice și termotehnice ale elementelor de construcție renovate

b. Rezistențe termice corectate înainte și după renovare

c. Energia produsă din surse regenerabile

d. Consumuri de energie înainte și după renovare

5.2. Analiza economică a lucrărilor de intervenție

6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

Anexa 1 -Fisa de analiza energetica

Anexa 2 -Breviar de calcul cladirea nerenovata

Anexa 3 -Breviar de calcul pachetul 3

Anexa 4 -- Documentele de atestare ale auditorului energetic

OBIECTUL ȘI SCOPUL LUCRĂRII

În lucrarea de față este prezentat raportul de analiză energetică pentru clădirea-Bloc de locuințe situat pe Aleea Vlădeasa la nr.2 din municipiul Resita, județul Caraș-Severin, efectuat pe baza datelor relevante 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 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.
- MONITORUL OFICIAL AL ROMÂNIEI, PARTEA I, Nr. 46 bis/17.I.2023 505
- _ 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 executia instalatiilor 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

A. RAPORT DE ANALIZĂ ȘI CERTIFICARE ENERGETICĂ

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIREA

1.1. Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică

Clădirea expertizată este blocul de locuințe situat pe aleea Vladeasa nr.2 din municipiul Resita, județul Caras-Severin (foto 1) , imobil aflat în proprietatea Asociației de proprietari nr. 606.

Din punct de vedere al tipologiei clădirilor civile, clădirea expertizată se caracterizează prin:

- Zona teritorial-urbană
- Conformarea și amplasarea pe lot-clădire individuală
- Regim înălțime -S+P+8E
- Clasa de importanță-III conform P100 - 1.



Foto 1 -fațada principală

Construcția a fost executată în anul 1984.

Destinația principală este clădire de locuit colectivă. La parterul clădirii sunt amplasate spații comerciale.

Fațadele principale au orientările SE și NV (Figura 2). Clădirea este alcătuită din apartamente cu camere de locuit, bucătării, băi și holuri, casa scării. Clădirea nu a fost renovată în ansamblul ei, s-au realizat doar intervenții asupra elementelor vitrate în apartamente prin înlocuirea ferestrelor vechi.

Figura 2 Orientari principale



Înălțimile libere ale nivelurilor sunt:

- etaj 1-8: 2,58 m

Pereții exteriori sunt realizați din panouri prefabricate (beton armat 7cm,vata minerala 8cm si beton armat 12 cm) cu grosimea de 27cm,fara izolatie termica la exterior.

Sistemul de acoperis original a fost de tip terasa necirculabila ,ulterior s-a adaugat o sarpanta din lemn -foto 3 cu invelitoare din tabla din tabla din azbociment fara izolatie termica-foto 4,5.

foto 3



foto 4



Foto 5

Pereții interiori și exteriori sunt finisați (la interior) cu vopsea lavabila sau lambriu de lemn pe o înălțime de cca 1,3 m de la pardoseală.

Pardoseala este realizată din șapă de beton, finisată cu parchet din lemn sau podele laminate în camere și mozaic sau gresie pe holuri și în grupurile sanitare. Pe casa scarii finisajul pardoselii este realizat cu mozaic .

Planșeul parterului este realizat peste subsol și nu este prevăzut cu izolație termică.

Soclu perimetral nu este termoizolat .

Tâmplăria ferestrelor și ușilor exterioare este cu rama din PVC cu geam dublu, montată în diferite perioade de timp, fără documente asupra caracteristicilor tehnice ale acestora. De asemenea, se constată că tâmplăria nu este dotată cu dispozitive de ventilație naturală organizată. Garniturile de etanșare și feroneria elementelor vitrate mobile se prezintă în stare relativ bună. În lipsa soluțiilor care să permită ventilația constantă încăperilor, există pericolul formării condensului la fața interioară a elementelor exterioare de construcție, scăzând gradul acestora de izolare termică. Elementele vitrate de pe casa scării au fost înlocuite cu elemente vitrate cu tâmplărie cu rama din PVC și geam termorezistent-foto 6,7.

Foto 6



Foto 7



Finisajul exterior al pereților este realizat din tencuiala din mortar de var-ciment și parțial zidărie din caramida aparentă la fațadele principale, respectiv tencuiala de culoare gri la fațadele laterale.

Din cauza acțiunii agenților atmosferici, a agenților mecanici și a agenților biologici, finisajele au fost afectate de-a lungul timpului.

Astfel, se impune realizarea termoizolației la nivelul elementelor de anvelopă exterioare (pereți și planșee) și refacerea în totalitate a finisajelor exterioare.

Clădirea nu prezintă elemente constructive speciale de umbrire a fațadelor.

1.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență -cf Raport de expertiza nr.1378/2024 întocmita de ing.Husztai Andras -expert tehnic atestat MLPAT NR.166

Construcția s-a realizat pe baza unui proiect elaborat de IPJ Caras-Severin ,pe baza proiectului tip SPMC -elaborat de I.P.Proiect Bucuresti.

Din punct de vedere al încadrării seismice Municipiul Resita se afla într-o zona de hazard seismic cu coeficientii seismici, conform Normativului P100-1/2013 :

-accelerație terenului : $a_g=0,15\text{ g}$;

-perioada de control (colt): $T_c=0,70\text{ sec.}$

Date tehnice:

-regim de înălțime:S+ P+8E;

-clasa de importanță: III

-categoria de importanță :C(normala)

-categoria de structura: -categoria de structura: „d” diafragme de beton.

Structura de rezistență

-Este formată din diagrame rare din beton armat cu cadre din beton armat cu închideri din panouri prefabricate autoportante.

-planșeele din plăci prefabricate respectiv grinzi prefabricate din beton armat;

-scara din elemente prefabricate;

-fundatiile sunt directe, continue ,din beton armat.

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

Sistemul de încălzire al clădirii studiate este reprezentat de centrale termice murale-cate una pentru fiecare apartament (care alimentează instalația interioară de încălzire cu corpuri de încălzire statice (radiatoare) .Acestea au fost instalate de către fiecare proprietar dispunând doar de proiectul de utilizare al gazelor naturale. Corpurile de încălzire au pe racordul de tur robinete de reglaj (cu cap termostatic și/sau cu dublu reglaj) .Majoritatea corpurilor de încălzire sunt radiatoare din tabla de oțel .Instalațiile interioare de încălzire sunt realizate în sistem bitubular cu țevi din cupru sau din material plastic,neizolate ,insa acestea nu strabat spații neîncalzite fiind amplasate în totalitate în interiorul apartamentelor. Prepararea apei calde de consum se realizează cu centralele termice de apartament,în regim instantaneu,cu prioritate fata de încălzire.Conductele instalației de apă caldă de consum sunt realizate din țevi din cupru sau din material plastic,neizolate. Numărul de obiecte sanitare este după cum urmează: lavoare – 48, vase WC - 48, cazi de baie -32 buc ,spalatoare de vase=32 buc dusuri =8buc.Armaturile obiectelor sanitare sunt de tipul monocomanda.

1.4 Sistemul de ventilație

Nu este cazul.

1.5. Sistemul de climatizare/răcire

În cadrul clădirii există câteva aparate de condiționare a aerului de tip Split,care aparțin proprietarilor apartamentelor respective.Clădirea nu dispune de sistem centralizat de răcire,astfel încât nu s-au luat în considerare consumurile de energie aferente acestei utilități.

1.6. Sistemul de iluminat

Releveul efectuat asupra instalației de iluminat a clădirii a condus la înregistrarea tipurilor corpurilor de iluminat. Acestea folosesc surse fluorescente, incandescente și tip LED. Instalația de iluminat este parțial înlocuită în interiorul apartamentelor și parțial menținută cea inițială din construcția clădirii. Pe casa scării iluminatul este mixt, există automat de scară cu/fără senzor de mișcare.

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

- lipsa completă a izolației termice la nivelul anvelopei clădirii (pereți, planșee) ceea ce conduce la consumuri mari de energie pentru încălzirea apartamentelor, conducând la costuri cu energia mari.

- tâmplăria exterioară a apartamentelor nu este dotată cu elemente de ventilație naturală existând pericolul formării condensului la fața interioară a elementelor exterioare de construcție, lucru care contribuie la scăderea gradului de izolare termică a elementelor vitrate.

2. EVALUAREA PERFORMANTELOR ENERGETICE ALE CLĂDIRII

2.1. Determinare 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

Element de calcul	Înainte de renovare (mp)
Suprafață pereți exteriori / parte opacă	1430
Suprafață tâmplărie cu ramă din PVC	400
Suprafață tâmplărie cu ramă din lemn sau metal	30
Suprafață planșeu către pod	315
Suprafața planșee terasă	22
Suprafața pardoseli balcon	5
Suprafață pardoseala peste demisol	0
Suprafața pardoseala peste spațiu neîncălzit	0
Aria de referință a pardoselii	2081
Suprafață construită desfășurată	3654
Volumul de referință al clădirii	5369

B. Caracteristicile termotehnice ale materialelor de construcție

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).

Rezistențele termice corectate pentru elementele opace ale anvelopei clădirii țin cont de valorile rezistențelor termice unidirecționale din câmpul curent (valori necorectate), precum și de influența punților termice. Valorile rezultate sunt prezentate în tabelul 2.4., pentru fiecare tip de element de construcție al anvelopei clădirii.

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

$$U' = \frac{1}{R'} = \frac{1}{R} + \frac{\sum(\psi \cdot l)}{A} + \frac{\sum \chi}{A} \quad \left[\frac{W}{m^2 \cdot K} \right]$$

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

$$r = \frac{1}{1 + \frac{R \cdot [\sum(\psi \cdot l) + \sum \chi]}{A}} \quad [-]$$

și rezistența termică corectată se mai poate exprima cu relația:

$$R' = r \cdot R$$

E. 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.

F. Modul în care sunt îndeplinite cerințele recomandate de performanță termică în ceea ce privește rezistențele termice și confortul higrotermic

Clădirea nu respectă cerințele recomandate de performanță termică în ceea ce privește rezistențele termice și confortul higrotermic.

2.2. Determinarea consumului anual de energie primară pentru încălzire

Consumul anual de căldură pentru încălzirea spațiilor se determină în conformitate cu metodologia Mc001. Calculele detaliate sunt descrise în Raportul de rezultate clădirea inițială.

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

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend
Programul (h)	16	8	24	
Temperatura interioară (grdC)	20	20	20	

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

Clădirea nu este echipată cu sistem centralizat de climatizare pe durata verii, prin urmare nu este obligatorie calcularea necesarului de energie pentru răcire (clădirea nu are consum de energie pentru răcire).

2.4. Determinarea consumului anual de energie primară pentru apa caldă de consum

Determinarea consumului anual de căldură pentru prepararea apei calde de consum pentru clădirea auditată se determină în conformitate cu metodologia Mc001 și se bazează pe valorile consumurilor specifice menționate pentru un număr mediu de 20 de locatari considerați prezenți simultan în clădire.

• Date temperaturi apă:

- Temperatură a.c.c =60°C
- Temperatură apă rece : 12°C
- Diferența de temp. admisă : 10°C
- Temperatura medie : 55°C

Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:

Lavoare	48	Cadă de baie	32
Spălătoare	32	Rezervor WC	48
Bideuri	-	Masina de spalat vase	
Pisoare	-	Masina de spalat rufe	-
Duș	8	

2.5. Determinarea consumului anual de energie primară pentru iluminat

În urma relevului efectuat pentru calcularea consumului de energie electrică pentru iluminat s-au

estimat puterile corpurile de iluminat ale întregii clădiri.

□ Tipul sistemului de control/reglare a sistemului de iluminat

-Funcționare on/off

-Tipul sistemului de iluminat Mixt (incandescent+led+fluorescent)

-Starea rețelei electrice/starea rețelei de conductori pentru realizarea iluminatului-Date indisponibile

-Puterea electrică totală necesară a sistemului de iluminat, corespunzător utilizării normale a spațiilor/asigurării nivelului de iluminare normat: 11.5 kW

2.7. Determinarea consumului anual de energie primară din surse regenerabile de energie

Nu este cazul.

2.8. Determinarea consumului anual de energie primară, a cantității anuale de CO₂

echivalent emis și a indicatorului RER

Pe baza consumului anual de energie termică și electrică calculat conform Mc001-revizuită, se determină energia primară consumată pentru asigurarea confortului în clădire, de 259,4KWh/an (CLASA D).

Pe baza consumului total anual de energie termică și electrică se determină emisiile anuale echivalente de CO₂.

Tip sistem de instalații		Clădirea reală			Clădirea de referință	
		Consum specific energie finală/ primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂	Clasa de performanță energetică	Consum specific energie primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂
1	Încălzire	199.45/211.20 3	42.37	D		
2	Apă caldă de consum	28.32/30.183	6.02	B		
3	Răcire	0/0	0	-		
4	Ventilare mecanică	0/0	0	-		
5	Iluminat	7.2/17.989	1.94	C		
TOTAL/CLASA		234.96/259.4	50.34	D	116.4	17.9

se ține cont că doar 80% din consumul de energie electrică primară produce emisii de CO₂ (restul de 20% provine din surse regenerabile nepoluante)

Cantitatea specifică de CO₂ emisă este de 50,34 kg/m²,an

Indicatorul RER se determină ținând cont de raportul între energia primară provenită din surse regenerabile și energia primară totală consumată de clădire:

$$RER = (21.84) \cdot 20 / 259.4 = 1.68\%$$

3. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

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

Clădirea reală se încadrează în clasa de eficiență energetică D.

3.1. Precizarea caracteristicilor energetice ale clădirii de referință

Clădirea de 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 din exemplul prezentat:

_ pentru elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, se aleg valorile recomandate ale rezistențelor termice corectate indicate în tabelul 2.9a pentru clădirile existente rezidențiale renovate (capitol 2.2.2.)

_ din punct de vedere energetic, prin valoarea maximă de consum de energie primară indicată în tabelul 2.10b (capitol 2.3.) pentru clădiri de locuit colective, zona I climatică (116.4kWh/m²,an), considerând clădirea echipată cu toate sistemele tehnice (încălzire, acc, iluminat, ventilare și răcire)

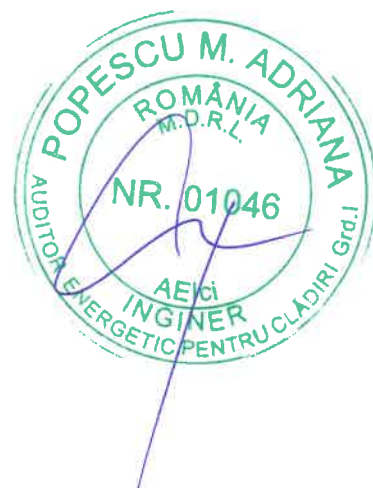
_ din punct de vedere al nivelului de poluare, prin valoarea emisiilor echivalente de CO₂ indicate în tabelul 2.10b (capitol 2.3.), pentru clădiri de locuit colective, zona I climatică (17.90kgCO₂/m²,an), considerând clădirea echipată cu toate sistemele tehnice (încălzire, acc, iluminat, ventilare și răcire).

În cazul clădirii analizate, consumurile specifice de energie (primară și finală) și emisiile de CO₂ sunt conform tabelului de mai jos:

CLĂDIREA DE REFERINȚĂ (cazul clădirilor de locuit colective conform tabel 5.8)

Consum energie primară [kWh/m ² ,an]		Emisii CO ₂ [kgCO ₂ /m ² ,an]
Încălzire	116,4	17,9
Acc	(nu se realizează o repartizare a valorilor de consum energie primară pe fiecare tip de consum)	(nu se realizează o repartizare a valorilor de consum energie primară pe fiecare tip de consum)
Racire		
Ventilare		
Iluminat		
CLASA	B	B

3.2. Certificatul de performanta energetica al cladirii



B. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC

4. MĂSURI RECOMANDATE DE CREȘTERE A PERFORMANȚEI ENERGETICE

Clădirea pentru care se propun soluțiile de renovare este un bloc de locuințe situat pe Aleea Vlădeasa la nr.2 în municipiul Resița, județul Caraș-Severin.

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

- a) tencuiala pereților exteriori este degradată în proporție de cca 10-20% din suprafață;
- b) rezistența termică a elementelor exterioare de construcție nu este în conformitate cu reglementările în vigoare, valorile rezistențelor termice fiind de 9 ori mai mici în cazul planșeului către pod și respectiv de 3 ori mai mici (cazul pereților exteriori) din valorile minime obligatorii indicate în Mc001 revizuită;
- c) clădirea dispune de încălzire locală asigurată cu centrale murale de apartament cu funcționare pe combustibil gazos, utilizând corpuri statice din oțel;
- d) gradul de uzură morală a tâmplăriei cu rama din PVC este ridicat,
- e) s-a constatat lipsa unui sistem de ventilare, cu impact negativ asupra calității aerului interior;
- f) s-au înregistrat consumuri relativ mari de energie termică și electrică.

Având în vedere aspectele prezentate mai sus și faptul că durata de utilizare a clădirii a depășit 40 de ani, rezultă:

- necesitatea reabilitării energetice generale a anvelopei termice a clădirii prin izolarea termică a pereților și refacerea finisajelor, termoizolarea planșeului de sub pod;
- schimbarea în întregime a tâmplăriei existente cu tamplărie eficientă energetică cu grile higroreglabile;
- necesitatea înlocuirii corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu surse tip LED
- utilizarea panourilor fotovoltaice.

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).

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

- _ pentru pereți exteriori, planșeu peste ultimul nivel (partea opacă a anvelopei termice)
- _ pentru tâmplăria exterioară (partea vitrată a anvelopei termice)
- _ pentru instalațiile electrice de iluminat aferente clădirii, inclusiv implementarea surselor regenerabile de energie
- _ pentru asigurarea calității aerului interior (grile higroreglabile)

Soluțiile sunt grupate în pachetele :

- _ P1 care cuprinde soluțiile pentru parte opacă și tâmplăria exterioară -se referă doar la înlocuirea tamplăriei din lemn sau metal;
- _ P2 care cuprinde soluțiile pentru parte opacă și tâmplăria exterioară complet (renovarea integrală a anvelopei clădirii);
- _ P3 care cuprinde totalitatea soluțiilor propuse mai sus (P2) la care se adaugă soluții de introducere a energiei regenerabile

Tabel 4.1. Soluții și pachete de soluții de renovare a clădirii

SOLUTIE/PACHET		DESCRIERE
S1	Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii	Izolarea termică a pereților exteriori cu sistem termoizolant compact exterior ETICS cu plăci din polistiren expandat ignifugat, în grosime de 20 cm, izolare termică a soclului cu plăci din polistiren extrudat ignifugat minimum XPS300, în grosime de 12-15 cm, izolare termică a planseului peste ultimul nivel cu plăci rigide din vată minerală bazaltică, în grosime de 35 cm. Izolarea termică a planseelor și pardoselilor de la balcoane (primul, respectiv ultimul nivel) cu plăci din vată minerală bazaltică cu grosimea de 15cm
S21	Soluții pentru tâmplăria exterioară (se refera doar la înlocuirea tamplăriei din lemn sau metal)	Schimbarea tâmplăriei existente din lemn sau metal cu tâmplărie performantă energetic, cu etansare pe garnitura de cauciuc și vitraj cu 3 foi de geam low-e, cu grile higroreglabile inclusiv reparații și finisaje interioare locale.
S22	Soluții pentru tâmplăria exterioară (se refera la înlocuirea completa a tamplăriei)	Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic și vitraj cu 3 foi de geam low-e, cu grile higroreglabile inclusiv reparații și finisaje interioare locale.
S3	Soluții pentru Asigurarea confortului vizual	Modernizarea sistemului de iluminat, înlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED
S4	Soluții pentru Scăderea consumului de energie din surse neregenerabile	Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice)
P1	P1 cuprinde soluțiile pentru partea opacă și partial partea vitrată (tâmplărie) a anvelopei termice a clădirii	Renovarea anvelopei termice a clădirii, inclusiv tâmplăria exterioară (S1+S21)
P2	P2 cuprinde soluțiile pentru partea opacă și integral partea vitrată (tâmplărie) a anvelopei termice a clădirii	Renovarea anvelopei termice a clădirii, inclusiv tâmplăria exterioară (S1+S22)
P3	P3 cuprinde soluțiile din pachetul 2 la care se adaugă soluții pentru scăderea consumului de energie din surse neregenerabile	P2+S4+S3

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

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

- izolarea termică a pereților exteriori cu sisteme termoizolante compacte ETICS cu plăci

din polistiren expandat, cu grosimea de minim 20 cm (conduct. termică max. $0,037 \text{ W/m}^2\text{K}$;
• izolarea termică a planșeului peste ultimul nivel cu plăci vată minerală bazaltică grosime de minim 35 cm max. $0,037 \text{ W/m}^2\text{K}$;

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 $0,037 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- condiții privind densitatea - densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m^3 ;
- 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 exploatarei mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător; în cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatarei pot degaja pulberi în atmosferă (produse din vată minerală, vată de sticlă, etc.) trebuie să se realizeze protecția etanșă sau înglobarea în structuri protejate a acestora;
- condiții privind comportarea la umiditate - materialele termoizolante trebuie să fie stabile la umiditate sau să fie protejate împotriva umidității;
- condiții privind comportarea la agenți biodegradabili - materialele termoizolante trebuie să reziste la acțiunea agenților biologici sau să fie tratate cu biocid sau protejate cu straturi de protecție;
- condiții speciale - materialele termoizolante trebuie să permită aplicarea lor în structura elementelor de construcție prin aplicarea unor straturi de protecție pe suprafața lor; materialele termoizolante nu trebuie să conțină sau să degaje substanțe care să degradeze elementele cu care vin în contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se montează prin procedee la cald nu trebuie să prezinte fenomene de înmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decât cele de aplicare; în caz contrar ele vor trebui să fie prevăzute din fabricație cu un strat de protecție;
- condiții privind punerea în operă - materialele termoizolante trebuie să permită o punere în operă care să garanteze menținerea caracteristicilor fizico-chimice și de izolare termică în condiții de exploatare;
- condiții privind controlul de calitate - materialele noi sau cele tradiționale produse în străinătate trebuie să fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrări de izolații termice în construcții;
- toate materialele termoizolante utilizate trebuie să aibă certificate de conformitate privind calitatea care să le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevăzute în standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricație ale produselor respective.

Notă:

În certificatul de calitate trebuie să se specifice numărul normei tehnice de fabricație (standardul de produs, agrement tehnic, normă sau marca de fabricație etc.); transportul, manipularea și depozitarea materialelor termoizolante trebuie să se facă cu asigurarea tuturor măsurilor necesare pentru protejarea și păstrarea caracteristicilor funcționale ale acestor materiale. Aceste măsuri trebuie asigurate atât de producătorii cât și de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; condițiile de depozitare, transport și manipulare eventualele măsuri speciale ce trebuie luate la punerea în operă (produse combustibile, care degajă anumite noxe, care se 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 incluzând un strat de polistiren expandat ignifug de minim 20 cm cu următoarele niveluri minime cf. SR EN 13163 -EPS-EN 13163-T1-L2-W1-Sb1-P3-BS125-CS(10)80-DS(N)2-DS(70,-) 2 -TR 100.

Polistiren extrudat ignifugat de soclu de minim 12 cm grosime cu următoarele niveluri minime cf. SR EN 13163 -EPS-EN 13163-T1-L2-W1-Sb1-P3-BS170-CS(10)120-DS(N)2- DLT(2)5-WL(T)2-WD(V)5 . Ambele tipuri de termosisteme 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.

Ansamblurile termoizolante și alcatuirea acestora se vor înscrie în clasele de reacție la foc indicate în SR EN 13501-1.

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 adecvate din PVC precum și benzi suplimentare din țesătură din fibre de sticlă. Deoarece spațiul este insuficient, în această zonă, se recomandă în prealabil îndepărtarea tencuiei existente.

Planseul peste ultimul nivel

Montarea stratului termoizolant pe planseul terasă se realizează prin desfacerea straturilor existente, realizarea unei bariere de vapori de calitate corespunzătoare pe fața superioară a planșeului existent și montarea unui strat termoizolant realizat din plăci rigide de vată minerală bazaltică cu grosimea de 350mm.

-se reface șapa de pantă cu mortar M 100 armat în straturi cu grosime variabilă de minim 3 cm;

- emulsie bituminoasă aplicată la rece (barieră contra vaporilor și strat adeziv pentru polistiren extrudat);

- vată minerală bazaltică, în grosime de 35 cm;

- membrană bituminoasă autoadezivă;

- membrană bituminoasă protejată cu ardezie;

Pentru eliminarea vaporilor se utilizează aerisitoare duble, 1 buc la 70 m².

În scopul reducerii substanțiale a efectelor defavorabile ale punților termice de pe conturul planșeului de peste ultimul soluțiile se aplică astfel încât să se asigure în cât mai mare măsură continuitatea stratului termoizolant în special la racordarea cu aticele (se prevăd straturi termoizolante pe ambele fețe).

4.2.1. Soluții de renovare parțială pentru tâmplăria exterioară (S22)

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

_ schimbarea partiala a tâmplărilor exterioare a clădirii (doar a celor vechi -din lemn sau metal) cu tamplarie cu eficienta energetic cu garnitura de etansare, cu vitraj din geam termoizolant triplu și cu transmitanța termică $U_g=1,149 \text{ W/m}^2\text{K}$ (rezistența termică $R'=0,87 \text{ m}^2\text{K/W}$)-se refera la ansamblu fereastră.Se va utiliza tamplarie prevazuta cu grile higroreglabile.

4.2.2. Soluții de renovare integrala pentru tâmplăria exterioară (S22)

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

_ schimbarea întregii tâmplăriei exterioare a clădirii (indiferent de starea de uzură) cu tamplarie cu eficienta energetic cu garnitura de etansare, cu vitraj din geam termoizolant triplu și cu transmitanța termică $U_g=1,149 \text{ W/m}^2\text{K}$ (rezistența termică $R'=0,87 \text{ m}^2\text{K/W}$)- se refera la ansamblu fereastră.Se va utiliza tamplarie prevazuta cu grile higroreglabile.

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 tâmplăriei;

_ 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 încăperiși care trebuie încălzit.

Adoptarea soluției de înlocuire totală a ferestrelor existente cu ferestre cu tamplarie eficienta energetic cu geam termoizolant implică etanșarea spațiului interior și reducerea drastică a numărului de schimburi de aer sub valoarea necesară diluării concentrației CO_2 și a umidității interioare. Astfel, înainte de renovare, schimbul de aer se realiza prin neetanșeitatea tâmplăriei și deschiderea ferestrelor. Prin prevederea garniturilor de etanșare, ventilarea se va asigura după renovare prin grilele higroreglabile.

4.3. Soluții de modernizare a instalațiilor (S3, S4)

Soluții de modernizare a instalațiilor de iluminat

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

_ înlocuirea corpurilor de iluminat cu unele moderne;

_ utilizarea surselor de iluminat artificial de tip LED;

-necesitatea refacerii instalației electrice unde aceasta este deteriorată;

_ -utilizarea senzorilor de prezență pentru spațiile de circulație.

Lucrările suplimentare (conexe) recomandate a se adăuga celor de eficientizare energetică a

clădirii, sunt următoarele:

_ repararea trotuarelor de protecție (se repară trotuarele de protecție cu asfalt bituminos, în scopul eliminării infiltrațiilor de apă la infrastructura clădirii);

_ dacă e cazul, repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol

de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii;

_ refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție;

-dacă e cazul, demontarea aparatelor și altor instalații dispuse pe fațadele clădirii sau pe terasă, ulterior acestea fiind remontate dacă utilitatea lor se păstrează;

_ conformarea clădirii din punct de vedere al cerințelor de securitate la incendiu, conform actelor normative în vigoare;

_ conformarea clădirii din punct de vedere al cerințelor de sănătate publică, conform actelor normative în vigoare etc.

Notă: valoarea acestor lucrări trebuie cuantificată separat și nu trebuie inclusă în analiza tehnico economică a măsurilor de renovare energetică 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 calculului termo-energetic. 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

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

_ stabilirea soluțiilor de renovare de principiu (materiale și alcătuire) în funcție de condițiile specifice clădirii nereabilitate;

_ determinarea rezistențelor termice unidirecționale specifice în câmp curent;

_ calculul transmitanțelor termice liniare și punctuale;

_ calculul rezistențelor termice corectate (R').

Valorile coeficienților liniari de transfer termic ψ , au fost obținuți prin modelări și simulări numerice pentru situația în care valoarea rezistenței termice a ferestrei s-a considerat $R'=1.149\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$. 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 raportul de rezultate final., pentru fiecare tip de element de construcție al anvelopei renovate a clădirii.

b. Rezistențe termice corectate înainte și după renovare

În tabelul 5 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.

Tabelul 5

Tip element de construcție	Rezistența termică medie corectată, calculată înainte de renovare [m ² K/W]	Rezistența termică medie corectată, calculată după renovare -var 3 [m ² K/W]	Rezistența termică corectată, normată [m ² K/W]	Aria [m ²]
1	2	3	4	5
-Perete exterior 1 (-Pe1)	0.727	4.872	3	418
-Perete exterior 2 (-Pe2)	0.685	4.588	3	346
-Perete exterior 3 (-Pe3)	0.592	3.835	3	175
-Perete exterior 4 (-Pe4)	0.538	4.148	3	116.6
-Perete exterior 51 (-Pe51)	0.837	5.653	3	104
-Perete exterior 53 (-Pe53)	0.763	5.603	3	28
-Perete exterior 6 (-Pe6)	0.62	5.099	3	16
-Perete exterior 7 (-Pe7)	0.397	3.956	3	7
-Perete exterior 8 (-Pe8)	0.53	4.666	3	11.5
-Perete exterior 9 (-Pe9)	0.53	4.666	3	11.5
-Perete exterior 10 (-Pe10)	0.25	1.25	3	11.1
-Perete exterior 11 (-Pe11)	0.835	5.824	3	39
-Pardoseli (-Pd)	0.216	2.016	4.5	22
-Plansee (-Pl)	0.214	1.879	5	22
-Elemente vitrate 11 (-Elv11)	0.48	9.628	0.83	143
-Elemente vitrate 21 (-Elv21)	0.32	0.87	0.83	5.2

-Elemente vitrate 22 (-Elv22)	0.48	0.87	0.83	119
-Elemente vitrate 31 (-Elv31)	0.32	0.87	0.83	12.5
-Elemente vitrate 5 (-Elv5)	0.48	0.87	0.83	7.5
-Elemente vitrate 41 (-Elv41)	0.32	0.87	0.83	7
-Elemente vitrate42 (-Elv42)	0.48	0.87	0.83	61
-Elemente vitrate 101 (-Elv101)	0.32	0.87	0.83	3
-Elemente vitrate102 (-Elv102)	0.48	0.87	0.83	9
-Elemente vitrate 32 (-Elv32)	0.48	0.87	0.83	60.4
-Perete interior cs (-)	0.3	0.87	0.3	351
-Usi interioare (-UI)	0.28	0.3	0.28	58
-Planseu (-PI)	1.572	0.28	5	315
-Perete 12 (-Pe12)	1.137	1.137	1.1	225
-Perete 52 (-Pe52)	1.142	1.142	1.1	114
Aria totală a anvelopei, S_E [m ²]				2818.3

Soluțiile de renovare conduc la valori ale rezistentelor termice corectate mai mici în cazul pardoselii decât cele recomandate în reglementarea tehnică Mc001.

Totuși, valorile consumurilor de energie (pentru încălzire în acest caz) 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:

A. Energia produsă cu panourile solare electrice

Caracteristicile panoului fotovoltaic propus se regăsesc în tabelul de mai jos

Eficiența panourilor	20.70%
Putere maximă panou	450W
Intensitate maximă	10.84A
Tensiune maximă panou	41.52V
Scurtcircuit	11.36A
Tensiune circuit deschis	49,7V
Tensiune maximă sistem	1500V
Dimensiune panou	2112x1052x35mm
Greutate netă	26,8kg

Tip panou	monocristalin
-----------	---------------

Pentru estimarea capacității sistemului fotovoltaic s-a utilizat programul de dimensionare PVGIS (Photovoltaic geographical information system), s-a introdus locația exactă, modul de amplasare al panourilor (pe acoperis), precum și unghiul de înclinare (35 grade).

Rezultatele producției de energie electrică : 1219 kWh/an

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, ventilație/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, 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 5.5, 5.6, 5.7 și 5.8

Se face mențiunea că deși nu s-au propus soluții pentru răcirea și ventilația clădirii (întrucât acestea ar presupune lucrări în interiorul apartamentelor), s-au calculat consumuri de energie și pentru aceste utilități, pe principiul sistemului virtual în toate cele trei variante de renovare propuse.

Tabelul 5.5.

Consumator	Încalzire	Acc	Iluminat	ventilație	racire	Din care regen	Total
Consum de energie finală termică [MWh/an]	412.50	58.29	0.00	0.00	0.00	0.00	470.78
Consum de energie finală electrică [MWh/an]	25.60	0.64	14.98	0.00	0.00	18.92	41.22

Consum de energie primară [MWh/an]	439.52	62.80	37.46	0.00	0.00	18.92	539.78
Consum specific de energie primară [kWh/m ² ,an]	211.21	30.18	18.00	0.00	0.00	9.09	259.38
CLASA DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ	D	B	C				D

Tabel 5.6 Consumuri de energie după renovare pac 1

Consumator	Incalzire	Acc	Iluminat	ventilare	racire	Din care regen	Total
Consum de energie finală termică [MWh/an]	107.50	58.29	0.00	0.00	0.00	0.00	165.78
Consum de energie finală electrică [MWh/an]	2.24	3.24	14.98	0.12	6.91	9.16	27.49
Consum de energie primară [MWh/an]	116.12	62.80	37.46	0.31	17.27	9.16	233.96
Consum specific de energie primară [kWh/m ² ,an]	55.80	30.18	18.00	0.15	8.30	4.40	112.42
CLASA DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ	B	B	C	A+	A+		B

Tabel 5.7 Consumuri de energie după renovare pac 2

Consumator	Incalzire	Acc	Iluminat	ventilare	racire	Din care regen	Total
Consum de	74.15	58.29	0.00	0.00	0.00	0.00	132.43

energie finală termică [MWh/an]							
Consum de energie finală electrică [MWh/an]	2.25	0.64	14.98	0.12	9.99	10.47	27.98
Consum de energie primară [MWh/an]	83.47	62.80	37.46	0.31	24.97	10.47	209.01
Consum specific de energie primară [kWh/m ² ,an]	40.11	30.18	18.00	0.15	12.00	5.03	100.44
CLASA DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ	A	B	C	A+	A+		A

Tabel 5.8 Consumuri de energie dupa renovare
pach 3

Consumator	Incalzire	Acc	Iluminat	ventilare	racire	Din care regen	Total
Consum de energie finală termică [MWh/an]	74.15	58.29	0.00	0.00	0.00	0.00	132.43
Consum de energie finală electrică [MWh/an]	2.25	0.65	13.76	0.12	9.99	11.92	26.76
Consum de energie primară [MWh/an]	83.47	62.82	35.62	0.31	24.97	11.92	207.19
Consum specific de energie primară [kWh/m ² ,an]	40.11	30.19	17.12	0.15	12.00	5.73	99.56
CLASA DE	A	B	C	A+	A+		A

EFICIENȚĂ ENERGETICĂ							
-------------------------	--	--	--	--	--	--	--

5.2. Analiza economică a lucrărilor de intervenție

Analiza economică a soluțiilor de modernizare energetică a clădirii reprezintă o formă simplificată de evaluare a rentabilității investițiilor, la nivel de studiu de fezabilitate. Etapele calculului sunt descrise în detaliu mai jos.

ETAPA 1 – precizarea datelor financiare

- _ sumele necesare realizării lucrărilor de investiții se consideră ca fiind la dispoziția beneficiarului, acesta neapelând la credite bancare ($ac=1$);
- _ nu sunt acordate subvenții pentru realizarea acestui proiect;
- _ calculele economice se efectuează în Euro, ținând seama de cursul mediu BNR de la data realizării auditului energetic al clădirii, respectiv 4,93 RON/Euro ();
- _ durata de calcul economic este de 30 de ani;
- _ costurile reale ale energiei termice și electrice la data întocmirii auditului energetic sunt pentru gaze naturale de cca. 0,1 Eur/kWh, iar pentru energia electrică de 0,32 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 3%;
- _ 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, 5% (valoare estimativă pe durata de calcul).

A se vedea tabelul 5.8

Tabel 5.8. Datele financiare ale analizei economice

Mărimea	Unitatea de masura	CNR	CR-P1	CR-P2	CR-P3
Aria de referință a pardoselii	mp	2081			
Cost total inițial investiție	Euro cu TVA	0	191753	360759	368954
Cost specific investiție	Euro cu TVA/mp		92.14464	173.3585	177.2965
Cost anual mentenanță	Euro cu TVA				
Rata anuală medie creștere cost mentenanța	%				
Costuri anuale operaționale	Euro cu TVA				
Rata anuală medie creștere costuri operationale	%				
Rată anuală medie creștere energie termica	%		5		
Rată anuală medie creștere energie electrica	%		5		
Costuri periodice înlocuire	Euro cu TVA				
Rată anuală medie creștere costuri înlocuire	%				
Costuri dezafectare	Euro cu TVA				
Emisii echivalente CO ₂ /an	[tCO ₂ e/an]	104.717	41.34692	35.64753	35.33538
Cost specific CO ₂	[Eur/tCO ₂ e]	20			

Costuri anuale emisii echivalente CO2	Euro cu TVA	2094.34	826.9384	712.9506	706.7076
Durata de viață a pachetului	ani		30	20	20
Durata de calcul cost global	Ani	30			
Valoarea reziduală	Euro cu TVA				
Rata de actualizare a costurilor (rata	%	8			

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 (tabel 5.9.) 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 5.8 & 5.9)
 - _ costurile periodice sau de înlocuire (tabel 5.8)
 - _ asigurări, impozite etc. (costuri operaționale anuale), considerate nule în acest exemplu (tabel 5.8)
 - _ costurile de mentenanță (tabel 5.8)
 - _ valori reziduale (tabel 5.8); 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 componentei, 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 5.8);
 - _ costul emisiilor de CO2 este considerat nenu în acest exemplu, dar este acceptată și varianta de analiză economică bazată pe costuri cu emisiile de CO2 nule (tabel 5.11).
- 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 5.9:

Tabel 5.9 Soluții/pachete de renovare termică și costurile de investiție

SOLUTIE/PACHET		DESCRIERE	Cost investiție [Eur TVA inclus]
S1	Soluții de renovare pentru partea opacă a anvelopei termice a clădirii	Izolarea termică a pereților exteriori cu sistem termoizolant compact exterior cu plăci din polistiren expandat în grosime de 20 cm, izolarea termică a planseului	179.077,10

		peste ultimul nivel cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, în grosime de 35 cm.	
S21	Soluții pentru tâmplăria exterioară-partial	Schimbarea partiala a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu etansare pe garnitura de cauciuc și vitraj cu 3 foi de geam , cu grile higroreglabile inclusiv reparații și finisaje interioare locale.	12.675,46
S22	Soluții pentru tâmplăria exterioară-integral	Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu etansare pe garnitura de cauciuc și vitraj cu 3 foi de geam , cu grile higroreglabile inclusiv reparații și finisaje interioare locale.	181.681,50
S3	Soluții pentru asigurarea confortului vizual	Modernizarea sistemului de iluminat, înlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED	5.395,00
S4	Soluții pentru Scăderea consumului de energie din surse neregenerabile	Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (panouri fotovoltaice)	2.800,00
P1	P1 cuprinde soluțiile pentru partea opacă și partial partea vitrată (tâmplărie) a anvelopei termice a clădirii	Renovarea anvelopei termice a clădirii, inclusiv tâmplăria exterioară (S1+S21)	191.752,50
P2	P2 cuprinde soluțiile pentru partea opacă și integral partea vitrată (tâmplărie) a anvelopei termice a clădirii	Renovarea anvelopei termice a clădirii, inclusiv tâmplăria exterioară (S1+S22)	360.758,60
P3	P3 cuprinde soluțiile din pachetul 2 la care se adauga solutii pentru scaderea consumului de energie din surse surse neregenerabile	P2+S4+S3	368.954,20

În sumele din tabelul 5.9. 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, consultantță etc.) sau pentru conformarea clădirii existente cu alte cerințe din actele normative naționale (ISU, DSP etc.).

ETAPA 4 – Determinarea costurilor cu energia consumată

Costurile de exploatare cu energia consumată sunt indicate în tabelul 5.10.

Tabelul 5.10. Costuri anuale cu energia și duratele de viață ale pachetelor de renovare

marimea	UM	CNR	CR-P1	CR-P2	CR P3
Consum anual energie	[MWh/an]	470.78	165.78	132.43	132.43
finală termică					
Cost unitar energie termica	eur cu tva /Mwh	100			
Cost anual energie termica	eur cu tva	47078.46	16578.49	13243.48	13243.48
Consum anual energie	[MWh/an]	41.22	27.49	27.98	26.76
finală electrică					
Cost unitar energie electrica	eur cu tva /Mwh	320			
Cost anual energie electrica	eur cu tva	13189.88	8798.098	8954.626	8563.731
durata de viata a pachetului	ani		30	20	20
durata de calcul cost global	ani	30			

CNR=clădire nerenovată

CR-Pi=clădire renovată cu pachetul Pi

ETAPA 5 – Calculul costului global actualizat

Diferitele tipuri de costuri (costurile inițiale de investiție, costurile de înlocuire, costurile anuale și costurile energetice), precum și valoarea finală (reziduală) sunt transformate în cost global actualizat (adică raportat la anul 0) prin aplicarea simultan, anual, a factorilor de actualizare, respectiv reducere:

$$CG = CO_{INIT} + \sum_j \left[\sum_{i=1}^{TC} (CO_{a(i)}(j) * (1 + RAT_{xx(i)}(j)) + CO_{CO2(i)}(j)) * D_{-f}(i) + CO_{fin(TLS)}(j) - VAL_{fin(TC)}(j) \right]$$

unde :

CG costul global actualizat (la nivelul primului an T_0 -anul finalizării investiției);

CO_{INIT} costul inițial al investiției;

$CO_{a(i)}(j)$ costul anual al componentei sau măsurii de renovare j pentru anul i ;

$RAT_{xx}(j)$ rata de modificare a prețurilor pentru anul i a componentei sau măsurii de renovare j ;

$CO_{CO2(i)}(j)$ costul emisiilor de CO_2 pentru măsura j în anul i (20/35/50 Eur/t CO_2 din 2020/2025/2030);

$CO_{fin(TLS)}(j)$ costul final pentru dezafectare și eliminare în ultimul an al ciclului de viață TLS al componentei j sau al clădirii (în raport cu primul an T_0);

$VAL_{fin(TC)}(j)$ valoarea reziduală a componentei j în anul TC la sfârșitul perioadei de calcul (în raport cu primul an T_0);

$D_{-f}(i)$ factorul de reducere pentru anul i ;

t_{TC} perioada de calcul.

ETAPA 6 – Calculul perioadei de recuperare a investiției

Perioada de recuperare a investiției este utilizată pentru a compara rentabilitatea a două soluții diferite. Recuperarea este atinsă în anul în care costul global estimat al opțiunii devine mai mic decât costul global actualizat al referinței. Pentru clădirile existente, referința poate fi starea actuală (când nu se ia nicio măsură).

Pentru a compara două valori ale costului global actualizat, specifice unei rezolvări clasice și respectiv unei rezolvări cu caracter energetic conservativ, se calculează anual diferența dintre valorile actualizate (cash-flow actualizat). Cu cât diferența devine mai repede negativă (cost global actualizat pentru clădirea eficientă energetic-cost global pentru clădirea cu care ne comparăm), cu atât pachetul de soluții aplicate clădirii cu caracter energetic conservativ este mai profitabil (adică mai eficient și din punct de vedere economic).

Perioada "redușă" de recuperare a investiției corespunde perioadei în care cash-flow-ul devine negativ, adică perioada în care diferența dintre costul inițial al investiției pentru cazul opțiunii și cazul de referință este compensată de diferența dintre costurile cumulate anuale pentru fiecare an :

$$\sum_{t=1}^{TPB} CF_t \cdot \left(\frac{1}{1 + RAT_{disc}} \right)^t - CO_{INIT} + CO_{INITref} = 0$$

unde

- CF_t este diferența dintre costurile anuale (diferența fluxului de numerar/cash flow) între cazul opțional și cazul de referință în anul t ;
- TPB este ultimul an al perioadei de recuperare a investiției (când expresia devine negativă sau egală cu 0);
- RAT_{disc} este factorul de reducere;

CO_{INIT} este costul inițial al investiției;

$CO_{INIT,ref}$ este costul inițial al investiției pentru cazul de referință (-0 pentru opțiunea de a nu interveni deloc).

Valorile duratelor de recuperare a investițiilor sunt determinate în tabelul 5.11.

Perioada de recuperare a investiției trebuie să fie cât mai mică și totodată mai mică decât durata pe care se realizează calculul economic (30 de ani).

Rezultă, prin urmare că soluția de renovare cea mai avantajoasă este dată de obținerea profitului maxim pe durata prestabilită de calcul de 30 de ani.

Sinteza analizei tehnico-economice a soluțiilor și pachetelor de soluții de renovare/modernizare este prezentată în tabelul 5.12.

6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

Din analiza valorilor indicate în capitolul 5, rezultă că pachetele de modernizare propuse conduc la economii importante de energie finală.

Ierarhizarea soluțiilor/pachetelor de renovare în funcție de durata de recuperare a investiției este indicată în tabelul 6.1.

Tabel 6.1 Centralizator ierarhizare pachete de renovare

Pachet de măsuri de renovare	Durata "redușă" de recuperare a investiției	Costul global Eur cu TVA (30 de ani)	Ierarhizare pachete f(CG)
CNR	0		
CR-P1	5	840.552,00	III
CR-P2	8	1.003.411,00	II
CR-P3	8	1.005.518,00	I

În urma analizării soluțiilor și pachetelor de soluții din punct de vedere tehnic și economic, auditorul energetic recomandă PACHETUL 3 de soluții în valoare de 368.954,00 Euro inclusiv TVA, deoarece asigură o economie de energie totală de 332.57 MWh/an reprezentând 61.62% din consumul inițial și se recuperează într-o perioadă de 8 de ani.

Prin aplicarea pachetului 3 de soluții, clădirea va respecta condițiile unei clădiri renovate aprofundat, fiind îndeplinite condițiile privind consumul specific de energie primară (sub 116.4kWh/m²,an), emisiile echivalente de CO₂ (sub 17.9 kgCO₂/m²,an) și indicatorul RER (procentul de energie provenit din surse regenerabile) este de 7.05%.

Indicator de realizare (output) pt.pachetul P3		Valoare indicator înainte de renovare	Valoare indicator după renovare
1	Consum total de energie finală termică (MWh/an)	470.78	132.43
2	Consum total de energie finală electrică (MWh/an)	41.22	26.76
3	Consum total de energie primară (MWh/an)	539.78	207.19
4	Consum total specific de energie primară (kWh/m ² an)	259.38	99.56
5	Clasa energetică	D	A
6	Cantitatea de emisii echivalent CO ₂ (kg CO ₂ /m ² ,an)	50.32	16.98
7	Clasa de mediu	D	A
8	Cost de investiție (EUR inclusiv TVA)	0	368954
9	Cost global actualizat (EUR inclusiv TVA, 30 de ani)	1945500.109	1005517.769
10	Economie de energie finală termică (MWh/an)	0	338.35
11	Economie de energie finală electrică (MWh/an)	0	14.46
12	Economie de energie primară (%)	0	61.62
13	Economie de emisii echivalent CO ₂ (t CO ₂ /an)	0	0.03
14	Economie de emisii echivalent CO ₂ (%)	0	66.26

Se recomandă ca pentru verificarea calității lucrărilor de termoizolare și pentru depistarea

eventualelor neregularități termice ale elementelor de construcție care alcătuiesc anvelopa clădirii, să se utilizeze metoda termografierii.

Concluziile din raportul de termografiere pot sta la baza semnării procesului verbal de recepție la finalizarea lucrărilor de intervenție.

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".

Măsuri recomandate în sarcina beneficiarilor

Sunt recomandate și următoarele măsuri conexe în vederea creșterii în mod direct sau indirect a performanței energetice a clădirii:

- _ informarea locatarilor despre economisirea energiei;
- _ înțelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să funcționeze atât în ansamblu cât și la nivel de detaliu;
- _ stabilirea unei politici clare de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în exploatare;
- _ încurajarea locatarilor de a utiliza clădirea corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie;
- _ înregistrarea regulată a consumului de energie;
- _ desemnarea unui responsabil energetic.

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 operă a măsurilor de renovare/modernizare energetică a clădirii care să corespundă necesităților proiectului.

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
Ing. Popescu Adriana Iulia
Ștampila și semnătura



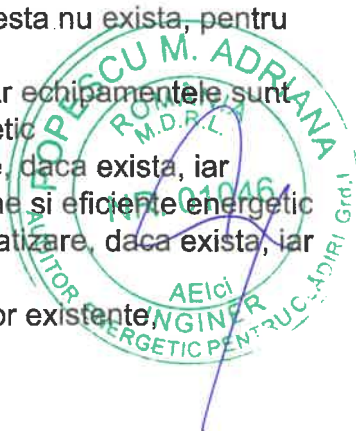
**RECOMANDARI PENTRU CRESTEREA PERFORMANTEI ENERGETICE
pentru CLADIREA/UNITATEA DE CLADIRE/APARTAMENTUL din
bloc 2, Aleea Vladeasa, nr.2, mun.Resita, jud.Caras-Severin**

1. Solutii recomandate pentru anvelopa cladirii/unitatii de cladire/apartamentului:

- ☒ Sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice in vigoare, prin termoizolare la exterior
- ☐ Sporirea rezistentei termice a placii peste subsol, daca exista, peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice in vigoare, prin termoizolarea la intrados
- ☒ Sporirea rezistentei termice a terasei (planseului sub pod), daca exista, peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice in vigoare, prin termoizolare la exterior
- ☐ Sporirea rezistentei termice a sarpantei peste mansarda/pod, daca exista, peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice in vigoare, prin termoizolare la interior
- ☒ Inlocuirea tamplariei exterioare existente, cu tamplarie eficienta energetic
- ☒ Montarea pe tamplaria exterioara sau pe peretii exteriori a grilelor de ventilare higroreglabile pentru evitarea cresterii umiditatii interioare si asigurarea calitatii aerului interior
- ☒ Montarea unor dispozitive de umbrire a fatadelor sau de protectie contra radiatei solare pe timpul verii
- ☐ Alte solutii:

2. Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii/unitatii de cladire/apartamentului:

- ☐ Schimbarea conductelor uzate de distributie a agentului termic pentru incalzire si eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
- ☐ Schimbarea conductelor uzate de distributie a apei calde de consum pentru incalzire si eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
- ☐ Refacerea izolatiei conductelor de distributie a agentului termic pentru incalzire aflate in subsolul neincalzit al cladirii sau in alte spatii neincalzite
- ☐ Refacerea izolatiei conductelor de distributie a apei calde de consum aflate in subsolul neincalzit al cladirii sau in alte spatii neincalzite
- ☐ Montarea robinetelor cu termostat pe corpurile de incalzire
- ☐ Montarea vanelor automate de echilibrare la baza coloanelor de incalzire/racire
- ☒ Asigurarea calitatii aerului interior prin ventilare naturala organizata, ventilare mecanica sau hibrida
- ☐ Montarea debitmetrelor pe racordurile de apa calda si apa rece
- ☐ Montarea contoarelor de caldura
- ☒ Inlocuirea garniturilor si repararea armaturilor de a.c.c. defecte, montate pe obiectele disperse economice la punctele de consum a.c.c.)
- ☒ Utilizarea armaturilor sanitare cu consum redus de apa calda de consum (utilizarea de sanitare
- ☐ Punerea in functiune daca exista/realizarea conductei de recirculare a apei calde de consum
- ☐ Prevederea unui sistem minim de automatizare/reglare daca acesta nu exista, pentru incalzire/racire/ventilare
- ☐ Schimbarea echipamentelor din centrala termica, daca exista, iar echipamentele sunt uzate fizic si moral, cu echipamente moderne si eficiente energetic
- ☐ Schimbarea echipamentelor din centrala de climatizare/ventilare, daca exista, iar echipamentele sunt uzate fizic si moral, cu echipamente moderne si eficiente energetic
- ☐ Reglarea/curatarea echipamentelor din centrala termica/de climatizare, daca exista, iar echipamentele functioneaza ineficient energetic
- ☒ Montarea corpurilor de iluminat cu surse economice in locul celor existente



ineficiente

- ☐ Montarea senzorilor de prezenta pentru actionarea automata a sistemului de iluminat
- ☒ Utilizarea surselor regenerabile de energie pentru cresterea performantei de mediu a cladirii
- ☐ Utilizarea echipamentelor de recuperare a energiei termice (recuperatoare aer-aer, recuperatoare apa-apa etc.)
- ☐ Curatarea periodica a cosului/cosurilor de evacuare a gazelor de ardere, daca exista
- ☐ Alte solutii:

3. Masuri conexe (fara corespondent n etapele de calcul energetic) n vederea cresterii performantei energetice a obiectivului certificat:

A - Masuri generale de organizare

- ☒ informarea utilizatorilor cladirii (proprietari/chiriasi) despre avantajele economisirii energiei si reducerii poluarii
- ☒ incurajarea ocupantilor/administratorilor de a utiliza cladirea si instalatiile corect, fiind motivati pentru a reduce consumul de energie
- ☒ intelegerea corecta a modului n care trebuie sa functioneze cladirea atat in ansamblu cat si la nivel de unitati individuale
- ☒ desemnarea unui reprezentant pentru urmarirea executiei lucrarilor de reabilitare termica n cazul reabilitarii energetice a cladirii
- ☒ inregistrarea permanenta a consumului de energie, inclusiv analiza facturilor de energie
- ☒ analiza periodica a contractelor de furnizare a energiei si modificarea lor, daca este cazul
- ☒ asigurarea serviciilor de consultanta energetica din partea unor firme specializate (care sa asigure si intretinerea corespunzatoare a instalatiilor cladirii)
- ☐ Alte solutii:

B - Masuri locale pentru reducerea consumurilor de energie

- ☐ demontarea si spalarea echipamentelor de emitere a caldurii (corpuri de incalzire, ventilo-convectoare etc.)
- ☐ indepartarea obiectelor care impiedica cedarea de calduri a radiatoarelor catre incapere
- ☐ introducerea intre peretele exterior si radiator a unei suprafete reflectante care sa dirijeze caldura radianta catre incapere
- ☐ echilibrarea termo-hidraulica a corpurilor de incalzire
- ☐ inlocuirea obiectelor sanitare
- ☐ echilibrarea hidraulica a retelei de distributie a apei calde de consum
- ☐ Alte solutii:

Estimarea costurilor totale (exclusiv TVA) ale masurilor propuse pentru cresterea performantei energetice:

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> < 1000 Eur | <input type="checkbox"/> 10000 - 25000 Eur | <input type="checkbox"/> 50000 - 100000 Eur |
| <input type="checkbox"/> 1000 - 10000 Eur | <input type="checkbox"/> 25000 - 50000 Eur | <input checked="" type="checkbox"/> > 100000 Eur |

Estimarea economiilor totale de energie:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> < 10% | <input type="checkbox"/> 20 - 30% |
| <input type="checkbox"/> 10 - 20% | <input type="checkbox"/> 30 - 50% |



Estimarea duratei de recuperare a investiției:

☐ < 1 an

☐ 1-3 ani

☐ 3-7 ani

☒ 7-10 ani

☐ > 10 ani

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

- solicitarea unor oferte de pret pentru executia lucrarilor;
- selectarea ofertei cea mai avantajoase din punct de vedere al raportului calitate-pret,tinand cont si de durata de recuperare a investitiei;
- monitorizarea lunara a consumurilor de energie si a conditiilor interioare de confort dupa realizarea lucrarilor.

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

- se vor urmări ofertele bancilor care au în derulare programe specifice pentru construcții.
- se va urmări accesarea unor programe de eficientizare energetică a clădirilor cu fonduri nerambursabile.



□ Caracteristicile geometrice și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică medie corectată, calculată [m²K/W]	Rezistența termică corectată, normată [m²K/W]	Aria [m²]
1	2	3	4
-Perete exterior 1 (-Pe1)	0.727	3	418
-Perete exterior 2 (-Pe2)	0.685	3	346
-Perete exterior 3 (-Pe3)	0.592	3	175
-Perete exterior 4 (-Pe4)	0.538	3	116.6
-Perete exterior 51 (-Pe51)	0.837	3	104
-Perete exterior 53 (-Pe53)	0.763	3	28
-Perete exterior 6 (-Pe6)	0.62	3	16
-Perete exterior 7 (-Pe7)	0.397	3	7
-Perete exterior 8 (-Pe8)	0.53	3	11.5
-Perete exterior 9 (-Pe9)	0.53	3	11.5
-Perete exterior 10 (-Pe10)	0.25	3	11.1
-Perete exterior 11 (-Pe11)	0.835	3	39
-Pardoseli (-Pd)	0.216	4.5	22
-Plansee (-Pl)	0.214	5	22
-Elemente vitrate 11 (-Elv11)	0.48	0.83	143
-Elemente vitrate 21 (-Elv21)	0.32	0.83	5.2
-Elemente vitrate 22 (-Elv22)	0.48	0.83	119
-Elemente vitrate 31 (-Elv31)	0.32	0.83	12.5
-Elemente vitrate 5 (-Elv5)	0.48	0.83	7.5
-Elemente vitrate 41 (-Elv41)	0.32	0.83	7
-Elemente vitrate 42 (-Elv42)	0.48	0.83	61
-Elemente vitrate 101 (-Elv101)	0.32	0.83	3
-Elemente vitrate 102 (-Elv102)	0.48	0.83	9
-Elemente vitrate 32 (-Elv32)	0.48	0.83	60.4
-Perete interior cs (-)	0.3	0.3	351
-Usi interioare (-UI)	0.28	0.28	58
-Planseu (-Pl)	1.572	5	315
-Perete 12 (-Pe12)	1.137	1.1	225
-Perete 52 (-Pe52)	1.142	1.1	114
Aria totală a anvelopei, S _E [m²]			2818.3

□ Factorul de formă al clădirii, S_E /V: 0.524 m⁻¹



- Detalierea consumului anual total specific de energie primară [kWh/m²,an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO₂ [kgCO₂/m²,an]

Tip sistem de instalații		Clădirea reală			Clădirea de referință	
		Consum specific energie finală/ primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂	Clasa de performanță energetică	Consum specific energie primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂
1	Încălzire	199.45/211.20 3	42.37	D		
2	Apă caldă de consum	28.32/30.183	6.02	B		
3	Răcire	0/0	0	-		
4	Ventilare mecanică	0/0	0	-		
5	Iluminat	7.2/17.989	1.94	C		
TOTAL/CLASA		234.96/259.4	50.34	D	116.4	17.9

- Numărul normat de persoane din clădire:80.....pers.

B. DATE PRIVIND INSTALAȚIA INTERIOARĂ 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 (centrala individuală murală , combustibil gazos în fiecare apartament)
- ☐ Sursă electrică ☐ centrală ☐ convectoare ☐ radiatoare ☐ aeroterme
- ☐ Centrală termică proprie în clădire, cu combustibil
- ☐ Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil
- ☐ Termoficare cu racordare la un punct termic ☐ local ☐ central
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)
- Tipul sistemului de încălzire:
- ☐ Încălzire locală cu sobe
- Numărul sobelor / combustibilul utilizat
- ☒ Încălzire cu corpuri statice ☒ individuală ☐ centrală
- ☐ Încălzire cu alte aparate independente, tip
- ☐ Încălzire centrală cu aer cald, cu aparate tip
- ☐ Încălzire prin radiație de tip
- ☐ Alt tip de sistem de încălzire
- Tip distribuție a agentului termic de încălzire
- ☐ inferioară ☐ superioară ☒ mixtă
- Necesarul de căldură de calcul (sarcina termică necesară)343.....kW
- Necesarul de energie pentru umidificare-.....kW

- ☐ Puterea termică instalată totală pentru încălzire 32apx24kw / kW (termic/electric)
- ☐ 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 conductelor de agent termic amplasate în spații neîncălzite m
- ☐ Debitul nominal total de agent termic pentru încălzire 32bucx300l/h l/h
- ☐ Gradul de ocupare al spațiului încălzit [programul de funcționare al instalației de încălzire]

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend
ZTC 1 Bloc încalzire continua Programul (h)	14	10	24	
Temperatura Interioara (grdC)	20	20	20	

C. DATE PRIVIND INSTALAȚIA PENTRU APA CALDĂ DE CONSUM

- ☐ Existența instalației de apă caldă de consum (acc)
☒ 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 (centrala individuală murală cu combustibil gazos în fiecare apartament)
☐ Sursă electrică
☐ Centrală termică în clădire, cu combustibil
☐ Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil
☐ Termoficare cu racordare la un punct termic ☐ local ☐ central
☐ Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)
- ☐ Tipul echipamentelor de preparare a apei calde de consum:
☐ Boiler cu acumulare (număr/volum)
☒ Preparare locală cu aparate de tip instant (număr/putere) 32/24
☐ Preparare locală pe plită
☐ Alte echipamente de preparare acc
- ☐ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:

Lavoare	48	Cadă de baie	
Spălătoare	32	Rezervor WC	48
Bideuri	-	Masina de spalat vase	[nr.]
Pisoare	-	Masina de spalat rufe	[nr.]



Duș	8	[nr.]
-----	---	-------	-------

Număr total de puncte de consum acc: 120

Puterea termică necesară pentru prepararea acc 32x18 kW

Puterea termică maximă instalată pentru prepararea acc 32x24 kW

- ☐ Conducta de recirculare a acc.:
- ☐ funcțională ☐ există dar nu funcționează ☒ nu există
- ☐ Contor general de căldură pentru acc:
- ☐ există ☐ nu există ☒ nu este cazul
- ☐ Debitmetre la nivelul punctelor de consum:
- ☐ nu există ☒ parțial ☐ peste tot

D. INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA 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: 1472 h

E. INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA DE VENTILARE MECANICĂ

- ☐ Existența instalației de ventilare mecanică
- ☐ Da, funcțională ☐ Da, nefuncțională
- ☒ Nu, se ignoră consumul de energie electrică pentru clădiri rezidențiale, respectiv se impune un consum virtual de energie electrică pentru clădiri nerezidențiale (conf. prevederi Mc001, cap. 5.3)
- ☐ Debitul minim de aer proaspăt pentru ventilare conform normelor legale, în condiții nominale/ asigurat de sistemul de ventilare mecanică din clădire: 2760/0 m³/h
- ☐ Tipul sistemului de ventilare a spațiilor:
- ☒ Exclusiv naturală neorganizată ☐ Naturală organizată
- ☐ Mecanică

F. INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA DE ILUMINAT

- ☐ Existența instalației de iluminat
- ☒ Da, funcțională ☐ Da, nefuncțională
- ☐ Nu – se consideră sistem virtual de iluminat care asigură parametrii de confort vizual
- ☐ Tipul sistemului de control/reglare a sistemului de iluminat
- ☒ Funcționare on/off ☐ Reglare manuală
- ☐ Automat funcție de ☐ nivelul de lumină naturală ☐ senzori prezenți
- ☐ Alt tip, precizați
- ☐ Tipul sistemului de iluminat
- ☐ Fluorescent ☐ Incandescent



- ☐ LED
 ☒ Mixt (precizați) inc+fluoresc+led.....
- ☐ Starea rețelei electrice/starea rețelei de conductori pentru realizarea iluminatului
- ☐ Bună
 ☐ Uzată
 ☒ Date indisponibile
- ☐ Puterea electrică totală necesară a sistemului de iluminat, corespunzător utilizării normale a spațiilor/asigurării nivelului de iluminare normat:11..... kW
- ☐ Puterea electrică instalată totală a sistemului de iluminat:11.5..... kW
- ☐ Alte informații relevante privind sistemul de iluminat:-.....

G. INFORMAȚII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

☒ Nu există

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Energia termică exportată: | 0 kWh/an (produsă on-site) |
| <input type="checkbox"/> Energia electrică exportată: | 0 kWh _e /an (produsă on-site) |
| <input type="checkbox"/> Energia termică exportată din surse regenerabile | 0 kWh _t /an (produsă on-site) |
| <input type="checkbox"/> Energia electrică exportată din surse regenerabile | 0 kWh _e /an (produsă on-site) |
| <input type="checkbox"/> Indicatorul energiei primare EP _P | 259.4 kWh/(m ² ,a) |
| <input type="checkbox"/> Indicele RER _P | 1.7 % |
| <input type="checkbox"/> Indicatorul emisiilor de CO ₂ | 50.34 kgCO ₂ /m ² ,a) |
| <input type="checkbox"/> Indicele SRI (smart readiness indicator) | |



Anexa 3 la CPE 006484 -FOTOGRAFII ale obiectivului

Fatada SUD-EST



Fatada NORD-VEST



Fatada laterala dreapta



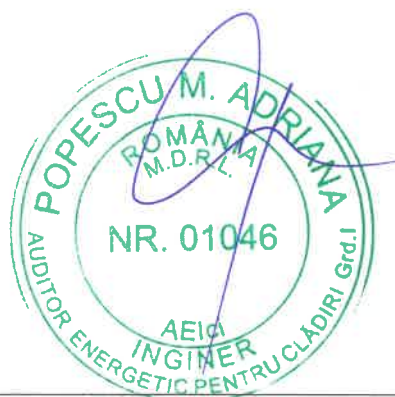
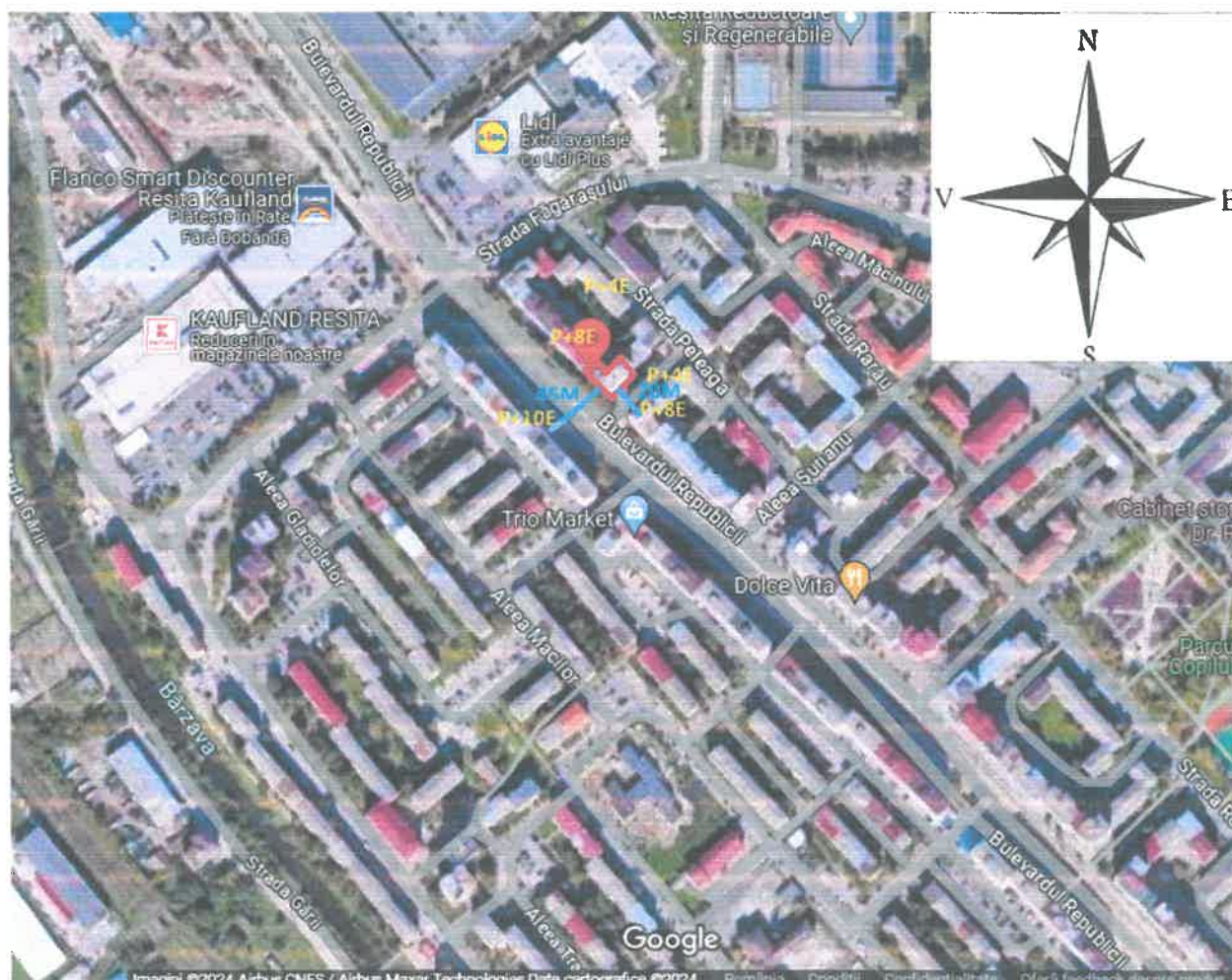
Fatada SUD-VEST



FIȘA DE ANALIZĂ ENERGETICĂ

A. DATE GENERALE

Plan de situație / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale, a distanțelor până la clădirile din apropiere și înălțimea acestora



Fatada SUD-EST



Fatada NORD-VEST



Fatada NE



FATADA SV

Clădirea:	Bloc de locuințe				
Adresa:	Aleea Vlădeasa nr 2, mun.Resita,jud.Caras-Severin				
Proprietar:	As.de propr.nr. 606				
Categoria clădirii:	Se bifează corespondența		Observații, detalieri, descrieri succinte		
<input type="checkbox"/> locuința unifamilială	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> clădire de locuit cu mai multe apartamente	<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> clădire de birouri	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> clădire de învățământ (creșe, grădinițe, școli, licee, universități,)	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> clădire pentru sănătate (spital, policlinică etc.)	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> clădire pentru sport (sală de sport, bazine înot etc.)	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> clădire pentru servicii de comerț (magazine, spații comerciale, sedii de bănci, sedii de firme etc.)	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> clădire social-culturale (teatre, cinema, muzeu etc.)	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> clădire de turism (hotel, restaurant, pensiune etc.)	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> clădire administrativă (autorități locale, sedii instituții etc.)	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> cămine, internate	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> clădire industrială cu regim normal de exploatare	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> alte categorii	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> clădire NZEB	<input type="checkbox"/>				
Tipul clădirii rezidențiale					
<input type="checkbox"/> individuală	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> duplex	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> bloc	<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> înșiruită	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> tronson de bloc	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> alt tip	<input type="checkbox"/>				
Zona climatică în care este amplasată clădirea:	I	II	III	IV	V
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input 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 type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gradul de expunere la vânt:					
<input type="checkbox"/> adăpostită	<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> moderat adăpostită	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> liber expusă (neadăpostită)	<input type="checkbox"/>				
Regimul de înălțime al clădirii (Demisol, Subsol, Parter, Etaj, Mansardă:	D	S	P	E	M
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/>
Anul construcției	1984				
Structura constructivă:					
<input type="checkbox"/> pereți structurali din zidărie	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> pereți structurali din beton armat	<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> cadre din beton armat	<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> stâlpi și grinzi	<input type="checkbox"/>				

<input type="checkbox"/> structura de lemn	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> structura metalică	<input type="checkbox"/>	
Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia:		
<input type="checkbox"/> partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> secțiuni reprezentative ale construcției	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> detalii de construcție	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> planuri pentru instalația de încălzire interioară, schema coloanelor	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> planuri pentru instalațiile sanitare (preparare apă caldă, recirculare etc.)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> planuri pentru instalația de ventilare/climatizare/ condiționare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> planuri pentru instalațiile de iluminat	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> planuri pentru instalațiile din surse regenerabile	<input type="checkbox"/>	
Starea subsolului tehnic al clădirii:		
<input type="checkbox"/> Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună,	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară)	<input type="checkbox"/>	

B. CARACTERISTICI ALE SPAȚIULUI LOCUIT / ÎNCĂLZIT:

Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit	Valoare numerica	Observatii
<input type="checkbox"/> Aria construită [m²]:	362	
<input type="checkbox"/> Aria construită desfășurată [m²]:	3654	
<input type="checkbox"/> Aria de referință a pardoselii spațiului încălzit [m²]:	2081	
<input type="checkbox"/> Volumul de referință al spațiului încălzit [m³]:	5369	
<input type="checkbox"/> Aria de referință a pardoselii spațiului răcit [m²]-după caz:	-	
<input type="checkbox"/> Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]:	2,5	
<input type="checkbox"/> Gradul de ocupare al spațiului încălzit [nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire]:	24	
<input type="checkbox"/> Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii:	-	
<input type="checkbox"/> Adâncimea medie a pânzei freatice [m]:	Cca 4	
<input type="checkbox"/> Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]:	0	
<input type="checkbox"/> Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]:	102	

C. IDENTIFICAREA STRUCTURII CONSTRUCTIVE A CLĂDIRII:

☒ Pereți exteriori opaci:

PE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)	
			Material	Grosime [m]
-Perete exterior 1 (-Pe1)	Perete exterior	418	Tencuiala gri Panou prefabricat 3 straturi - Glet Zugraveala	beton 7cm vata min.8cm beton 12cm
-Perete exterior 2 (-Pe2)	idem	346	Tencuiala gri/caramida aparenta Panou prefabricat 3 straturi - Glet Zugraveala	beton 7cm vata min.8cm beton 12cm
-Perete exterior 3 (-Pe3)	idem	175	Tencuiala galben Panou prefabricat 3 straturi - Glet Zugraveala	beton 7cm vata min.8cm beton 12cm
-Perete exterior 4 (-Pe4)	idem	116.6	idem	idem
-Perete exterior 51 (-Pe51)	idem	104	idem	idem
-Perete exterior 53 (-Pe53)	idem	28	idem	idem
-Perete exterior 6 (-Pe6)	idem	16	idem	idem
-Perete exterior 7 (-Pe7)	idem	7	idem	idem
-Perete exterior 8 (-Pe8)	idem	11.5	idem	idem
-Perete exterior 9 (-Pe9)	idem	11.5	idem	idem
-Perete exterior 10 (-Pe10)	idem	11.1	idem	idem
-Perete exterior 11 (-Pe11)	idem	39	idem	idem
			idem	idem
			idem	idem
Arie totală a pereților exteriori opaci		1284		-

Starea pereților exteriori		Observații
<input type="checkbox"/> bună	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> pete condens	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> igrasie	<input type="checkbox"/>	
Starea finisajelor		
<input type="checkbox"/> bună	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> tencuială căzută parțial	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> tencuială căzută total	<input type="checkbox"/>	
Tipul și culoarea materialelor de finisaj:		
<input type="checkbox"/> tip	Caramida aparenta/tencuiala	
<input type="checkbox"/> culoare	gri	

Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii:		
<input type="checkbox"/> deschise	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> închise	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> nu este cazul	<input type="checkbox"/>	

☒ **Pereți către spații anexe (casa scărilor, ghene etc.):**

P	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)	
			Material	Grosime [m]
Pics	Perete interior	351	Tencuiala	0,005
			Diafragma beton armat	0,16
			Tencuiala	0,005
<input type="checkbox"/> Aria totală a pereților către casa scărilor		351	-	-
<input type="checkbox"/> Aria totală către ghene		-	-	-
Calcul volum		Volum [m³]		
<input type="checkbox"/> Volumul de aer din casa scărilor		1800	-	-

☒ **Planșeu peste subsol:**

PSb	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)	
			Material	Grosime [m]
Pls	Planșeu subsol	243	Parchet (mozaic)	
			Sapa	
			Beton armat	

0,02

0,03

0,15				
<input type="checkbox"/> Aria totală a planșeului peste subsol		243	-	-
Calcul volum		Volum [m³]		
<input type="checkbox"/> Volumul de aer din subsol		200	-	-

☒ **Terasă / acoperiș:**

Tip terasă/acoperiș:		Observatii
<input type="checkbox"/> circulabilă	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> necirculabilă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> acoperis tip șarpantă	<input type="checkbox"/>	
Starea terasei/acoperișului		

<input type="checkbox"/> bună	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> uscată	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> deteriorată	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> umedă	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> acoperiș spart, neetanș la ploaie, zăpadă	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ultima reparație a terasei/acoperișului		
<input type="checkbox"/> în urmă cu mai puțin de un an	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 1-2 ani	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 2-5 ani	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> mai mult de 5 ani	<input checked="" type="checkbox"/>	
Materiale finisaj:	Covor bituminos	
Alte mențiuni importante:		

TE	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)	
			Material	Grosime [m]
Ts1	Terasa 1	0	Tencuiala	0,01
			Planseu beton armat	0,12
			Strat egalizare mortar	0,015
			Bariera contra vaporilor	
			Zgura de furnal	0,25
			Sapa	0,05
			Strat de difuzie	
			Covor bituminos	0,002
<input type="checkbox"/> Aria totală a terasei		0	-	-

☒ Planșeu sub pod:

Planșeu sub pod				
PP	Descriere	Arie [m²]	Straturi componente (i → e)	
			Material	Grosime [m]
Plp	Planseu pod	315	Tencuiala	0,01
			Planseu beton armat	0,12
			Strat egalizare mortar	0,015
			Bariera contra vaporilor	
			Zgura de furnal	0,25
			Sapa	0,05
			Strat de difuzie	
			Covor bituminos	0,002
<input type="checkbox"/> Aria totală a planșeului sub pod		315	-	-

☒ Ferestre / uși exterioare:

Starea tâmplăriei		Observatii
<input type="checkbox"/> bună	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> evident neetanșă	<input checked="" type="checkbox"/>	

<input type="checkbox"/> fără măsuri de etanșare	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> măsuri speciale de etanșare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> alte masuri speciale	<input type="checkbox"/>	
Tip de elemente de umbrire a părți vitrate		
<input type="checkbox"/> la interior	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> la exterior	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> între geamuri	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> alt sistem	<input type="checkbox"/>	

FE / UE	Descriere	Arie [m ²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanșare	Prezență oblon (i / e)
FE 11, 21, 31, 41, 101	Ferestre originale	30	lemn-cuplata	Fara masuri de etansare	nu
FE22, 42, 5, 102, 32	Ferestre inlocuite -tip termopan	400	PVC cu garnituri etansare	Relativ buna-in functie de vechime	partial

☒ **Alte elemente de construcție:**

- între casa scărilor și pod,
- între acoperiș și pod,
- între casa scărilor și acoperiș,
- între casa scărilor și subsol,

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

Ușa de intrare în clădire:		Penalizări:
<input type="checkbox"/> Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie)	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alte situații	<input type="checkbox"/>	
Ferestre de pe casa scărilor-starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare:		Penalizări:
<input type="checkbox"/> Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alte situații	<input type="checkbox"/>	

D. INSTALAȚIA DE ÎNCĂLZIRE INTERIOARĂ:

Existența instalației de încălzire		Observatii
Da	<input checked="" type="checkbox"/>	

Nu	<input type="checkbox"/>	
Necesarul de căldură de calcul [W]:	343	
Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor		Observatii
<input type="checkbox"/> Sursă proprie	<input checked="" type="checkbox"/>	
o Utilizând combustibil gazos	<input checked="" type="checkbox"/>	
o Utilizând combustibil lichid ușor	<input type="checkbox"/>	
o Utilizând combustibil solid	<input type="checkbox"/>	
o Încălzire electrică	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Sursă mixtă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Centrala termică de cartier	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Centralizat – punct termic central	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Centralizat – punct termic local (modul)	<input type="checkbox"/>	
o Există apartamente debransate în condominiu	<input type="checkbox"/>	
o Nu sunt apartamente debransate în condominiu	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alt tip de sursă (ex. instalație hibridă cuplăă cu sursa regenerabilă)	<input type="checkbox"/>	
Tipul sursei de încălzire		
<input type="checkbox"/> Încălzire locală cu sobe	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Încălzire cu corpuri statice	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Încălzire centrală cu aer cald	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Încălzire centrală cu planșee încălzitoare	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Încălzire electrică	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alt sistem de încălzire:	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Intervenții asupra instalației de-a lungul timpului -- se menționează pe scurt		

☒ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe: nu este cazul

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

☒ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip distribuție a agentului termic de încălzire:		Observatii
<input type="checkbox"/> inferioară	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> superioară	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> mixtă	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> verticală	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> orizontală	<input type="checkbox"/>	
Racord la sursa centralizată cu căldură:	Nu este cazul	
<input type="checkbox"/> racord unic	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> multiplu	<input type="checkbox"/>	

<input type="checkbox"/> catre puncte de racord [nr.]		
<input type="checkbox"/> diametru nominal [mm]:		
<input type="checkbox"/> disponibil de presiune (nominal) [mCA]:		
Contor de energie termică		Penalizări:
<input type="checkbox"/> există, dar nu are viză metrologică	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> există, dar are viză metrologică	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> nu există	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> este defect	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> anul instalării		
Elemente de reglaj termic și hidraulic		
<input type="checkbox"/> pe racordul instalației	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> pe rețeaua de distribuție	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> pe coloane	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> la nivelul corpurilor statice	<input checked="" type="checkbox"/>	Penalizări:
o Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale	<input checked="" type="checkbox"/>	
o Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale	<input type="checkbox"/>	
o Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale	<input type="checkbox"/>	
Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite:	Nu este cazul	
<input type="checkbox"/> Lungime [m]:		
<input type="checkbox"/> Diametru nominal [mm, țoli]:		
<input type="checkbox"/> Termoizolație:		
o Există izolație și este în stare bună	<input type="checkbox"/>	
o Există izolație și este uscată dar tasată	<input type="checkbox"/>	
o Există izolație dar este umedă	<input type="checkbox"/>	
o Izolația este deteriorată	<input type="checkbox"/>	
o Nu există termoizolație	<input type="checkbox"/>	
Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor	Nu este cazul	Penalizări:
<input type="checkbox"/> Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire	<input type="checkbox"/>	
<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"/>	
<input type="checkbox"/> Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă	<input type="checkbox"/>	
Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:	Nu este cazul	Penalizări:
<input type="checkbox"/> Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale	<input type="checkbox"/>	

Vasele/armăturile de aerisire a instalației de încălzire:		Penalizări:
<input type="checkbox"/> Există vase de aerisire	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Există robinete manuale de aerisire	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Există robinete automate de aerisire și sunt funcționale	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Există robinete automate de aerisire dar nu sunt funcționale	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alte mențiuni		
Există repartitoare montate pe corpurile de încălzire ?		Penalizări:
<input type="checkbox"/> Da	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Nu	<input checked="" type="checkbox"/>	
Există contoare individuale montate la intrarea în apartament și/sau spațiu cu altă destinație ?		Penalizări:
<input type="checkbox"/> Da	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Nu	<input checked="" type="checkbox"/>	

☒ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor: nu este cazul

☒ Sursa de încălzire – centrală termică proprie:

Centrală termică proprie	In fiecare apartament	
<input type="checkbox"/> Putere termică nominală [W]:	24	
<input type="checkbox"/> Randament de catalog:	95%	
<input type="checkbox"/> Anul instalării:	diferit	
<input type="checkbox"/> Are documente ISCIR : DA/NU	Da/nu	
<input type="checkbox"/> Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare:	-	
<input type="checkbox"/> Stare (arzător, conducte / armături, manta):	-	
<input type="checkbox"/> Există facturi pentru încălzire pe ultimii 5 ani care pot fi consultate	DA <input type="checkbox"/>	NU <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Alte mențiuni		

E. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE APĂ CALDĂ DE CONSUM:

Existența instalației de preparare a apei calde de consum		Observații
<input type="checkbox"/> Da	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Nu	<input type="checkbox"/>	
Sursa de energie pentru prepararea apei calde spațiilor		Observații
<input type="checkbox"/> Sursă proprie	<input checked="" type="checkbox"/>	
o Utilizând combustibil gazos	<input checked="" type="checkbox"/>	
o Utilizând combustibil lichid ușor	<input type="checkbox"/>	
o Utilizând combustibil solid	<input type="checkbox"/>	
o Utilizând energie regenerabilă (solar etc.)	<input type="checkbox"/>	
o Încălzire electrică a apei calde de consum	<input type="checkbox"/>	

<input type="checkbox"/> Sursă mixtă	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Centrală termică de cartier	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Centralizat – punct termic central	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Centralizat – punct termic local (modul)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alt tip de sursă	<input type="checkbox"/>	
Tipul sistemului de preparare a apei calde		
<input type="checkbox"/> Din sursă centralizată,	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Centrală termică proprie,	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Boiler cu acumulare,	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Preparare locală cu aparate de tip instant	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Încălzire electrica, boiler electric	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alt sistem de preparare a apei calde de consum:	<input type="checkbox"/>	
Puncte de consum apă rece / apă caldă:		
<input type="checkbox"/> Lavoare [nr.]	48	
<input type="checkbox"/> Spălătoare[nr.]	32	
<input type="checkbox"/> Bideuri [nr.]	-	
<input type="checkbox"/> Pişoare [nr.]	-	
<input type="checkbox"/> Duş: [nr.]	8	
<input type="checkbox"/> Cadă de baie [nr.]	32	
<input type="checkbox"/> Rezervor WC[nr.]	48	
<input type="checkbox"/> Masină de spălat vase[nr.]	-	
<input type="checkbox"/> Masină de spălat rufe[nr.]	-	
Starea armăturilor		
<input type="checkbox"/> Bună	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Există pierderi mici de fluid	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Precară, cu pierderi mari	<input type="checkbox"/>	
Racord la sursa centralizată cu căldură:	Nu este cazul	
<input type="checkbox"/> racord unic	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> multiplu: [nr.]	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> diametru nominal [mm]:		
<input type="checkbox"/> presiune necesară (nominal) [mmCA]:		
Conducta de recirculare		
<input type="checkbox"/> funcțională	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> nu funcționează	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> nu există	<input checked="" type="checkbox"/>	
Debitmetre la nivelul punctelor de consum		
<input type="checkbox"/> există	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> nu există	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> parțial	<input checked="" type="checkbox"/>	
Contor general de energie termică		Penalizări:
<input type="checkbox"/> există, dar nu are viză metrologică	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> există, și are viză metrologică	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> nu există	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> este defect	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> anul instalării		
<input type="checkbox"/> tipul de contor		

INFORMAȚII SUPLIMENTARE	Nu este cazul		
<input type="checkbox"/> accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic	DA <input type="checkbox"/>	NU <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> programul de livrare a apei calde de consum: [nr. h/24 h]			
<input type="checkbox"/> Există facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 5 ani care pot fi consultate	DA <input type="checkbox"/>	NU <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> temperatura apei reci din zona [°C]	12		
Rețeaua de distribuție a apei calde amplasată în spații neîncălzite:	Nu este cazul		
<input type="checkbox"/> Lungime [m]:			
<input type="checkbox"/> Termoizolație:			Penalizări:
<input type="checkbox"/> Există izolație și este în stare bună	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> Există izolație dar este umedă	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> Izolația este deteriorată	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> Nu există termoizolație	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate):			
<input type="checkbox"/> Alte mențiuni (de ex. dacă s-a intervenit de-a lungul timpului asupra instalațiilor – se descriu succint intervențiile și modificările)			

F. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE VENTILARE/CLIMATIZARE

☒ Date privind instalația de climatizare -Doar local la cateva apartamente

☒ Date privind instalația de ventilare-nu exista instalatie de ventilare cu aport de aer proaspat

G. DATE PRIVIND INSTALAȚIA DE ILUMINAT

Puterea instalației de iluminat [kW]	11,5	
Sistem de iluminat		
<input type="checkbox"/> General uniform distribuit	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Localizat sau zonat	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Combinat	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tipul corpurilor de iluminat		
<input type="checkbox"/> Cu incandescență	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Fluorescențe	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Combinat	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Alte tipuri (LED etc.)		
Controlul sistemului de iluminat		
<input type="checkbox"/> Fără detectare automată a prezenței utilizatorilor	<input checked="" type="checkbox"/>	In rest
<input type="checkbox"/> Cu detectare automată a prezenței utilizatorilor	<input checked="" type="checkbox"/>	Pe casa scarilor
<input type="checkbox"/> Acționare sectorizată a corpurilor de iluminat	<input type="checkbox"/>	

<input type="checkbox"/> Reglare automată a fluxului luminos		
<input type="checkbox"/> Alte mențiuni	<input type="checkbox"/>	
Starea corpurilor de iluminat		
<input type="checkbox"/> Foarte bună	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Bună	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Precară	<input type="checkbox"/>	Penalizări:
Starea conductoarelor de energie electrică	Fara date	
<input type="checkbox"/> Foarte bună	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Bună	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Precară	<input type="checkbox"/>	

