

AUDIT ENERGETIC

DISPENSAR

LOCALITATEA RUNCU MARE COMUNA GRADINARI, STR. TUDOR VLADIMIRESCU, NR. 58, JUD. OLT

FAZA: Audit energetic și Certificat de Performanță Energetică

BENEFICIAR: COMUNA GRADINARI

PROIECT: "REABILITARE SI CONSOLIDARE DISPENSAR, LOCALITATEA RUNCU MARE, COMUNA GRADINARI, JUDETUL OLT"

DATA ELABORARII: 2025



COMPONENTA COLECTIVULUI DE ELABORARE SI SEMNĂTURILE

	Nume / Prenume	Rolul în cadrul colectivului	Semnătura
1	MANEA ANGHEL	AUDITOR ENERGETIC	

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. Soluția de ventilare mecanică cu recuperare de căldură (S5)
- 4.5. 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- Fișa de analiză energetică a clădirii

Anexa 2 – Documentele de atestare ale auditorului energetic

OBIECTUL ȘI SCOPUL LUCRĂRII

În lucrarea de față este prezentat raportul de analiză energetică pentru clădirea **Dispensar, str. Tudor Vladimirescu, nr. 58, Localitatea Runcu Mare, Comuna Gradinari, Jud. Olt**, efectuat pe baza datelor relevante și observațiilor asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia (documentație scrisă și desenată, releveu, analiza in situ etc.).

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

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

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

- Legea nr. 325/2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 29/2000 privind renovarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice.
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare.
- Mc001/2022 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.
- I13 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală
- I5 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilație și climatizare
- I9 Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor sanitare
- I7 Normativul pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor
- PCC - 016/2000 Procedura privind tehnologia pentru renovarea termică a clădirilor folosind plăci din materiale termoizolante.
- NP 121-06 Normativ privind renovarea hidroizolațiilor bituminoase ale acoperisurilor clădirilor
- GT 058-03 Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții pentru Instalații de Ventilație Climatizare
- GT 060-03 Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții pentru instalațiile de încălzire centrală
- P 118-1999 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- NP 010-97 Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee

A. RAPORT DE ANALIZĂ ȘI CERTIFICARE ENERGETICĂ

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIREA

1.1. Elemente de alcătuire arhitecturală și izolare termică

Clădirea expertizată este clădirea **Dispensar, str. Tudor Vladimirescu, nr. 58, Localitatea Runcu Mare, Comuna Gradinari, Jud. Olt**, imobil aflat în proprietatea Comunei Gradinari. Din punct de vedere al tipologiei clădirilor civile, clădirea expertizată se caracterizează prin:

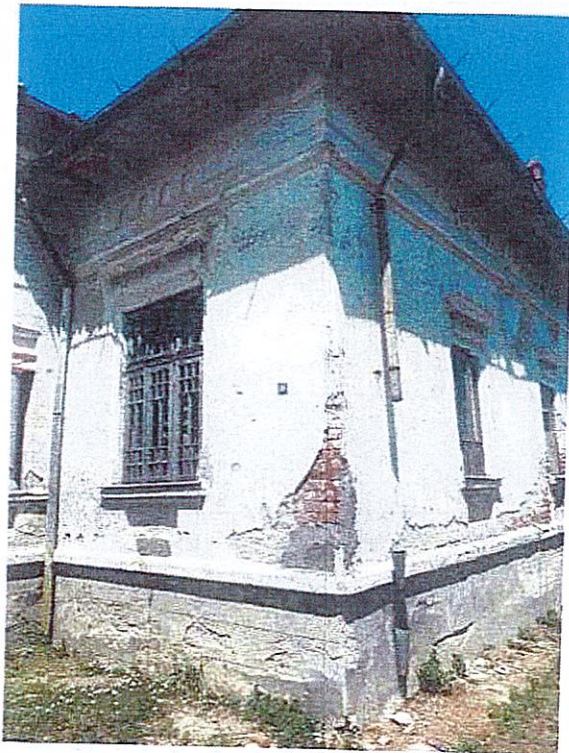
- Zona teritorial: rurala
- Conformarea și amplasarea pe lot: clădire individuală
- Regim înălțime: P

Destinația principală este de dispensar. Fațada principală are orientarea la E. Clădirea este alcătuită din hol, camere, grup sanitar.

Pardoseala este realizată din șapă de beton, finisată cu parchet și gresie în stare avansată de degradare.

Construcția este prevăzută la partea superioară cu planșeu din lemn, acoperis tip șarpanta aflată în stare avansată de degradare.

Socul prezintă degradări ale finisajului, iar în unele locuri tencuiala este cazută.



Tâmplăria ferestrelor și ușilor exterioare este cu rama din lemn cu geam dublu în stare avansată de degradare, nefiind dotată cu dispozitive de ventilare naturală organizată. Garniturile de etanșare și feroneria elementelor vitrate mobile se prezintă în stare de uzură fizică.

În lipsa soluțiilor care să permită ventilarea constantă a birourilor, există atât pericolul creșterii concentrației de poluanți interiori (ex CO₂) dar și pericolul formării condensului la fața interioară a elementelor exterioare de construcție, scăzând gradul acestora de izolare termică.

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

Finisajul exterior al pereților este realizat din tencuială de culoare deschisă. Din cauza acțiunii agenților atmosferici, a agenților mecanici și a agenților biologici, finisajele au fost afectate de la ultima intervenție asupra fațadei.

Clădirea nu prezintă elemente constructive speciale de umbrire a fațadelor.



1.2. Elemente de alcătuire a structurii de rezistență

Clădirea Dispensar, str. Tudor Vladimirescu, nr. 58, Localitatea Runcu Mare, Comuna Gradinari, Jud. Olt, are structura din zidarie portanta, zidarie de caramizi pline cu grosimea de 37,5 cm

Suprafața construită este de aproximativ 171 m², iar aria desfășurată este de 171 m²

Planșeul peste ultimul nivel este din lemn, sarpanta din scandura acoperita cu tigla in stare avansata de degradare.

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

Realizarea încălzirii pentru clădirea, este asigurată cu sobe, combustibil lemne.



Prepararea apei calde de consum –virtual boiler electric cu acumulare.

1.4 Sistemul de ventilație - Nu exista

1.5. Sistemul de climatizare - Nu exista

1.6. Sistemul de iluminat

Releveul efectuat asupra instalației de iluminat a clădirii a condus la înregistrarea tipurilor becurilor de iluminat. Instalația de iluminat interioară are o putere instalată de aproximativ 840 W.

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

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

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-perete exterior S	-PE - S	27,66
-perete exterior E	-PE - E	32,42
-perete exterior N	-PE - N	29,26
-perete exterior V	-PE - V	40,37
-usa exterioara V	-UE - V	2,1
-fereastra exteriora S	-FE - S	4,48

-fereastra exteriora E	-FE - E	6,16
-usa exteriora N	-UE - N	2,88
-fereastra exteriora V	-FE - V	4,05
-usa exteriora E	-UE - E	6,3
TOTAL	-	155,68

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-planseu pe sol	-PL - SOL	240,2
TOTAL	-	240,2

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-planseu de sub pod	-PL - POD	140,2
TOTAL	-	140,2

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). Valorile rezultate sunt prezentate în tabelul următor.

Nr. crt.	Denumirea materialului	Caracteristici		Coeficient de majorare	Conductivitate termică de calcul, λ_c
		ρ (kg/m ³)	λ (W/mK)		
0	1	2	3	4	5
1	Beton armat	2600	2,03	1,10	2,233
2	Zidărie din cărămidă plină	1800	0,80	1,05	0,840
3	Mortarde cime (tencuială exterioră)	1800	0,93	1,03	0,958
4	Nisip	1600	0,58	1,10	0,640
5	Pietriș	1800	0,70	1,10	0,770
6	Mortar de var (tencuiala interioară)	1800	0,7	1,03	0,721
7	Polistiren celular	1030	0,044	1,05	0,046
8	Ipsos celular	1100	0,18	1,05	0,19

9	Vata minerala	350	0,037	1,05	0,044
10	Lemn	600	0,35	1,05	0,368
11	Pamant vegetal	1800	1,16	1,00	1,16

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

Rezistențele termice unidirectionare

Folosind caracteristicile materialelor din tabelul de mai sus sau calculate rezistențele termice unidirectionale, pe orientari, ale anvelopei

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]
-perete exterior S (-PE - S)	0,625
-perete exterior E (-PE - E)	0,625
-perete exterior N (-PE - N)	0,625
-perete exterior V (-PE - V)	0,625
-usa exterioara V (-UE - V)	0,3
-fereastra exteriora S (-FE - S)	0,31
-fereastra exteriora E (-FE - E)	0,31
-usa exteriora N (-UE - N)	0,31
-fereastra exteriora V (-FE - V)	0,31
-usa exteriora E (-UE - E)	0,31

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R _{echiv} [m ² K/W]
-planseu pe sol (-PL - SOL)	1,361

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]
-planseu de sub pod (-PL - POD)	0,733

Prin identificarea punților termice la nivelul anvelopei clădirii s-a stabilit coeficientul de reducere (notat r) a rezistenței termice totale unidirecționale pentru fiecare element de anvelopă.

Valorile coeficienților liniari de transfer termic ψ , au fost obținuți prin modelări și simulări numerice pentru situația în care valoarea rezistenței termice a tâmplăriei exterioară s-a considerat $R'=0,3 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

Pereti exterior

Nr. crt.	Tipul punții termice	Valori ψ (W/mK)
0	1	2
1.	Colț iesind pereti exteriori	0,100
2.	Intersecție perete exterior-perete interior	-0,024
3	Secțiune orizontală tâmplărie exterioară	0,120
4	Secțiune verticală tâmplărie exterioară	0,748
5	Intersecție perete exterior - planșeu sub pod	0,129

Placa pe sol

Nr. crt.	Tipul punții termice	Valori
		ψ (W/mK)
0	1	2
1.	Intersecție perete exterior cu placa pe sol	1,5

Planșeu sub pod

Nr. crt.	Tipul punții termice	Valori
		ψ (W/mK)
0	1	2
1.	Intersecție perete exterior cu planșeu sub pod	0,403

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 mai jos pentru fiecare tip de element de construcție al anvelopei clădirii.

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

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

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

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

și rezistența termică corectată se mai poate calcula cu relația: $R' = r \cdot R$

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-perete exterior S (-PE - S)	0,625	0,898	0,561
-perete exterior E (-PE - E)	0,625	0,873	0,546
-perete exterior N (-PE - N)	0,625	0,924	0,578
-perete exterior V (-PE - V)	0,625	0,908	0,568
-usa exteriora V (-UE - V)	0,3	1	0,3
-fereastră exteriora S (-FE - S)	0,31	1	0,31
-fereastră exteriora E (-FE - E)	0,31	1	0,31
-usa exteriora N (-UE - N)	0,31	1	0,31
-fereastră exteriora V (-FE - V)	0,31	1	0,31
-usa exteriora E (-UE - E)	0,31	1	0,31

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R _{echiv} [m ² K/W]
-planșeu pe sol (-PL - SOL)	1,361

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-planșeu de sub pod (-PL - POD)	0,733	0,909	0,666

- **Programul de funcționare, definirea conturului de calcul și zonării**
Programul de funcționare este de 8 ore pe zi, 5 zile pe săptămână.

D. Necesarul de aer pentru ventilare

Clădirea nu este ventilată mecanic. Se realizează o ventilare naturală 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 (încălzire și ocupare intermitentă a spațiilor) se determină în conformitate cu metodologia Mc001/capitolul 3.

Folosind programul de calcul All Energy 2023 au rezultat următoarele valori:

- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_u = 132,59 \text{ m}^2$
- Volumul încălzit: $V = 437,55 \text{ m}^3$
- Temperatura interioară medie a spațiului încălzit: $\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 1,25 \text{ h}^{-1}$
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-perete exterior S	-PE - S	27,66
-perete exterior E	-PE - E	32,42
-perete exterior N	-PE - N	29,26
-perete exterior V	-PE - V	40,37
-usa exterioara V	-UE - V	2,1
-fereastra exteriora S	-FE - S	4,48
-fereastra exteriora E	-FE - E	6,16
-usa exteriora N	-UE - N	2,88
-fereastra exteriora V	-FE - V	4,05
-usa exteriora E	-UE - E	6,3
TOTAL	-	155,68

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-planseu pe sol	-PL - SOL	140,2
TOTAL	-	140,2

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-planseu de sub pod	-PL - POD	140,2
TOTAL	-	140,2

• Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-perete exterior S (-PE - S)	0,625	0,898	0,561
-perete exterior E (-PE - E)	0,625	0,873	0,546
-perete exterior N (-PE - N)	0,625	0,924	0,578
-perete exterior V (-PE - V)	0,625	0,908	0,568
-usa exterioara V (-UE - V)	0,3	1	0,3
-fereastră exteriora S (-FE - S)	0,31	1	0,31
-fereastră exteriora E (-FE - E)	0,31	1	0,31
-usa exteriora N (-UE - N)	0,31	1	0,31
-fereastră exteriora V (-FE - V)	0,31	1	0,31
-usa exteriora E (-UE - E)	0,31	1	0,31

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R _{echiv} [m ² K/W]
-planseu pe sol (-PL - SOL)	1,361

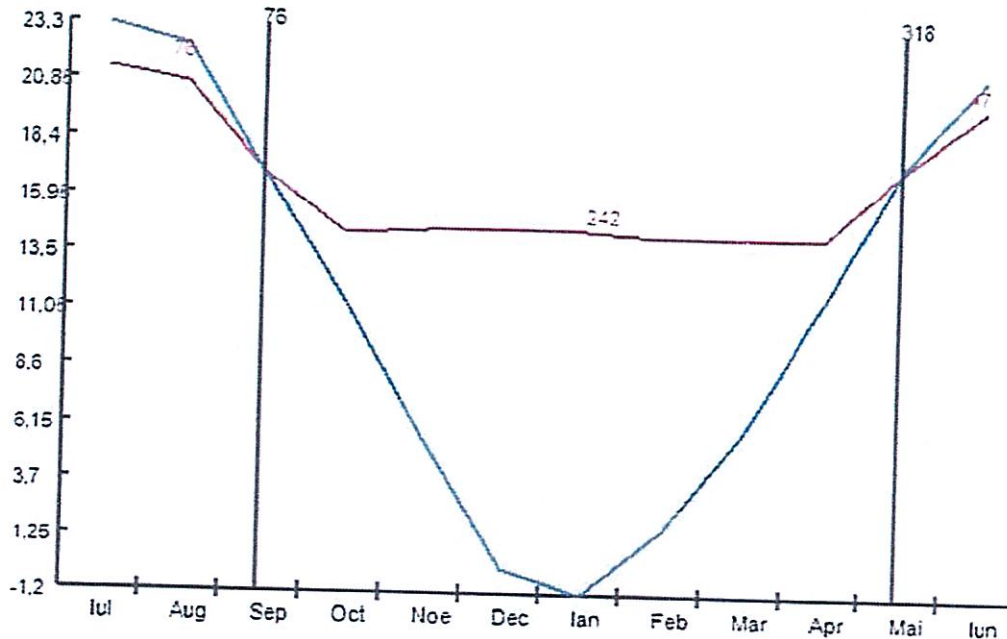
➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-planseu de sub pod (-PL - POD)	0,733	0,909	0,666

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R' = 0,676 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Coeficientul de cuplaj termic prin anvelopă spre exterior: $L = 314,379 \text{ W/K}$
- Coeficientul de pierderi de căldură prin ventilare prin anvelopă spre exterior: $H_v = 212,393 \text{ W/K}$
- Coeficientul de pierderi de căldură prin anvelopă spre spațiile neîncălzite: $H_u = 98,195 \text{ W/K}$
- Coeficientul de pierderi de căldură spre sol: $H_g = 86,242 \text{ W/K}$
- Coeficientul de pierderi de căldură totale: $H = 711,209 \text{ W/K}$
- Durata sezonului de încălzire: $D_z = 242 \text{ zile}$

Luna	θ_e [°C]	θ_{ech} [°C]	D_z [zile]
ianuarie	-1,2	14,512	31
februarie	1,6	14,305	28
martie	6	14,267	31
aprilie	11,7	14,321	30
mai	17,6	17,488	14
iunie	21,4	19,976	0
iulie	23,3	21,389	0
august	22,4	20,73	0
septembrie	16,8	16,863	16
octombrie	11,4	14,362	31
noiembrie	5,5	14,528	30
decembrie	-0,1	14,565	31



- Necesarul anual de căldură pentru încălzire: $Q_{nec\ inc} = 34027,148 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie pentru încălzire, energie finală de natură termică: $= 47638,007 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie pentru încălzire, energie finală de natură electrică: $= 0 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie primara pentru încălzire asigurat din surse regenerabile: $E_{inc\ RER} = 0 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie primară totală pentru incalzire: $E_{inc\ total} = 57165,608 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primară totală pentru incalzire: $q_{Pinc} = 431,146 \text{ kWh/an m}^2$
- Emisiile de CO₂ pentru incalzire aferente energiei finale $E_{FCO2} = 18578,823 \text{ kgCO}_2/\text{an}$
- Emisiile de CO₂ pentru incalzire aferente energiei primare totale $E_{PCO2} = 22294,587 \text{ kgCO}_2/\text{an}$
- Indicele de emisii de CO₂ pentru incalzire, aferent energiei primare totale $e_{CO2} = 168,147 \text{ kgCO}_2/\text{an m}^2$

Însumând necesarul și pierderile de energie pentru încălzire prezentate mai sus, rezultă un consum anual de energie finală pentru încălzire de 47,638 MWh/an, respectiv un consum specific de energie primară de 431,146 kWh/m²an (CLASA F).

2.3. Determinarea consumului anual de energie pentru răcire Nu este cazul
2.4. Determinarea consumului anual de energie primară pentru apa caldă de consum

• Temperatura apei reci	$\theta_{ar} = 10$	°C
• Temperatura de utilizare a apei calde de consum	$\theta_{ac} = 42$	°C
• Temperatura de preparare a apei calde de consum	$\theta_w = 45$	°C
• Numărul de persoane din clădire	$N_p = 12$	
• Necesarul specific de apă caldă de consum, la temperatura de 60°C	$V_{sp\ 60^\circ} = 5$	l/pers.zi
• Necesarul specific de apă caldă de consum, la temperatura de utilizare l/pers.zi	$V_{sp} = 7,737$	
• Durata anuală de funcționare a instalației de apă caldă de consum	$t = 250$	zile

Rezultate obținute:

➤ Consumul anual de apă caldă de consum la temperatura de utilizare	$V_{ac\ an} = 23,211$	m ³ /an
➤ Necesarul anual de căldură pentru apa caldă de consum, energie utilă netă anual	$Q_{ac\ nec} = 857,584$	kWh/an
➤ Consumul anual de energie pentru apa caldă de consum, energie finală de natură termică	$= 0$	kWh/an
➤ Consumul anual de energie pentru apa caldă de consum, energie finală de natură electrică	$= 1242,353$	kWh/an
➤ Consumul anual de energie primară pentru apa caldă de consum asigurat din surse regenerabile	$E_{ac\ RER} = 621,176$	kWh/an
➤ Consumul anual de energie primară totală pentru apa caldă de consum	$E_{ac} = 3105,882$	kWh/an
➤ Consumul anual specific de energie primară totală pentru apa caldă de consum	$q_{pac} = 23,425$	kWh/an m ²
➤ Emisiile de CO ₂ pentru apa caldă de consum aferente energiei finale	$E_{F\ CO_2} = 132,932$	kg CO ₂ /an
➤ Emisiile de CO ₂ pentru apa caldă de consum aferente energiei primare totale	$E_{P\ CO_2} = 335,435$	kg CO ₂ /an
➤ Indicele de emisii de CO ₂ pentru apa caldă de consum, aferent energiei primare totale	$e_{CO_2} = 2,53$	kg CO ₂ /an m ²

Însumând necesarul și pierderile de energie pentru preparare apa caldă de consum prezentate mai sus, rezultă un consum anual de energie finală pentru apa caldă de 1,242 MWh/an, respectiv un consum specific de energie primară de 23,425 kWh/m²an (CLASA A+).

2.5. Determinarea consumului anual de energie primară pentru ventilare mecanică

Clădirea nu este prevăzută cu sistem de ventilare mecanică. Conform Mc001 revizuită, pentru clădirile nerezidențiale pentru care ventilarea nu este asigurată de un sistem dedicat de ventilare mecanică centralizată, se impune un consum virtual de energie electrică pentru ventilare aferent unei încadrări în clasa de eficiență energetică E - limita maximă de consum, adică 68 kWh/m²,an.

2.6. Determinarea consumului anual de energie primară pentru iluminat

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

Folosind programul de calcul All Energy 2023 au rezultat următoarele valori:

Tipul consumatorului clădire nerezidențială

- Puterea electrică instalată $P_n = 840 \text{ W}$ în corpurile de iluminat
- Tipul lămpilor corpurilor de iluminat

Rezultate obținute:

➤ Necesarul anual de energie electrică pentru funcția de iluminare	$W_{i \text{ nec}} = 682,649 \text{ kWh/an}$
➤ Necesarul anual de energie electrică auxiliară	$W_{\text{aux}} = 331,48 \text{ kWh/an}$
➤ Consumul anual de energie electrică pentru iluminat, energie finală	$= 1014,129 \text{ kWh/an}$
➤ Consumul anual de energie primară pentru iluminat asigurat din surse regenerabile	$E_{\text{ilum RER}} = 507,064 \text{ kWh/an}$
➤ Consumul anual de energie primară pentru iluminat	$E_{\text{il total}} = 2535,322 \text{ kWh/an}$
➤ Consumul anual specific de energie primară totală pentru iluminat	$q_{\text{Pillum}} = 19,122 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
➤ Emisii de CO ₂ pentru iluminat aferente energiei finale	$E_{\text{F CO}_2} = 108,512 \text{ kgCO}_2\text{/an}$
➤ Emisii de CO ₂ pentru iluminat aferente energiei primare totale	$E_{\text{P CO}_2} = 273,815 \text{ kgCO}_2\text{/an}$
➤ Indicele de emisii de CO ₂ pentru iluminat aferent energiei primare totale	$e_{\text{CO}_2} = 2,065 \text{ kgCO}_2\text{/an m}^2$

Pentru sistemul de iluminat aferent clădirii rezultă un consum global anual de energie finală de 1,014 KWh/an, respectiv un consum specific de energie electric primară de 19,122 kWh/m²an (Clasa B).

2.7. Determinarea consumului anual de energie primară din surse regenerabile de energie - Nu este cazul.

2.8. Determinarea consumului anual total 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, folosind coeficienți de conversie, se determină energia primară consumată pentru asigurarea confortului în clădire, de 71,823 KWh/an respective consum specific 541,692 kWh/m²,an – CLASA D.

Rezultate finale:

- **Consumul anual de energie finală, de natură termică,**
 $Q_{total} = 47638,007$ kWh/an
- **Consumul anual de energie finală, de natură electrică,**
 $W_{total} = 5862,93$ kWh/an
- **Consumul anual de energie din surse regenerabile,**
 $Q_{RER} = 2931,464$ kWh/an
- **Consumul anual de energie primara totală**
 $E_{total} = 71822,932$ kWh/an
- **Consumul anual specific de energie primara totală**
 $q_P = 541,692$ kWh/m²an
- **Emisiile de CO₂ aferente energiei finale**
 $E_{PCO_2} = 19206,157$ kgCO₂/an
- **Emisiile de CO₂ aferente energiei primare**
 $E_{PCO_2} = 23877,578$ kgCO₂/an
- **Indicele de emisii de CO₂ aferente energiei primare**
 $e_{PCO_2} = 180,086$ kgCO₂/m²an
- **Performanța energetică globală, ponderată specifică**
 $E_{WE} = 541,692$ [kWh/an.m²]
- **Energia anuală furnizată în exterior ponderată specifică (energie primară)**
 $E_{export} = 0$ [kWh/an.m²]
- **Contribuția energiei din surse regenerabile**
 $RER = 0,041$ [-]

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

- **Contribuția energiei din surse regenerabile**
 $RER = 4,1\%$

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".

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


Consum specific energie primara 198,4 kWh/m²an – Clasa B;

Indicele de emisii de CO₂ aferente energiei primare 30,1 kgCO₂/m²an – Clasa B

3.2. Certificatul de performanță energetică propriu-zis

CERTIFICAT DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

elaborat în conformitate cu Metodologia de Calcul a Performanței Energetice a Clădirilor, Mc001-2022

DATE PRIVIND IDENTIFICAREA CPE ȘI A AUDITORULUI ENERGETIC									
CPE numărul		valabil 10 ani pana la 26.06.2035		MANEA ANGHEL			Auditor Energetic		
0 0 1 9 2 8 / 2 3 7 2 0 7		daca nu apar intervenții majore		Certificat atestare seria/nr DA/01945			Gradul: I		
DATE PRIVIND CLĂDIREA / UNITATEA DE CLĂDIRIRE CERTIFICATĂ									
Categorii clădirii: Spitale, policlinici				Anul construirii/renovării majore: 1920			nZEB <input type="checkbox"/>		
Adresa clădirii: DISPENSAR, STR. Tudor Vladimirescu, NR. 58, Localitatea Runcu Mare, Comuna Gradinari, JUD. OLT				Aria de referință a pardoselii: 132,59 m ²					
Coordonate GPS (lat x long): 44,55729; 24,26925				Aria construita / desfășurată: 171 / 171 m ²					
Regim de înălțime: P				Volumul interior de referință: 437,55 m ³					
Scopul elaborării CPE:		reabilitare energetica			Program de calcul utilizat: AllEnergy PEC versiunea v1.3				
PERFORMANȚA ENERGETICĂ*		CLĂDIRIRE REALĂ		CLĂDIRIRE REFERINȚĂ		NIVEL DE EMISII ECHIVALENTE CO ₂ *			
[kWh/m ² ,an - energie primară totală]						[kgCO ₂ /m ² ,an]			
Performanță energetică ridicată					Nivel de poluare scăzut				
≤96 A+						≤17,4 A+			
96...135 A						17,4...24,5 A			
135...272 B				B		24,6...49,5 B			
272...409 C						49,5...74,1 C			
409...546 D		D				74,1...98,9 D			
546...682 E						98,9...123,3 E			
682...818 F						123,3...148,1 F			
> 818 G						> 148,1 G			
Performanță energetică scăzută					Nivel de poluare ridicat				
Consum specific anual total de energie [kWh/m ² ,an]*		finală-t/e**		359,3 44,2 62,5 7		Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m ² ,an]*			180,09
		primară		541,7 198,4					
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m ² ,an]		Solar termic		Pompe caldura		Solar electric		Biomasa	Alt tip SRE (SEN)
		0		0		0		0	22,11
Total SRE									22,11
Tip sistem instalație clădire reală		Clasă energetică / Consum anual specific de energie primară per utilitate [kWh/m ² ,an]*							
		A+		A		B		C	
		D		E		F		G	
Încălzire		≤48		48...68		68...137		137...230	
Apă caldă de consum		23,425		28...39		39...78		78...90	
Răcire		-		-		-		-	
Ventilare mecanică		≤9		9...12		12...25		25...40	
Iluminat artificial		≤11		11...16		19,122		32...49	
								49...66	
								66...82	
								82...98	
								> 98	

* valori calculate

*** numărul de ore dintr-un an in care temperatura interioara depaseste temperatura de confort in regim liber, pe durata verii = 0 h (este 0 dacă se calculează consumul de răcire)

** t/e = termic/electric

Semnatura si stampila auditorului:

142730_27.06.2025_MANEA_ANGHEL_DA_01945_001928_CPE



ANEXA 1 la Certificatul de performanta energetica nr. 001928

RECOMANDARI PENTRU CRESTEREA PERFORMANTEI ENERGETICE
pentru **CLADIREA/UNITATEA DE CLADIRE/APARTAMENTUL** din
DISPENSAR, STR. Tudor Vladimirescu, NR. 58, Localitatea Runcu Mare, Comuna
Gradinari, Jud. Olt

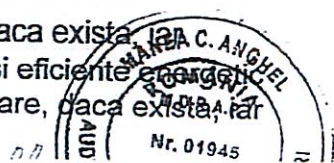
1. Solutii recomandate pentru anvelopa cladirii/unitatii de cladire/apartamentului:

- Sporirea rezistentei termice a peretilor exteriori peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice în 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 în vigoare, prin termoizolare la exterior
- Sporirea rezistentei termice a planseelor in contact cu exteriorul/a placilor pe sol
- Sporirea rezistentei termice a sarpantei peste mansarda/pod, daca exista, peste valoarea minima prevazuta de reglementarile tehnice în 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 încălzire si eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
- Schimbarea conductelor uzate de distributie a apei calde de consum pentru încălzire si eventual termoizolarea acestora (idem coloane)
- Refacerea izolatiei conductelor de distributie a agentului termic pentru încălzire aflate in subsolul neincalzit al cladirii sau în alte spatii neincalzite
- Refacerea izolatiei conductelor de distributie a apei calde de consum aflate în subsolul neincalzit al cladirii sau în 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 dispersoare economice la punctele de consum a.c.c.)
- Utilizarea armaturilor sanitare cu consum redus de apa calda de consum (utilizarea de sanitare
- Punerea în 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...



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 în etapele de calcul energetic) în 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 în 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 în 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 emisie a caldurii (corpuri de incalzire, ventilo-convectoare etc.)
- indepartarea obiectelor care impiedica cedarea de calduri a radiatoarelor catre incapere
- introducerea între 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
- echilibrarea aeraulica a retelei de distributie a aerului
- corectarea setarilor parametrilor de functionare automata a echipamentelor
- Alte solutii:

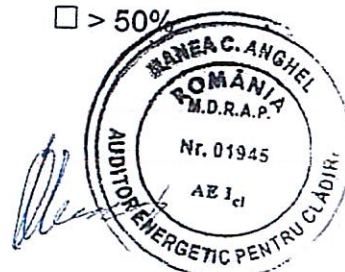
Estimarea costurilor totale (exclusiv TVA) ale masurilor propuse pentru cresterea performantei energetice:

- | | | |
|---|--|---|
| <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 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% |

> 50%



Estimarea duratei de recuperare a investitiei:

< 1 an

1 - 3 ani

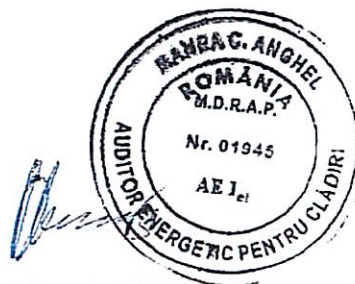
3 - 7 ani

7 - 10 ani

> 10 ani

Enuntarea etapelor care trebuie urmate pentru a pune în practica solutiile de crestere a performantei energetice si a celei de mediu:

Informatii privind stimulentele financiare sau de alta natura si posibilitatile de finantare:



ANEXA 2 la Certificatul de performanță energetică nr. 001928

INFORMAȚII TEHNICE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

pentru CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE din DISPENSAR, STR. Tudor Vladimirescu, NR. 58, Localitatea Runcu Mare, Comuna Gradinari, JUD. OLT

DATE PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Tipul clădirii existentă nouă finalizată existentă nefinalizată

Anul construcției/ultimei renovări majore: 1920

Categoria clădirii:

(rămâne/rămân activă/active în anexa 2 finală la CPE doar categoria/categoriile bifate de auditorul energetic, inclusiv subcategoriile, restul câmpurilor putând devenind "ascunse")

- Clădire rezidențială casă individuală
- casă înșiruită/cuplată
 - bloc de locuințe
 - cămin / internat
 - alt tip, precizați
- Clădire de învățământ grădiniță
- școală /liceu/colgiu
 - învățământ superior
 - alt tip, precizați
- Clădire de birouri birouri
- sediu al administrației publice centrale
 - sediu al administrației publice locale
 - unitate bancară sau de asigurări
 - oficiu de poștă
 - alt tip, precizați
- Clădire pentru sănătate spital
- policlinică, dispensar
 - cabinet medical
 - farmacie, laborator
 - centru de îngrijire
 - creșă

- alt tip, precizați
- Clădire pentru turism hotel/motel
- restaurant
- cabană turistică, pensiune
- alt tip, precizați
- Clădire pentru sport sală de sport, agrement
- bazin de înot
- alt tip, precizați
- Clădire pentru comerț magazin comercial mic (< 120 m²)
- magazin mare (super/hyper market, mall)
- depozit comercial
- alt tip, precizați
- Alte tipuri de clădiri clădire pentru cultură (bibliotecă, teatru, cinematograf, muzeu, casă/cămin de cultură)
- depozit
- alte clădiri cu ocupare umană

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

Structura constructivă a clădirii

- pereți structurali din zidărie pereți structurali din beton armat
- cadre din beton armat stâlpi și grinzi
- structura de lemn structură metalică
- structuri din panouri mari alt tip, precizați

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

Tip apart/ destinație unitate/zonă	Aria de referință a unui apart/unitate/zonă termică ZTC sau ZTU [m ²]	Număr de apartamente/unități/ zone termice similare	Aria de referință a pardoselii/tip [m ²]
ZTC 1	132,59	-	132,59
ZTU 1 POD	140,2	-	140,2
TOTAL ZTC			132,59

Aria de referință totală a pardoselii clădirii sau a unității de clădire: 132,59 m²

Volumul interior de referință V, al clădirii/unității de clădire: 437,55 m³

Caracteristicile geometrice și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică medie corectată, calculată [m ² K/W]	Rezistența termică corectată, normată [m ² K/W]	Aria [m ²]
1	2	3	4
-perete exterior S (-PE - S)	0,561	3	27,66
-perete exterior E (-PE - E)	0,546	3	32,42
-perete exterior N (-PE - N)	0,578	3	29,26
-perete exterior V (-PE - V)	0,568	3	40,37
-usa exterioara V (-UE - V)	0,3	0,77	2,1
-fereastră exteriora S (-FE - S)	0,31	0,83	4,48
-fereastră exteriora E (-FE - E)	0,31	0,83	6,16
-usa exteriora N (-UE - N)	0,31	0,77	2,88
-fereastră exteriora V (-FE - V)	0,31	0,83	4,05
-usa exteriora E (-UE - E)	0,31	0,77	6,3
-planseu de sub pod (-PL - POD)	0,666	5	140,2
-planseu pe sol (-PL - SOL)	1,361	4,8	140,2
Aria totală a anvelopei, SE [m ²]			413,24

Factorul de formă al clădirii, SE /V: 0,944 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	359,29/431,146	168,15	F		
2	Apă caldă de consum	9,37/23,425	2,53	A+		
3	Răcire	0/0	0	-		
4	Ventilare mecanică	27,2/68	7,34	E		
5	Iluminat	7,65/19,122	2,07	B		
TOTAL/CLASA		403,51/541,7	180,09	D	198,4	30,1

Numărul normat de persoane din clădire/unitatea de clădire: 12 pers.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, combustibil

Sursă electrică centrală convectoare radiatoare aeroterme

Centrală termică proprie în clădire, cu combustibil

Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil

Termoficare cu racordare la un punct termic local central

Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)

Tipul sistemului de încălzire:

Încălzire locală cu sobe

Numărul sobelor / combustibilul utilizat 3/lemne

Încălzire cu corpuri statice individuală centrală

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc]			Puterea termică nominală [kW] pentru temperatura tur/retur agent termic/temperatura interioară de .../... / ... grdC
	Zona	în spațiul locuit/de lucru/ zona	în spațiile comune	

TOTAL				

- 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

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

Tip distribuție a agentului termic de încălzire

inferioară superioară mixtă

Necesarul de căldură de calcul (sarcina termică necesară) kW

Necesarul de energie pentru umidificare kW

Puterea termică instalată totală pentru încălzire / kW (termic/electric)

[se completează în tabel – pe zone distincte, dacă e cazul]

Racord la sursa centralizată de căldură: racord unic
multiplu puncte

- diametru nominal: mm

- disponibil de presiune (nominal): mmCA

Contor de căldură există (cu/fără viză metrologică)

nu există nu este cazul

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

Codul spațiului neîncălzit	ZU1	ZU1	ZU2		
Diametru tronson [mm]					
Lungime tronson [m]					

Debitul nominal total de agent termic pentru încălzire 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 incalzire discontinua Programul (h)	8	16	48	
Temperatura Interioara (grdC)	20	14	14	

Date privind instalația de încălzire cu planșeu/plafon/perete încălzitor în zona/zonile ...:

Aria planșeelor/plafoanelor/pereților de încălzire: m²

Lungimea și diametrul nominal (tipul) al serpentinelor încălzitoare (apă caldă)

Lungime [m]				
-------------	--	--	--	--

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

Lungimea și tipul cablurilor electrice încălzitoare ml / tip :

Date privind instalația de încălzire cu tuburi radiante:

Tip/putere tub radiant: / kW/tub (sau ml)

Număr/lungime tuburi radiante: / m

Date privind instalația de încălzire cu generatoare de aer cald:

Tip/putere generator aer cald / kW/generator (sau ml)

Număr/debit aer / m³/h

Alte informații privind instalația de încălzire:

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 cu combustibil

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)

Preparare locală pe plită

Alte echipamente de preparare acc

Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:

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

Număr total de puncte de consum acc:

Puterea termică necesară pentru prepararea acc kW

Puterea termică maximă instalată pentru prepararea acc kW

Racord la sursa centralizată cu căldură: racord unic multiplu: puncte

- diametru nominal: mm

- necesar de presiune (nominal): mmCA

Conducta de recirculare a acc.:

funcțională există dar nu funcționează nu există

Contor general de căldură pentru acc:

există nu există nu este cazul

Debitmetre la nivelul punctelor de consum:

nu există parțial peste tot

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: 0 h

Volumul de referință al zonei climatizate : m³

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

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend
ZTC 1 Programul (h)				
Temperatura interioară [grdC]				
Grad de ocupare zilnic/ săptămânal/lunar [m2/pers]				

Tip sursă de frig

- Chiller cu condensator răcit cu aer Chiller cu condensator răcit cu apă
 Pompă reversibilă de căldură aer-apă Pompă reversibilă de căldură apă-apă
 Pompă reversibilă de căldură aer-aer Pompă reversibilă de căldură apă-aer
 Pompă reversibilă de căldură sol-apă Instalație frigorifică cu absorbție
 Instalație monobloc Sistem central de răcire cu unități tip Split
 Altele (ex. dessicant cooling)

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

[se completează în tabel – în cazul existenței mai multor aparate de climatizare]

Contor de căldură există (cu/fără viză metrologică)

nu există nu este cazul

Elemente de reglaj termic și hidraulic

la nivel de racord/sursă de căldură la nivelul coloanelor

la nivelul aparatelor terminale nu există nu este cazul

Spații climatizate cu destinații speciale:

Camere curate Bucătărie mare Piscină Sală servere

Altele (precizați)

Spațiul climatizat:

Complet (exclusiv spații comune) Global (inclusiv spații comune)

Parțial:
climatizate] [se menționează spațiile

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

Fără controlul umidității interioare Cu controlul umidității interioare

Cu control parțial al umidității interioare (ex. numai iarna)

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

Instalație de climatizare apă-aer

Numărul de conducte de apă caldă și apă răcită:

instalație cu aer primar (proaspăt) instalație fără aer primar

instalație cu reglare pe partea de apă instalație cu reglare pe partea de aer

instalație cu ventilo-convectoare instalație cu ejectoare (incl. grinzi de răcire)

Instalație de climatizare numai aer

variabil constant

1 conductă de aer (cald sau rece) 2 conducte de aer (cald și rece)

Instalație de răcire prin radiație (plafon, pardoseală, pereți)

Instalație de climatizare cu detentă directă

Numărul de unități de climatizare (pentru unități tip split)

[se completează în tabel – pe zone distincte]

Număr de unități interioare Număr de unități exterioare

Nu este cazul

Tip agent frigorific utilizat (se menționează codul):

Ecologic Non-ecologic (se menționează codul)

Necesarul de frig pentru răcire (putere frigorifică): kW

Necesarul de frig pentru dezumidificare (putere latentă): kW

Puterea frigorifică totală instalată în clădire: kW

[se completează în tabel – pe zone distincte]

Există posibilitatea contorizării individuale a consumatorilor/zonelor de consum ?

da nu

Alte informații relevante privind sistemul de răcire/climatizare:

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: 634,127/634,127 m³/h

Tipul sistemului de ventilare a spațiilor:

Exclusiv naturală neorganizată Naturală organizată

Mecanică

Cu 1 circuit, în suprapresiune Cu 1 circuit, în depresiune

Cu 2 circuite, echilibrată Alt tip:

Numărul total de ventilatoare din instalația de ventilare [buc./puteri electrice instalate/totală]

[se completează în tabel – pe zone distincte]

Caracteristici ale instalației de ventilare:

reglare după de program de funcționare acționare manuală simplă (pornit/oprit)

acționare cu temporizare ventilatoare cu jaluzele reglate automat

Există recuperator de căldură:

Da Nu

Tip:

Eficiență declarată pe durata verii/iernii [%]: 0/0

Alte informații relevante privind sistemul de ventilare mecanică:

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 prezență

Alt tip, precizați

Tipul sistemului de iluminat

Fluorescent Incandescent

LED Mixt (precizați)

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 normal: kW

Puterea electrică instalată totală a sistemului de iluminat: kW

Alte informații relevante privind sistemul de iluminat:

INFORMAȚII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

Sistemul de panouri termosolare

Există Nu există

Tip panou (plan, cu tuburi vidate etc.)

Număr panouri

Mod montare (pe clădire, lângă clădire etc.)

Orientare (unghi azimutal)

Utilizate pentru (prepararea acc, preparare acc și încălzire etc.)

Sistemul de panouri fotovoltaice

Există Nu există

Tip panou (monocristalin, policristalin)

Număr panouri

Mod montare (pe clădire, lângă clădire etc.)

Orientare (unghi azimutal)

Utilizate pentru

Pompa de căldură

Există Nu există

Tip pompă de căldură

sol-apa (buclă deschisă) sol-apa (buclă închisă) aer-apă
aer-aer apă-aer sol-aer

 alt tip, precizați

Număr pompe de căldură

Utilizată/e pentru

Valoarea medie COP/SEER, pentru incalzire:

Valoarea medie COP/SEER, pentru apa calda de consum:

Sistemul de utilizare a biomasei

Există Nu există

Tip biomasă utilizată

peleți brichete alt tip, precizați

Alte echipamente care utilizează surse regenerabile de energie

(auditorul energetic va completa mai departe lista cu alte echipamente care utilizează sursele regenerabile)

Energia termică exportată: 0 kWh/an (produsă on-site)

Energia electrică exportată: 0 kWh/an (produsă on-site)

Energia termică exportată din surse regenerabile 0 kWh/an (produsă on-site)

Energia electrică exportată din surse regenerabile 0 kWh/an (produsă on-site)

Indicatorul energiei primare EPP 541,7 kWh/(m²,a)

Indicele RERP 4,1 %

Indicatorul emisiilor de CO₂ 180,09 kgCO₂/m²,a)

Indicele SRI (smart readiness indicator)

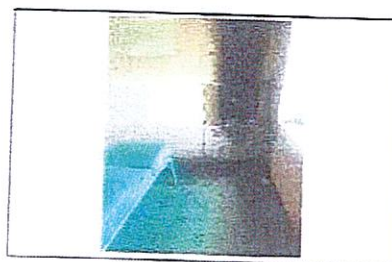
Auditor energetic pentru cladiri,

Ing. MANEA ANGHEL



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

H. POZE OBIECTIV



B. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC**4. MĂSURI RECOMANDATE DE CREȘTERE A PERFORMANȚEI ENERGETICE**

Clădirea pentru care se propun soluțiile de renovare este **Dispensar, str. Tudor Vladimirescu, nr. 58, Localitatea Runcu Mare, Comuna Gradinari, Jud. Olt**

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

- a) tencuiala pereților exteriori prezintă degradări iar pe alocuri este cazută;
- c) izolația termică a elementelor exterioare de construcție nu este în conformitate cu reglementările în vigoare, valorile rezistențelor termice situându-se sub 30% (cazul pereților exteriori, planseului de sub pod, planseului pe sol, acoperis) din valorile minime obligatorii indicate în Mc001 revizuită;
- d) clădirea dispune de încălzire – sobe combustibil lemne de foc;
- e) gradul de uzură morală a tâmplăriei cu rama din lemn este ridicat, iar pe alocuri s-a constatat lipsa garniturilor de etanșare;
- f) s-a constatat lipsa unui sistem de ventilare mecanică, cu impact negativ asupra calității aerului interior;

Având în vedere aspectele prezentate mai sus, rezultă:

- necesitatea reabilitării energetice generale a anvelopei termice a clădirii prin izolația termică a pereților și refacerea finisajelor, izolarea termică a planseului de sub pod, sarpanta, izolarea termică a planseului pe sol;
- schimbarea în întregime a tâmplăriei existente;
- renunțarea la sistemul actual de producere a energiei termice pentru încălzire înlocuirea cu pompa de caldura;
- echiparea corpurilor statice cu robineti cu termostat și a obiectelor sanitare (cu consum redus de apă);
- dotarea instalației de încălzire cu dispozitive de reglare termo-hidraulică;
- necesitatea realizării unei instalații de ventilare mecanică în fiecare camera, prin unități de recuperare de caldura de tip aer/aer, montate în fiecare birou și echipate cu baterie de încălzire/racire;
- necesitatea înlocuirii corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu surse tip LED;
- utilizarea pompelor de caldura, panourilor solare termice și a celor 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, planseul de sub pod, acoperis, planseul pe sol (partea opacă a anvelopei termice)
- pentru tâmplăria exterioară (partea vitrată a anvelopei termice)
- pentru instalațiile aferente clădirii, inclusiv implementarea surselor regenerabile de energie
- pentru asigurarea calității aerului interior (ventilare mecanică cu recuperare de energie)
- soluții grupate în pachetele
 - P1 care cuprinde soluțiile pentru parte opacă, tâmplăria exterioară, planseul de sub pod, acoperis, planseul pe sol (renovarea integrală a anvelopei clădirii);
 - P2 care cuprinde soluțiile de modernizare propuse pentru instalațiile clădirii, inclusiv ventilare mecanică cu recuperare și surse regenerabile;
 - P3 care cuprinde totalitatea soluțiilor propuse mai sus (P1+P2).

Soluții și pachete de soluții de renovare a clădirii

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:

- Izolatiei termice a pereților exteriori cu sisteme termoizolante compacte ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, cu grosimea de minim 15 cm;
- izolarea termică a soclului cu plăci din polistiren extrudat ignifugat tip XPS300, minim 10 cm grosime;
- izolarea termică a planseului sub pod cu sistem termoizolant de minim 25 cm grosime;
- înlocuirea sarpantei și izolarea termică a acesteia cu sistem termoizolant de minim 15 cm grosime;
- izolarea termică a planseului pe sol cu sistem termoizolant de minim 10 cm grosime;

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 0,04 W/mK;
- condiții privind densitatea - densitatea aparentă în stare uscată a materialelor termoizolante trebuie să fie cel puțin egală cu 15 kg/m³;
- condiții privind rezistența mecanică - materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale;

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

Notă:

În certificatul de calitate trebuie să se specifice numărul normei tehnice de fabricație (standardul de produs, agrement tehnic, normă sau marca de fabricație etc.); transportul, manipularea și depozitarea materialelor termoizolante trebuie să se facă cu asigurarea tuturor măsurilor necesare pentru protejarea și păstrarea caracteristicilor funcționale ale acestor materiale. Aceste măsuri trebuie asigurate atât de producătorii cât și de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; condițiile de depozitare, transport și manipulare

eventualele măsuri speciale ce trebuie luate la punerea în operă (produse combustibile, care degajă anumite noxe, care se aplica la cald, etc.) vor fi în mod expres precizate în normele tehnice ale produsului precum și în avizele de expediție eliberate la fiecare livrare.

Pereți exteriori

Luând în considerare toate cerințele enunțate mai sus se propune soluția izolării la exterior a pereților exteriori cu termosistem ETICS incluzând un strat de vată minerală bazaltică de minim 15 cm (efort de compresiune minim 30kPa, clasa de reacție la foc minim A2-s1,d0), polistiren extrudat ignifugat de soclu de minim 10 cm grosime (efort de compresiune minim 300kPa, clasa de reacție la foc B-s2,d0). Ambele tipuri de termosisteme sunt dispuse pe suprafața exterioară a pereților, fiind protejate cu o masă de șpaclu de minim 5 mm grosime și tencuială siliconică structurată de minim 1,5 mm grosime.

Este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă de cca 3...5 cm grosime a glafurilor exterioare, prevăzându-se și profile de întărire-protecție 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.

4.2. Soluții de renovare pentru tâmplăria exterioară (S2)

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

- schimbarea întregii tâmplăriei exterioare din PVC (indiferent de starea de uzură) cu tamplarie cu rama din PVC cu rupere de punte termică, cu vitraj din geam termoizolant triplu 4+10+4+10+4 mm, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant, având fețele 2 și 5 tratate low-e (cu un coeficient de emisie $e < 0,10$) și cu transmitanța termică $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (rezistența termică $R' = 0,83 \text{ m}^2\text{KW}$). Utilizarea tâmplăriei exterioare cu rama din PVC, cu geam termoizolant cu 3 foi tratate pe fețele 2 și 5 low-e, prezintă următoarele avantaje:
- rezistență bună la agenții de mediu; insensibilitate la variațiile de umiditate din atmosferă;
- posibilități de asamblare datorită tehnologiei de producție a profilelor (în general clipsare) care previn deformațiile din producție și montaj;
- tehnologia de producție permite atât montarea geamurilor simple, cât și a geamurilor termoizolante;
- etanșeitate mare la aer, datorită garniturilor (3 rânduri de garnituri). După schimbarea ferestrelor trebuie avute obligatoriu în vedere:
- schimbarea poziției de montare a tâmplăriei în grosimea pereților exteriori, către exterior, chiar la fața exterioară a 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 existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți, cu glafuri din PVC; 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);
- desfundarea (sau crearea dacă nu există) a găurilor de la partea inferioară a tocurilor, destinate îndepărtării apei condensate între cercevele.

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

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

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

4.3. Soluții de modernizare a instalațiilor (S3, S4, S5)

Soluțiile de modernizare a instalațiilor de încălzire și de preparare acc

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

- apa caldă de consum boiler electric cu acumulare virtual;
- renunțarea la actualul sistem de producere a energiei termice pentru încălzire ;
- nu exista sistem de ventilare mecanica

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

- montarea corpurilor de încălzire și dotarea lor cu robinete termostactice, robinete de reglare pe retur, robinete de dezaerisire;

- înlocuirea sistemului de producere a energiei termice pentru încălzire cu pompa de caldura;
- montarea conductelor de apă caldă pentru încălzire și a.c.c.;
- instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei din surse regenerabile –pompa de caldura, panouri solare termice, panouri solare electrice.

Soluții de modernizare a instalațiilor de iluminat

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

- înlocuirea corpurilor de iluminat cu unele moderne;
- utilizarea surselor de iluminat artificial de tip LED;
- necesitatea refacerii în totalitate a instalației electrice;
- utilizarea senzorilor de prezență pentru spațiile de circulație.

4.4. Soluția de ventilație mecanică cu recuperare de căldură (S5)

Pentru respectarea condițiilor privind calitatea aerului interior pentru clădiri în Normativul 15, se recomandă introducerea unui sistem de ventilație mecanică cu recuperare de energie (aparate individuale de ventilație mecanică).

În situația actuală (înainte de renovare) clădirea nu dispune de un sistem de ventilație mecanică, ceea ce afectează negativ radamentul de lucru al salariaților. Astfel, lipsa aportului de aer proaspăt conduce la creșterea concentrației de dioxid de carbon și a umidității, și implicit la diminuarea randamentului de lucru.

4.5. Lucrări conexe

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;
- 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. ANALIZATEHNICO-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

Caracteristicile geometrice ale clădirii renovate sunt grupate în tabelul următor. Au fost recalulate ariile tuturor elementelor de construcție (pereți exteriori-parte opacă, planseul de sub pod, acoperis, ferestre și uși exterioare, placă pe sol, etc.). De asemenea, s-a verificat suprafața de referință a pardoselii, volumul de referință.

Mărimile ariilor suprafețelor și volumul clădirii după renovare

- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_u = 132,59 \text{ m}^2$
- Volumul încălzit: $V = 437,55 \text{ m}^3$
- Temperatura interioară medie a spațiului încălzit $\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 0,5 \text{ h}^{-1}$
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:
➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-perete exterior S	-PE - S	27,66
-perete exterior E	-PE - E	32,42
-perete exterior N	-PE - N	29,26
-perete exterior V	-PE - V	40,37
-usa exterioara V	-UE - V	2,1
-fereastra exteriora S	-FE - S	4,48
-fereastra exteriora E	-FE - E	6,16

-usa exteriora N	-UE - N	2,88
-fereastra exteriora V	-FE - V	4,05
-usa exteriora E	-UE - E	6,3
TOTAL	-	155,68

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-planseu pe sol	-PL - SOL	140,2
TOTAL	-	140,2

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-planseu de sub pod	-PL - POD	140,2
TOTAL	-	140,2

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

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

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

Coeficienți liniari de transfer termic

Nr. crt.	Denumirea materialului	Caracteristici		Coeficient de majorare calcul,	Conductivitate termică de calcul, λ_c
		ρ	λ		
		(kg/m^3)	(W/mK)		
0	1	2	3	4	5
1	Beton armat	2500	1,74	1,10	1,914
2	Zidărie din caramidă plină	1800	0,80	1,15	0,920
3	Mortar de ciment (tencuială exterioară)	1800	0,93	1,00	0,93
4	Nisip	1600	0,58	1,10	0,640
5	Pietriș	1800	0,70	1,10	0,770
6	Mortar de var (tencuiala interioara)	1800	0,7	1,10	0,77
7	Vata minerala bazaltica	1030	0,037	1,00	0,051
8	Ipsos celular	1100	0,18	1,05	0,19
9	Vata minerala	350	0,042	1,05	0,044
10	Lemn	600	0,35	1,05	0,37
11	Pamant vegetal	1800	1,16	1,00	1,16

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:
 - Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [$\text{m}^2\text{K/W}$]
-perete exterior S (-PE - S)	4,863
-perete exterior E (-PE - E)	4,863
-perete exterior N (-PE - N)	4,863
-perete exterior V (-PE - V)	4,863
-usa exterioara V (-UE - V)	77
-fereastră exteriora S (-FE - S)	0,31
-fereastră exteriora E (-FE - E)	0,31
-usa exteriora N (-UE - N)	0,31
-fereastră exteriora V (-FE - V)	0,31
-usa exteriora E (-UE - E)	0,31

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R_echiv [m ² K/W].
-planseu pe sol (-PL - SOL)	4,551

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]
-planseu de sub pod (-PL - POD)	7,678

Prin identificarea punților termice la nivelul anvelopei clădirii s-a stabilit coeficientul de reducere (notat r) a rezistenței termice totale unidirecționale pentru fiecare element de anvelopă.

Valorile coeficienților liniari de transfer termic ψ , au fost obținuți prin modelări și simulări numerice pentru situația în care valoarea rezistenței termice a tâmplăriei exterioară s-a considerat $R'=0,90 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

Pereti exterior

Nr. Crt.	Tipul punții termice	Valori ψ (W/mK)
0	1	2
1.	Colț iesind pereti exteriori	0,074
2.	Intersecție perete exterior-perete interior	- 0,002
3	Secțiune orizontală tâmplărie exterioară	0,087
4	Secțiune verticală tâmplărie exterioară – zona parapet/glaf	0,229
5	Intersecție perete exterior cu planseul de sub pod	0,119

Placa pe sol

Nr. crt.	Tipul punții termice	Valori
		ψ (W/mK)
0	1	2
1.	Intersecție perete exterior cu placa pe sol	0,38

Planseu sub pod

Nr. crt.	Tipul punții termice	Valori
		ψ (W/mK)
0	1	2
1.	Intersecție perete exterior cu planseu de sub pod	0,185

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 mai jos pentru fiecare tip de element de construcție al anvelopei clădirii. Rezistența termică corectată R' și transmitanța termică corectată U' se calculează cu relația generală:

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

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

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

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

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

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-perete exterior S (-PE - S)	4,863	0,646	3,141
-perete exterior E (-PE - E)	4,863	0,598	2,908
-perete exterior N (-PE - N)	4,863	0,698	3,394
-perete exterior V (-PE - V)	4,863	0,666	3,239
-usa exterioara V (-UE - V)	77	1	0,77
-fereastra exteriora S (-FE - S)	0,31	1	0,31

-fereastra exteriora E (-FE - E)	0,31	1	0,31
-usa exteriora N (-UE - N)	0,31	1	0,31
-fereastra exteriora V (-FE - V)	0,31	1	0,31
-usa exteriora E (-UE - E)	0,31	1	0,31

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R _{echiv} [m ² K/W]
-planseu pe sol (-PL - SOL)	4,551

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-planseu de sub pod (-PL - POD)	7,678	0,676	5,19

b. Rezistențe termice corectate înainte și după renovare

În tabelul următor 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.

Rezistențe termice corectate

Element de construcție	R' înainte de renovare (m ² K/W)	R' după renovare (m ² K/W)	R' min normat (m ² K/W)
Perete exterior - opac	0,563	3,17	3,00
Planseu sub pod	0,666	5,19	5,00
Placa pe sol	1,361	4,551	4,50
Ferestre	0,31	0,83	0,83
Usi	0,31	0,77	0,77

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:

d. Consumuri de energie înainte și după renovare

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

Influența fiecărui pachet de măsuri de modernizare energetică a unei clădiri și a instalațiilor aferente acestora 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-capitolele 3 și 4, 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 următoare.

Consumuri de energie înainte de renovare

Consumator	ÎNCĂLZIRE	ACC	CLIMATIZAR	VENTILARE	ILUMINAT	Din care regenera	TOTAL
Consum de energie finală termică [MWh/an]	47,638	0,000	0,00	0,000	0,000	0,000	47,638
Consum de energie finală electrică [MWh/an]	0,000	1,242	0,00	3,606	1,014	2,931	5,863
Consum de energie primară [MWh/an]	57,166	3,106	0,00	9,016	2,535	2,931	71,823
Consum specific de energie primară [kWh/m ² ,an]	431,146	23,425	0,00	68	19,122	22,11	541,692
CLASA DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ	F	A+		E	B	-	D

Consumuri de energie după renovare

Soluții/ Pachete de soluții de renovare	Consumator	INCĂLZIRE	ACC	RĂCIRE	VENTILARE	ILUMINAT	ENERGIE DIN SURSE REGENE- RABILE	TOTAL
P1 (S1+S2)	Consum de energie finală termică [MWh/an]	26,777	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	26,777
	Consum de energie finală electrică [MWh/an]	0,000	1,242	0,00	3,606		2,931	5,863
	Consum de energie primară [MWh/an]	31,132	3,106	0,000	9,016		2,931	46,789
	Consum specific de energie primară [kWh/m ² an]	242,34	23,425	0,000	68,00		19,122	22,11
P2 (S3+S4+S5+S6)	Consum de energie finală termică [MWh/an]	12,516	0,978	0,000	0,000	0,000	13,494	13,494
	Consum de energie finală electrică [MWh/an]	13,486	0,107	0,000	0,205	0,654	9,790	14,515
	Consum de Energie primară [MWh/an]	39,715	1,403	0,000	0,256	0,81	23,284	42,184
	Consum specific de energie primară [kWh/m ² an]	299,529	10,582	0,000	1,935	6,106	175,61	318,151
P3 (P1+P2)	Consum de energie finală termică [MWh/an]	3,545	0,978	0,000	0,000	0,000	4,524	4,523
	Consum de energie finală electrică [MWh/an]	5,103	0,107	0,00	0,205	0,654	4,017	6,131
	Consum de energie primară [MWh/an]	14,368	1,403	0,000	0,256	0,81	8,593	16,837

Consum specific de energie primară [kWh/m ² an]	108,366	10,582	0,000	1,935	6,106	64,81	126,988
--	---------	--------	-------	-------	-------	-------	---------

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

Soluții/Pachete de soluții de renovare	ÎNCĂLZIRE	ACC	CLIMATIZARE	VENTILARE	ILUMINAT	TOTAL
P1	D	A+		E	B	C
P2	D	A+		A+	A+	C
P3	B	A+		A+	A+	A

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.

Etapile 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);
- ✓ calculele economice se efectuează în Euro, ținând seama de cursul mediu BNR de la data realizării auditului energetic al clădirii, respectiv 4,97 RON/Euro
- ✓ durata de calcul economic este de 35 de ani;
- ✓ costurile reale ale energiei termice și electrice la data întocmirii auditului energetic sunt pentru energia termică livrată clădirii este de cca. 0,1 Eur/kWh, iar pentru energia electrică de 0,2 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).

. Datele financiare ale analizei economice

Mărimea	UM	CNR	CR-P1	CR-P2	CR-P3
Aria de referință a pardoselii	[m ²]	132,59			
Cost total inițial investiție	[Eur cu TVA]	0.0	33450	29040	62490
Cost specific investiție	[Eur/m ² cu TVA]	0.0	252,282	219,021	471,303

ETAPA 2 – Precizarea datelor de proiect

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

ETAPA 3 – Determinarea costurilor, altele decât cele cu energia

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

- costurile de investiție
- costurile periodice sau de înlocuire
- asigurări, impozite etc. (costuri operaționale anuale), considerate nule în acest exemplu
- costurile de mentenanță
- valori reziduale ; 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);
- costul emisiilor de CO2 se considera nule.

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 urmator:

Soluții/pachete de renovare termică și costurile de investiție

Soluție/ Pachet	Descriere	Cost investiție [Eur TVA inclus]
Soluții de renovare S1 pentru partea opacă anvelopei termice a clădirii	Izolarea termică a pereților exteriori cu sistem termoizolant compact exterior ETICS cu plăci din vată minerală bazaltică de fațadă, în grosime de 15 cm, izolarea termică a soclului cu plăci din polistiren extrudat ignifugat minimum XPS300, în grosime de 10-12 cm, planseul sub pod 25 cm, sarpanta cu termosistem minim 15 cm grosime, planseul pe sol 10 cm extrudat	24360
S2 Soluții pentru tâmplăria exterioară	Schimbarea integrală a tâmplăriei existente cu tâmplărie performantă energetic, cu rame din PVC și vitraj cu 3 foi de geam low-e, inclusiv reparații și finisaje interioare locale	9090
Soluții pentru S3 asigurarea confortului termic	Modernizarea sistemelor pentru alimentarea cu energie termică pentru încălzire și a.c.c.	9350
Soluții pentru S4 asigurarea confortului vizual	Modernizarea sistemului de iluminat, înlocuind corpurile existente cu corpuri dotate cu surse tip LED	2550
Soluții pentru S5 asigurarea calității aerului interior	Utilizarea unor sisteme individuale de ventilație mecanică cu recuperare de căldură	5500
Soluții pentru S6 scăderea consumului de energie din surse neregenerabile	Introducerea echipamentelor de producere energie din surse regenerabile (pompa de caldura, panouri termosolare și fotovoltaice)	11640
P1 cuprinde soluțiile pentru partea opacă și partea vitrată (tâmplărie) a anvelopei termice a clădirii	Renovarea anvelopei termice a clădirii, inclusiv tâmplăria exterioară (S1+S2)	33450
P2 cuprinde soluțiile propuse pentru instalațiile clădirii	Renovarea și modernizarea instalațiilor (S3+S4+S5+S6)	29040
P3 cuprinde totalitatea soluțiilor propuse mai sus	P1+P2	62490

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

ETAPA 4 – Determinarea costurilor cu energia consumată

Costuri anuale cu energia și duratele de viață ale pachetelor de renovare

Mărimea	UM	CNR	CR-P1	CR-P2	CR-P3
Consum anual energie finală termică	[MWh/an]	47,638	26,777	13,494	5,205
Cost unitar energie termică	[Eur cu TVA/MWh]	100			
Cost anual energie termică	[Eur cu TVA/an]	4763,8	2677,7	1394,4	520,5
Consum anual energie finală electrică	[MWh/an]	5,863	5,863	14,515	6,646
Cost unitar energie electrică	[Eur cu TVA/MWh]	200			
Cost anual energie electrică	[Eur cu TVA/an]	1172,6	1172,6	2903	1329,2
Durata de viață a pachetului	[ani]	-	30	20	20
Durata de calcul cost global	[ani]	-	35.0		

CNR=clădire nerenovată

CR-Pi=clădire renovată cu pachetul Pi

Notă:

În calcul economic e foarte important tipul sursei de energie: vector termic sau electric, din sursă regenerabilă sau neregenerabilă. Energia consumată dintr-o sursă regenerabilă poate fi produsă onsite/la fața locului și atunci nu este o energie tranzacționată, având cost 0 și un impact direct asupra consumului final de energie din sursă neregenerabilă, prin reducerea acestuia. Energia consumată dintr-o sursă regenerabilă de tip nearby/în apropiere poate modifica sau nu costul cu energia consumată; dacă este o energie tranzacționată atunci impactul se va produce atât în privința costului cu energia consumată, cât și la nivelul energiei primare consumate. Energia produsă cu surse regenerabile aflate la distanță va fi întotdeauna una tranzacționată (cost de achiziție diferit de 0), influențând atât costul energetic de exploatare a clădirii, cât și consumul de energie primară.

ETAPA 5 – Calculul costului global actualizat

Diferitele tipuri de costuri (costurile inițiale de investiție, costurile de înlocuire, costurile anuale și costurile energetice), precum și valoarea finală (reziduală) sunt transformate în

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

cost global actualizat (adică raportat la anul 0) prin aplicarea simultan, anual, a factorilor de actualizare, respectiv reducere:

unde :

- CG costul global actualizat (la nivelul primului an T0-anul finalizării investiției);
 COINIT costul inițial al investiției;
 COa(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;
 COCO2(i)(j) costul emisiilor de CO2 pentru măsura j în anul i (20/35/50 Eur/t CO2 din 2020/2025/2030);
 COfin(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 T0);
 VALfin(tTC)(j) valoarea reziduală a componentei j în anul TC la sfârșitul perioadei de calcul (în raport cu primul an T0);
 D_f(i) factorul de reducere pentru anul i;
 tTC 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). Cât timp 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;

COINIT_{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 tabel.

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 35 de ani.

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

AUDIT ENERGETIC PENTRU OBIECTIVUL: DISPENSAR

Tabelul solutiilor

Simbol	Definirea solutiei
S0 = Sref	
P1	ANVELOPA S1+S2
P2	INSTALATII S3+S4+S5+S6
P3	ANVELOPA+INSTALATII P1+P2

Tabelul Indicatorilor economici. Perioada de calcul TC = 35 ani

Solutia	LS ani	C _{inv} €	E kWh/an	ΔE	c €/kWh	CG €	CG _u €/m ² · an	PB ani	e		Observatii
										€/kWh	
S0 = Sref	-	-	53500,937	0	0,111	433800,04	93,48	-	-	-	
P1	30	33450	32639,525	20861,41	0,118	335162,6	72,22	10,1	0,053		
P2	20	28040	28008,615	25492,32	0,152	370132,23	79,76	9,3	0,057		
P3	20	62490	11851,404	41649,53	0,156	262326,18	56,53	8,6	0,075		

LS – durata de viata a solutiei/pachetului de solutii

C_{inv} – costul investitiei initiale

E – consumul anual de energie finala al cladirii, energia care se plateste (neregenerabila si biomasa)

ΔE = E_{ref} – E – economia de energie, cuantificabila economic, realizata prin aplicarea solutiei

c – pretul actual al energiei

CG – costul global actualizat

CG_u – contul global unitar actualizat

PB – perioada de recuperare a investitiei

e – costul specific al unitatii de energie economisite

6. CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

Din analiza valorilor indicate în capitolul de mai sus, rezultă că pachetele de modernizare propuse conduc la economii relative de energie finală cuprinse între 39% și 77,85 %. Ierarhizarea soluțiilor/pachetelor de renovare în funcție de durata de recuperare a investiției este indicată în tabelul următor.

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
CNR	-	433800,04	-
CR-P1	10,1	335162,6	III
CR-P2	9,3	370132,23	II
CR-P3	8,6	262326,18	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 62490 Euro inclusiv TVA, deoarece asigură o economie de energie primară totală de 54,986 MWh/an reprezentând 76,56 % din consumul inițial și o reducere a emisiilor de CO₂ de 95,38%

Valoare pentru pachetul P3	Valoarea indicatorului înainte de renovare	Valoarea indicatorului după renovare
Consum total de energie finală termică (MWh/an)	47,638	4,523
Consum total de energie finală electrică (MWh/an)	5,863	6,131
Consum total de energie primară (MWh/an)	71,823	16,837
Consum total specific de energie primară (kWh/m ² an)	541,692	126,988
Clasa energetică	D	A
Cantitatea de emisii echivalent specifice CO ₂ (kg CO ₂ /m ² ,an)	180,086	8,331
Clasa de mediu	G	A ⁺
Cost de investiție (EUR inclusiv TVA)	0	62490
Cost global actualizat (EUR inclusiv TVA, 30 de ani)	433800,04	262323,18
Economie de energie finală termică (MWh/an)	0	43,115
Economie de energie finală electrică (MWh/an)	0	-0,268
Economie de energie primară (%)	0	76,56
Economie de emisii echivalent CO ₂ (t CO ₂ /an)	0	22,773
Economie de emisii echivalent CO ₂ (%)	0	95,38

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 personalului 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 angajaților 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.

CONSUMURI DE ENERGIE ALE CLADIRII EXISTENTE INAINTE DE IMPLEMENTAREA MASURILOR DE INTERVENTIE PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE

Consum anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	359,288
Consum de energie primară (kWh/m ² an)	541,692
Consum de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an)	0
Emisii CO ₂ (echivalent kgCO ₂ /m ² an)	180,086

REDUCERE CONSUMURI DE ENERGIE ALE CLADIRII EXISTENTE DUPA IMPLEMENTAREA MASURILOR DE INTERVENTIE PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE

Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	243,231
Reducerea consumului de energie primară (kWh/m ² an)	414,704
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului (kWh/m ² an)	64,81
Reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² an)	171,755

Fișa de analiză energetică a clădirii

INFORMAȚII GENERALE

Adresa:	Dispensar, str. Tudor Vladimirescu, nr. 58, Localitatea Runcu Mare, Comuna Gradinari, Jud. Olt
Zona climatică:	II
Anul construirii:	1920
Tipul proiectului:	<input checked="" type="checkbox"/> tip
	<input type="checkbox"/> unicat
	<input type="checkbox"/> re folosibil
Regimul de înălțime:	P
Aria construită (m2)	171
Aria desfășurată (m2)	171
Aria de referință (m2)	132,59
Spații cu altă destinație	
Număr și tip tronsoane (de capăt, de mijloc)	1 tronsoan independent
Placă peste subsol	<input type="checkbox"/> tehnic nevizitabil
	<input type="checkbox"/> subsol parțial
	<input type="checkbox"/> spații cu aceeași destinație
Forma în plan	<input checked="" type="checkbox"/> simetrică
	<input type="checkbox"/> nesimetrică
Poziția în ansamblu	<input type="checkbox"/> izolată
	<input checked="" type="checkbox"/> cu vecinătăți
Terasă	<input type="checkbox"/> circulabilă
	<input type="checkbox"/> semicirculabilă
	<input type="checkbox"/> necirculabilă
Structura anvelopei opace (pereți exteriori)	<input checked="" type="checkbox"/> cărămidă plină (37,5 cm)
	<input type="checkbox"/> cărămidă cu goluri (cm)
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat și vată minerală (cm)
	<input type="checkbox"/> panouri mari tristrat beton armat și BCA GBN (cm)

	[...] panouri mari tristrat beton armat și polistiren (cm)
	[...] panouri mari tristrat beton armat și vată minerală (cm)
	[...] panouri mari tristrat beton armat și BCA (cm)
	[...] alta: cadre, diafragme din zidărie
Structura de rezistență	
- verticală	<input checked="" type="checkbox"/> zidărie simplă
	[...] zidărie cu stâlpișori și centuri de beton armat
	<input type="checkbox"/> cadre din beton armat
	<input type="checkbox"/> pereți structurali din beton armat monolit
	<input type="checkbox"/> panouri mari prefabricate
	[..] structură mixtă (Cadre b.a., diafragme zidarie)
- orizontală	<input type="checkbox"/> placă pe sol din beton
	<input checked="" type="checkbox"/> planșeu din lemn
	<input type="checkbox"/> sistem de încălzire districtual
Instalația interioară de încălzire	<input checked="" type="checkbox"/> sobe
	<input type="checkbox"/> gaz metan
	[...] combustibil lichid (CLU, motorină)
	<input checked="" type="checkbox"/> lemne
	[...] cărbune

- Zona eoliană în care este amplasată clădirea: III
 - Proiectant / constructor:
 - Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia:
 - planuri de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ și RELEVU secțiuni reprezentative ale construcției
 - detalii de construcție
 - planuri pentru instalația de încălzire interioară
 - schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară planuri pentru instalația sanitară
 - Plan de situație / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale (figura
 - Orientările elementelor de construcție verticale exterioare : N, S, V, E
- ANVELOPA**
- Gradul de expunere la vânt
 - adăpostită
 - moderat adăpostită
 - liber
 - expusă
- (neadăpostită)

➤ Starea subsol al clădirii:

- Fără subsol
 Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună
 Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună
 Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară)

➤ Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii:

• Pereți exteriori opaci:

✓ Suprafața totală a pereților exteriori opaci – 129,71 [m2]:

STRAT	d (m)
TENCUIALA INTERIOARĂ	0,02
ZIDĂRIE DIN CARAMIDA	0,375
TENCUIALA EXTERIOARA	0,03

- ✓ Stare perete: bună condens igrasie
✓ Starea finisajelor: bună fara tencuială partial
✓ Tipul și culoarea materialelor de finisaj: la exterior – deschisa
• Elemente de umbrire a fațadelor: NU EXISTĂ
• Placă pe sol:

✓ Suprafața totală a plăcii pe sol 140,2 [m2]:

MATERIAL	d (m)
ȘAPĂ DE BETON	0,050
PIETRIȘ	0,100
PĂMÂNT	3
PĂMÂNT	4,00
SCANDURA	0,015

• Acoperiș:

- ✓ Tip: Șarpantă Necirculabilă Circulabilă
✓ Stare: bun Deteriorat Uscat Umed
✓ Ultima reparație: <1 an 1-2 ani 2-5 ani >5 ani

✓ Suprafața totală a planseului peste ultimul nivel 140,2 [m²]:

STRAT	d (m)
TENCUIALA INTERIOARĂ	0,020
STRAT DE AER	0,3
SCANDURA	0,04

• Ferestre / uși exterioare:

-usa exterioara V	-UE - V	2,1
-fereastră exterioara S	-FE - S	4,48
-fereastră exterioara E	-FE - E	6,16
-usa exterioara N	-UE - N	2,88
-fereastră exterioara V	-FE - V	4,05
-usa exterioara E	-UE - E	6,3

- ✓ Starea tâmplăriei: bună
 evident neetanșă
 fără măsuri de etanșare cu garnituri de etanșare
 cu măsuri speciale de etanșare

• Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit:

✓ Suprafața construită desfășurată/suprafața pardoselii spațiului încălzit (utilă):

SUPRAFAȚA CONSTRUITĂ DESFĂȘURATĂ [m ²]	SUPRAFAȚA de REFERINȚĂ [m ²]	SUPRAFAȚA CONSTRUITĂ [m ²]
171	132,59	171

✓ Volumul spațiului încălzit/ volumul total al clădirii:

VOLUMUL ÎNCĂLZIT [m ³]
437,55

Regim înălțime medie	ÎNĂLȚIME [m]
	3,3

INSTALAȚIILE

- Temperatura interioară echivalentă pentru spațiul încălzit:
 - 20°C pe timpul zilei
 - 14°C pe timpul nopții
 - 14°C pe timpul weekend-ului
- Instalația interioară de încălzire:
 - ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
 - surse proprii
 - centrală termică combustibil lemne
 - termoficare – punct termic central
 - termoficare – punct termic local
 - altă sursă sau sursă mixtă
 - ✓ Tipul sistemului de încălzire:
 - încălzire locală cu sobe
 - încălzire centrală cu corpuri statice
 - încălzire centrală cu aer cald
 - încălzire centrală cu planșee
 - încălzitoare alt sistem de încălzire
 - ✓ Contor de căldură: NU
 - ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul coloanelor): NU
 - ✓ Elemente de reglaj termic și contorizare (la nivelul corpurilor statice): NU
 - Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale
 - Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale
 - Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale
 - ✓ Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:
 - Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire
 - Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani
 - Corpurile statice nu au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă
 - ✓ Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire: NU
- Instalația de apă caldă de consum:
 - ✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
 - Nu exista
 - Centrală termică de cartier
 - Termoficare – punct termic central
 - Termoficare – punct termic local
 - Altă sursă sau sursă mixtă

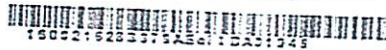
- ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
- Din sursă centralizată
 - Microcentrală termică proprie
 - Boiler cu acumulare electric
 - Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.c.
 - Preparare locală:
 - Alt sistem de preparare a.c.c.:
- ✓ Conducta de recirculare a a.c.c.:
- funcțională
 - nu funcționează
 - nu există
- ✓ Contor de căldură general: Nu
- ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: Nu
- ✓ Alte informații:
- accesibilitate la racordul de apă rece din subsolul tehnic: .
 - facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalație proprie de producere a.c.c. funcționând pe gaze naturale:.
 - starea armăturilor și conductelor de a.c.c.:
 - temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea tar (vara) = 12°C, tar (iarna) = 8°C
 - număr mediu de persoane: 15
- Instalația de iluminat :
- ✓ Tip iluminat:
- fluorescent
 - incandescent
 - mixt
- ✓ Starea rețelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:
- bună
 - uzată
 - date indisponibile

Întocmit,
AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLADIRI
MANEA C. ANGHEL



Seria D_A Nr.

01945



ROMÂNIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE
ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE



CERTIFICAT
DE
ATESTARE

T.S.

În aplicarea dispozițiilor art. 20 din Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, cu modificările ulterioare.

În temeiul prevederilor art. 4, pct. IV, lit. d) din Hotărârea Guvernului nr. 1/2013 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice.

urmăre promovării examenului de atestare din data de 29.03.2013

la propunerea Comisiei de examinare nr.3 - București numită prin Ordinul viceprim-ministrului, ministrul dezvoltării regionale și administrației publice nr. 757/12 martie 2013.

DI. Manea C. Anghel

cod numeric personal: 1600216283379

născut/(ă) în anul 1960, luna 02, ziua 16 țara România

județul Olt localitatea Stoicănesti

de profesie Inginer cu domiciliul în țara România

județul/sectorul Olt localitatea Drăgănești-Olt

str. Fdt.Cpt.Drăgănescu, nr., este atestat/(ă)

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

GRADUL PROFESIONAL I (unu)

SPECIALITATEA construcții și instalații (AEci)

Titularului acestui certificat i se acordă toate drepturile legale.



VICEPRIM-MINISTRU

MINISTRUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

Liviu Nicolae DRĂGNEA

Nr. 000301

Data emiterii 05.04.2013

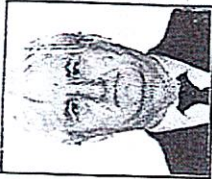
Semnătura titularului

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

DI. / D/na **MANEA C. ANGHEL**

Cod numeric personal: **1600216283379**

Profesia: **INGINER** **ATESTAT**



AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Grndul profesional: **I**

Specialitatea: **CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII (A.E.I.d)**

Data emiterii : **05.04.2013**

Director general,
DIANA DOINA ȚENEA

Șef serviciu / birou

Semnătura titularului

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare
auditor energetice pentru clădiri



Seria D A Nr. 01945

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

Valabilită pînă în	Prelungit valabilităten pînă în	Prelungit valabilităten pînă în
Anul: 2023 Luna: 04 Ziua: 05	Anul: 2028 Luna: 04 Ziua: 05	Anul: <input type="text"/> Luna: <input type="text"/> Ziua: <input type="text"/>
		(L.S.)

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

LEGITIMAȚIE

Seria **D A Nr. 01945**