



AUDIT ENERGETIC

DENUMIRE PROIECT	REABILITARE, MODERNIZARE SI DOTARE CASA TARANEASCA DIN PATRIMONIUL CULTURAL LOCAL PENTRU ACTIVITATI CREATIVE-CENTRU DE CREATIE, LOCALITATEA TELCIU, COMUNA TELCIU, JUDETUL BISTRITA-NASAUD
BENEFICIAR	COMUNA TELCIU
PROIECTANT GENERAL	S.C. TOP-PROIECT S.R.L.

AUDIT ENERGETIC

PROIECT

DENUMIRE OBIECTIV:

CENTRU DE CREATIE TELCIU, JUDEȚUL BISTRIȚA-NĂȘĂUD

AMPLASAMENT : COMUNA TELCIU, LOCALITATEA TELCIU, STR. BISERICII, NR.803/A , JUDETUL BISTRITA-NASAUD.

INVESTITOR : COMUNA TELCIU, LOCALITATEA TELCIU, STR. PRINCIPALA , NR.744/B, JUDETUL BISTRITA-NASAUD, COD POSTAL 427355

AUDITOR ENERGETIC : ING. ALEXANDRU ARDELEAN

CONSTRUCTII SI INSTALATII GRADUL I , CI , Seria si nr. certificat : UA 01249

AUGUST 2018

DENUMIREA IMOBILULUI**CENTRU DE CREATIE TELCIU, JUDEȚUL BISTRIȚA-NĂȘĂUD****AMPLASAMENT : COMUNA TELCIU, LOCALITATEA TELCIU, STR. BISERICII, NR.803/A , JUDETUL BISTRITA-NASAUD.****FAZA : AUDIT ENERGETIC****INVESTITOR: COMUNA TELCIU, LOCALITATEA TELCIU, STR. PRINCIPALA , NR.744/B, JUDETUL BISTRITA-NASAUD, COD POSTAL 427355****DENUMIRE ELABORATOR AUDIT ENERGETIC :****S.C. AVA SYSTEM CERT SRL**

J06/ 44 / 2011 ; CUI 27959672 ; Bistrita , str. Drumul Cetatii , nr. 19 A

Tel . 0744524940 ; e-mail : alexandruardelean_bn@yahoo.com

AUDITOR ENERGETIC : ING. ALEXANDRU ARDELEAN**CONSTRUCTII SI INSTALATII GRADUL I , CI , Seria si nr. certificat : UA 01249**

CUPRINS

1. MEMORIU TEHNIC

1.1. Obiectul lucrării

1.2. Prezentarea generală a clădirii

1.2.1. Descrierea arhitecturii clădirii

1.2.2. Descrierea anvelopei clădirii

1.2.3. Descrierea structurii de rezistență

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

1.3. Evaluarea performanțelor energetice ale clădirii existente în condiții actuale de utilizare pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcție – instalații aferente (încălzire , apa caldă de consum , ventilație , climatizare , iluminat)

1.3.1. Caracteristici geometrice

1.3.2. Rezistențe termice ale elementelor de construcție ale anvelopei clădirii

1.3.3. Consumul anual de energie pentru încălzire

1.3.4. Consumul anual de energie pentru preparare apă caldă de consum

1.3.5. Consumul anual de energie pentru iluminat

1.3.6. Consumul anual de energie pentru climatizare

1.3.7. Consumul anual de energie pentru ventilație

1.3.8. Calculul emisiilor de CO₂

1.3.9. Calculul componentei energetice G₁ a coeficientului global de izolare termică G pentru clădirea existentă

2. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

A CLĂDIRII

2.1. Certificatul de performanță energetică

2.2. Anexa la Certificatul de performanță energetică

3. RESPECTAREA CERINTELOR MINIME DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ PENTRU CLĂDIRI ȘI ELEMENTELE DE ANVELOPĂ ALE ACESTORA

4. IDENTIFICAREA MĂSURILOR DE MODERNIZARE ENERGETICĂ ȘI ANALIZA EFICIENȚEI ECONOMICE A ACESTORA

5. ÎNTOCMIREA RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

6. BIBLIOGRAFIE

7. ANEXE

Anexa 1 - Fotografii

Anexa 2 - Fișa de analiză termică și energetică a clădirii

Anexa 3 - Raportul de expertiză energetică a clădirii

Anexa 4 - Raportul de audit energetic

Anexa 5 - Certificat de atestare ale auditorului energetic

1. MEMORIU TEHNIC

1.1. OBIECTUL LUCRĂRII

Scopul lucrării este de a stabili performanța energetică a clădirii sus-menționate, de a elabora certificatul de performanță energetică și de a realiza auditul energetic pentru măsuri recomandate de creștere a performanței energetice, în conformitate cu legislația din domeniul construcțiilor și cu reglementările tehnice în vigoare.

În prezent certificarea performanței energetice a clădirilor din țara noastră este reglementată de **Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor Mc 001 / 1, 2, 3,4 – 2006 , Legea 159/2013 pentru modificarea și completarea Legii 372/2005 ; Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor , aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor , construcțiilor și turismului nr.157/2007 modificat cu și a Ordinului 2641/2017.** Aceasta permite evaluarea și certificarea performanței energetice atât pentru clădirile noi cât și pentru cele existente, având diverse funcțiuni, printr-o metodă coerentă. Metodologia Mc 001/2006 transpune în România prevederile Directivelor europene 2002/91/CE și 2010/31/UE privind performanța energetică a clădirilor a Parlamentului European și a Consiliului European prin Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor.

Performanța energetică a clădirii reprezintă energia efectiv consumată sau estimată pentru a răspunde necesităților legate de utilizarea normală a clădirii, necesități care includ în principal: încălzirea, prepararea apei calde de consum, răcirea, ventilarea și iluminatul. Performanța energetică a clădirii se determină conform unei metodologii de calcul și se exprimă prin unul sau mai mulți indicatori numerici care se calculează luându-se în considerare izolația termică, caracteristicile tehnice ale clădirii și instalațiilor, proiectarea și amplasarea clădirii în raport cu factorii climatici exteriori, expunerea la soare și influența clădirilor învecinate, sursele proprii de producere a energiei și alți factori, inclusiv climatul interior al clădirii, care influențează necesarul de energie.

Certificatul de performanță energetică al unei clădiri urmărește declararea și afișarea performanței energetice a clădirii, prezentată într-o formă sintetică unitară, cu detalierea principalelor caracteristici ale construcției și instalațiilor aferente acestora, rezultate din analiza termică și energetică.

Auditul Energetic al unei clădiri urmărește identificarea principalelor caracteristici termice și energetice ale construcției și ale instalațiilor aferente acestora și stabilirea, din punct de vedere tehnic și economic a soluțiilor de reabilitare sau modernizare termică și energetică a construcției și a instalațiilor aferente acestora, pe baza rezultatelor obținute din activitatea de analiză termică și energetică a clădirii.

Măsurile de intervenție asupra clădirii trebuie să asigure un echilibru al performanțelor, costurilor și termenelor, avându-se în vedere realizarea unei calități care să satisfacă cerințele utilizatorilor în condiții de calitate, îmbunătățirea performanțelor de izolare termică a elementelor de construcție ce delimitează spațiile încălzite de exterior precum și creșterea eficienței energetice a instalațiilor de încălzire și apă caldă de consum.

1.2. PREZENTAREA GENERALĂ A CLĂDIRII

CENTRU DE CREATIE TELCIU , SCHIMBARE DESTINATIE DIN CASA DE LOCUIT

1.2.1. Descrierea arhitecturii clădirii

Obiectivul este situat in comuna Telciu , localitatea Telciu, str. Bisericii , nr.803/A , judetul Bistrita Nasaud. Imobilul studiat este o constructie care in forma sa actuala are destinatia de casa de locuit , construita in jurul anului 1967. Se propune modificarea destinatiei cladirii si amenajarea unui centru de creatie in care vor fi amenajate ateliere de creatie .

Proiectantul a pus la dispozitie plansele cu situatia existenta privind cladirea analizata .

Caracteristici principale ale constructiei existente:

- categoria de importanta "C" – (constructii de importanta normala cf. HGR 766/1997)
- zona climatica: IV Te = - 21⁰C
- zona eoliană: IV
- regim de înălțime: P

Cladirea existenta : cu functiunea de cladire de locuit isi va schimba destinatia in centru de creatie , constructie ce va face parte din categoria clădiri nerezidentiale , incadrata conform Metodologiei de calcul al performantei energetice a clădirilor , Partea a III-a - Auditul si certificatul de performanță a clădirii, Indicativ Mc 001/3 – 2006.

Analiza situatiei existente :

-Aria construita desfasurata = 142,92 mp

-Aria utila a spatiilor incalzite= 120,82 mp

-Regim inaltime : P

Imobilul studiat adaposteste: la parter – camere, hol , baie , tarnat si va schimba destinatia incaperilor in spatii necesare functionarii centrului de creatie : spatiu expozitional , oficiu, atelier sculptura, atelier ceramica , magazie , hol , terasa , iar podul va fi amenajat cu spatii ca atelier pictura si grafica , hol , debara.

Demisolul este parțial și se desfășoară sub baia și holul de la parter , din care se face accesul în pod și din care , printr-un chepeng se face accesul și la nivelul acestuia.

1.2.2 Descrierea anvelopei cladirii

Datele obtinute in cadrul analizei calitative prin analiza vizuala au fost utilizate la analiza cantitativa, prin calcul, in cadrul careia au fost calculati parametrii termo - energetici.

Structura pereților exteriori : Structură din lemn cu dimensiuni ale zidurilor exterioare in grosime totala de 20 cm , formati din tencuieli exterioare pe sipci de lemn 2.5 cm , pereti

din lemn 14 cm, tencuieli interioare pe sipci de lemn 2.5 cm , zugraveli , fara termoizolatie , conform plansei releveu si a investigatiilor din teren .

Tamplaria exterioara este realizata din usi si ferestre din lemn , ferestrele de la camere sunt duble, în două canate cu geam clar , iar cele de la verandă și târnaț sunt cu geam simplu.

Planșeul peste parter este din lemn , format din : podina superioara - captuseli scandura 3 cm , planșeu grinzi lemn 15x15 cm , termoizolatie (care constă în zgură , moloz, rumeguș și alte materiale), podina inferioara - scandura lemn 2.4 cm, tencuieli interioare pe plasa rabbit, zugraveli. Planșeul peste demisol este din beton armat.

Placa pe sol este o formata din grinzi soare de lemn de 10x10 cm montate pe un strat de pietris si umplutura din paman, formata din pardoseli de mozaic, gresie, dusumele scandura la camere, fara termoizolatie.

Sarpanta este din lemn de rasinoase, cu invelitoare din plăci ondulate din azbociment, pe sipci de lemn .

Finisaje existente :

-pardoselile din cladire sunt din gresie si dusumele din lemn necesitant lucrari de reparatii si inlocuire in zona cu degradari ;

-peretii interiori si tavanele sunt tencuite si finisate prin zugravire;

Finisaje exterioare :

-peretii exteriori sunt finisati cu tencuiala si zugraveli, dar din cauza neintretinerii la timp si a infiltratiilor de apa necesita a fi refacute ;

-tamplaria exterioara este realizata din usi si ferestre din lemn , ferestrele de la camere sunt duble, în două canate cu geam clar , iar cele de la verandă și târnaț sunt cu geam simplu;

-invelitoarea este din plăci ondulate din azbociment, pe sipci de lemn .

-sistemul de preluare a apelor pluviale este realizat cu jgheaburi si burlane din tabla , dislocate , degradate sau lipsa.

1.2.3. Descrierea structurii de rezistenta

Structura de rezistenta a cladirii este formata din:

Fundatii: continue din tuf vulcanic de 0,40 m lățime și 0,20 m adâncime , elevații din cărămidă de 0,40 m lățime și 1,05 m înălțime si necesita lucrari de consolidare;

Structura pereților exteriori : structură din lemn cu dimensiuni ale zidurilor exterioare in grosime totala de 20 cm, fara termoizolatie;

Sarpanta pe structura din lemn cu invelitoare din plăci ondulate din azbociment. Componentele șarpantei din lemn : căpriori, cosoroabe, popi, pane, contrafișe se prezintă într-o stare relativ bună , în sensul că lemnul nu a fost afectat de infiltrațiile apelor meteorice , cu mici excepții în zona coamelor.

-colectarea apelor de pe acoperis prin elementele specifice înfundate și deteriorate;

Starea actuala a cladirii

Asupra cladirii studiate rezulta ca in timp datorita neefectuării lucrărilor de intretinere si reparatii la timp au aparut unele fenomene de comportare neconforme ca : degradari ale finisajelor exterioare si interioare , degradarea partiala a instalatiilor existente. Avand in vedere ca asupra elementelor de anvelopa nu sunt aplicate masuri de termoizolare, cladirea studiată si instalatiile aferente construcției nu satisfac cerințele de confort termic si ceea ce conduce la cheltuieli mari de întreținere.

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

Cladirea studiată este racordată prin bransamente proprii la rețelele stradale existente : apa rece, energie electrica , canalizare , incalzirea se asigura cu sobe de teracota , iar apa calda este asigurata de un boiler electric.

Instalatiile electrice interioare , instalatiile sanitare sunt subdimensionate si necesita a fi inlocuite pentru noua destinatie .

1.3. EVALUAREA PERFORMANȚELOR ENERGETICE ALE CLĂDIRII EXISTENTE IN CONDITII ACTUALE DE UTILIZARE PE BAZA CARACTERISTICILOR REALE ALE SISTEMULUI CONSTRUCTIE – INSTALATII AFERENTE (INCALZIRE , APA CALDA DE CONSUM , VENTILARE , CLIMATIZARE , ILUMINAT)

1.3.1. Caracteristicile geometrice ale construcției

Numărul de niveluri deasupra solului: 1

Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- | | | |
|--|--------------------|----------|
| • Regim de înălțime: | P | |
| • Aria desfășurată construită: | $A_d = 142,92$ | m^2 |
| • Suprafața utilă a spațiilor încălzite: | $A_{inc} = 120,82$ | m^2 |
| • Volumul încălzit: | $V = 287,67$ | m^3 |
| • Rata de ventilare a spațiilor: | $n_a = 1,1$ | h^{-1} |

Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

Ariile elementelor de construcție care compun anvelopa clădirii, sunt date în Tabelul 1:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Vitrata SE1	VSE1	2,4
Vitrata SE2	VSE2	9,06
Vitrata SV1	VSV1	6,27
Vitrata SV2	VSV2	1,99
Vitrata NE1	VS NE1	2,2
Vitrata NE2	V NE2	3,9
Perete SE1	P SE1	11,1
Perete SE2	P SE2	7,82
Perete SV1	P SV1	2,64
Perete SV2	P SV2	7,75
Perete NV	P NV	31,05
Perete NE1	P NE1	22,58
Perete NE2	P NE2	0,96
Planseu peste depozitare exterior	Pl d e	9,3
TOTAL	-	119,02

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Placa pe sol dusele	Pl s d	68,25
Placa pe sol mozaic	Pl s m	11,25
TOTAL	-	79,5

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Planseu de pod 2	Pl p2	20,95
Planseu de pod 1	Pl p1	105,55
TOTAL	-	126,5

1.3.2. Rezistențele termice ale elementelor de construcție ale anvelopei clădirii

Rezistențele termice ale elementelor de construcție ale anvelopei clădirii s-au determinat prin calcul termotehnic întocmit în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare .

1.3.2.1. Rezistența termică unidirecțională, R, se calculează cu relația:

$$R = \frac{1}{\alpha_i} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_e} \quad [\text{m}^2\text{K/W}], \quad (1)$$

în care:

α_i - coeficientul de transfer termic superficial la interior, [W/m²K]

α_e - coeficientul de transfer termic superficial la exterior, [W/m²K]

δ - grosimea elementului de construcție [m]

λ - conductivitatea termică de calcul a elementului de construcție [W/mK]

1.3.2.2. Rezistența termică corectată, R' , ține seama de influența punților termice $/I/$, $/I_9/$, $/I_{11}/$ și se determină cu relația:

$$R' = r \cdot R \quad [\text{m}^2\text{K/W}] \quad (2)$$

în care: r - coeficient de reducere a rezistențelor termice unidirecționale, $r = r_1 \cdot r_2$, unde:

r_1 – coeficient de reducere a rezistențelor termice unidirecționale din camp curent, care ține seama de influența punților termice liniare,

r_2 – coeficient de reducere a rezistențelor termice unidirecționale din camp curent, care ține seama de prezența, în cadrul ariei elementului de construcție perimetral, a unor zone neizolate sau mai puțin izolate termic.

În tabelul 2 sunt date rezistențele termice unidirecționale și rezistențele termice corectate pentru elementele de construcție ale anvelopei.

Rezistențele termice corectate constituie date de bază pentru determinarea consumului de energie termică pentru încălzirea clădirii.

Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii, $\bar{R}$, determinată pe baza valorilor ariilor elementelor de construcție din Tabelul 1 și a rezistențelor termice corectate din Tabelul 2 are valoarea: $\bar{R} = 0,484 \text{ m}^2\text{K/W}$.

TABELUL 2

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
Vitrata SE1 (VSE1)	0,43	1	0,43
Vitrata SE2 (VSE2)	0,19	1	0,19
Vitrata SV1 (VSV1)	0,19	1	0,19
Vitrata SV2 (VSV2)	0,19	1	0,19
Vitrata NE1 (VS NE1)	0,43	1	0,43
Vitrata NE2 (V NE2)	0,19	1	0,19
Perete SE1 (P SE1)	0,632	0,974	0,616
Perete SE2 (P SE2)	0,402	0,871	0,35
Perete SV1 (P SV1)	0,402	0,52	0,209
Perete SV2 (P SV2)	0,632	0,906	0,573
Perete NV (P NV)	0,632	0,975	0,616
Perete NE1 (P NE1)	0,632	0,953	0,602
Perete NE2 (P NE2)	0,402	0,953	0,383
Planseu peste depozitare exterior (Pl d e)	0,287	0,996	0,286

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R _{echiv} [m ² K/W]
Placa pe sol dusumele (Pl s d)	1,533

Placa pe sol mozaic (PI s m)

1,53

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
Planseu de pod 1 (PI p1)	0,535	0,9	0,482
Planseu de pod 2 (PI p2)	0,299	0,791	0,237

1.3.3.Consumul anual normal de căldură pentru incalzire

Consumul anual normal de caldura se stabileste conform Mc 001/1-2006 /11/ cu formula:

$$Q_{inc}^{an} = 0,024 \cdot C \cdot \left(\frac{A_E}{R_s} + 0,33 \cdot n_a \cdot V \cdot B_{1s} \right) \cdot (\bar{\theta}_{IRS} - \bar{\theta}_{eRS}) \cdot D_z \quad (1)$$

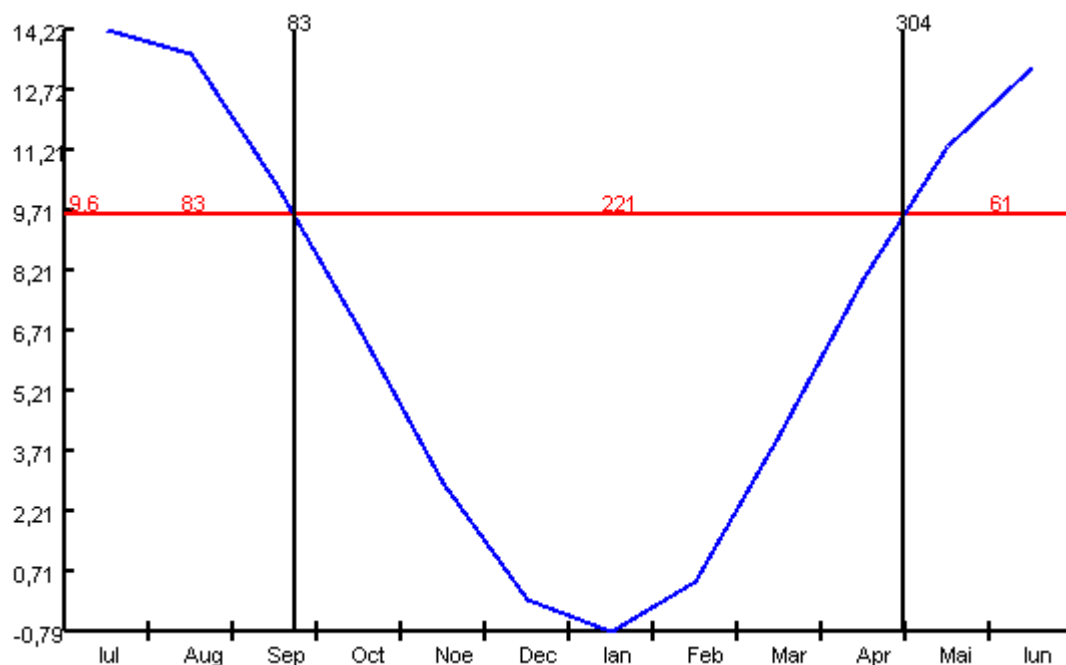
în care:

 A_E [m²] – suprafața laterală totală a anvelopei incintei (clădirii) V [m³] – volumul liber al spațiului ocupat n_a [h⁻¹] – rata de ventilare a spațiilor (numărul de schimburi de aer pe oră) C – coeficient de funcționare B_{1s} – coeficient de conformare $\bar{R}_s$ [m²K/W] – rezistența termică medie corectată a anvelopei clădirii $\bar{\theta}_{IRS}$ [°C] – temperatura interioară redusă $\bar{\theta}_{eRS}$ [°C] – temperatura exterioară medie corectată D_z [zile] – durata sezonului de încălzire

Rezultatele au fost obtinute cu ajutorul unui program de calcul specializat (ALL ENERGY).

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_s = 0,484$ m²K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 20,13$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{IRS} = 9,602$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_z = 221$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{GZ} = 1380$ grade-zile
- Numărul corectat de grade zile, în cazul ocupării discontinue: $N_{GZ}^* = 1019$ grade-zile



Luna	T _{iRS}	T _{eRS}	Dz
ianuarie	9,602	-0,793	31
februarie		0,417	28
martie		4,082	31
aprilie		7,99	30
mai		11,283	0
iunie		13,225	0
iulie		14,216	0
august		13,576	0
septembrie		10,382	9
octombrie		6,758	31
noiembrie		2,892	30
decembrie		-0,041	31

- Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: $Q_{inc}^{an} = 20158,228 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: $Q_{inc} = 44915,838 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: $q_{inc} = 371,758 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei aferent energiei finale: $e_{CO2inc} = 7,743 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru incalzire: $E_{Pinc} = 48509,105 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire: $q_{Pinc} = 440,112 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

- Emisii de CO₂ pentru incalzire aferente energiei primare $E_{PCO_2 inc} = 921,673 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

1.3.4.Consumul anual normal de caldura pentru prepararea apei calde de consum

- Număr de persoane: $N_p = 6$
- Necesari zilnic de apă caldă de consum: $a = 5$ l/oră*zi
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 10 ore/zi

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: $V_{ac} = 10,95 \text{ m}^3/\text{an}$
- Consumul anual de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{acc}^{an} = 2274,822 \text{ kWh}/\text{an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{acc}^{an} = 18,828 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$
- Indice de emisii de CO₂ pentru a.c. aferent energiei finale: $e_{CO_2 acc}^{an} = 6,171 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru a.c.: $E_{Pac} = 2456,808 \text{ kWh}/\text{an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru a.c. : $q_{Pac} = 22,29 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru a.c. aferente energiei primare $E_{PCO_2 inc} = 734,586 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

1.3.5.Consumul anual normal de caldura pentru iluminat

Consumul anual de energie pentru iluminat se stabileste conform Mc 001/1-2006 /11/ cu formula:

$$W_{ilum} = 6 \cdot A_u + \frac{t_u \cdot P_n}{1000} \quad [\text{kWh}/\text{an}]$$

în care:

A_u [m²] – suprafața totală, utilă, a pardoselii încăperilor din clădire (aria desfășurată construită)

P_n – puterea instalată în corpurile de iluminat (puterea instalată totală în corpurile de iluminat din clădire)

t_u [h/an] – timp de utilizare

$$t_u = (t_D \cdot F_D \cdot F_0) + (t_N \cdot F_0)$$

în care:

t_D [h/an] – timpul de utilizare al luminii de zi; este în funcție de tipul clădirii (destinație)

t_N [h/an] – timpul de neutilizare al luminii naturale; este în funcție de tipul clădirii (destinație)

F_D [-] – factor de dependență de lumina de zi; este în funcție de tipul clădirii (destinație) și de sistemul de control al iluminatului

F_0 [-] – factor de dependență de durata de utilizare; este în funcție de tipul clădirii (destinație) și de sistemul de control al iluminatului

- Puterea electrică instalată $P = 800$ W

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasică, energie finală : $Q_{ilum}^{an} = 1320,82$ kWh/an
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat asigurat din sursa clasică, energie finală : $q_{ilum}^{an} = 10,932$ kWh/m²an
- Indice de emisii CO₂ pentru iluminat aferent energiei finale: $e_{CO_2 ilum}^{an} = 3,583$ kgCO₂/m²an
- Consumul anual de energie primară pentru iluminat: $E_{Pilum} = 3460,548$ kWh/an
- Consumul anual specific de energie primară pentru iluminat : $q_{Pilum} = 31,397$ kWh/m²an
- Emisii de CO₂ pentru iluminat aferente energiei primare $E_{PCO_2 ilum} = 1034,704$ kgCO₂/an

1.3.6. Consumul anual normal de energie pentru climatizare

Nu este cazul

1.3.7. Consumul anual normal de energie pentru ventilare

Nu este cazul

1.3.8. Calculul emisiilor echivalente de CO₂

Indicele de emisii echivalent CO₂ se calculează după cum urmează:

$$e = \sum e' = e'_{inc} + e'_{acm} + e'_{il}$$

Rezultate finale:

- Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finală
 $Q_{total}^{an} = 48511,48$ kWh/an
- Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finală
 $q_{total}^{an} = 401,519$ kWh/m²an
- Indice de emisii echivalent CO₂ aferent energiei finale
 $e_{CO_2}^{an} = 17,497$ kgCO₂/m²an
- Consumul anual de energie primară
 $E_p = 54426,461$ kWh/an

➤ **Consumul anual specific de energie primara**

$$q_p = 493,798 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

➤ **Emisiile de CO₂ aferente energiei primare**

$$E_{\text{PCO}_2} = 2690,963 \quad \text{kgCO}_2/\text{an}$$

➤ **Emisiile specifice de CO₂ aferente energiei primare**

$$e_{\text{PCO}_2} = 22,272 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

3. RESPECTAREA CERINTELOR MINIME DE PERFORMANTA ENERGETICA PENTRU CLĂDIRI ȘI ELEMENTELE DE ANVELOPĂ ALE ACESTORA

Cerințele minime de performanță energetică pentru elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, precum și pentru ansamblul clădirii, denumite în continuare cerințe minime, sunt stabilite diferențiat pentru clădirile noi și existente, precum și pentru diverse categorii de clădiri.

Pentru clădirile nerezidențiale, cerințele minime pentru proiectarea clădirilor din punct de vedere energetic sunt structurate astfel:

- pe elementele de construcție care fac parte din anvelopa clădirii, unde cerința minimă este rezistența termică corectată minimă pentru fiecare element de construcție al clădirii, $R'_{\min}$ [$\text{m}^2\text{K/W}$], respectiv transmitanța termică corectată maximă a acestora, $U'_{\max}$ [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$];

- pe ansamblul clădirii, unde cerințele minime sunt:

a) coeficientul global de izolare termică, G [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$];

b) consumul anual specific maxim de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii.

Rezistența termică corectată a elementului de construcție se calculează cu relația: $R' = r * R$ [$\text{m}^2\text{K/W}$] în care: r = coeficientul de reducere a rezistenței termice totale, unidirecționale. Rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție, R' , se compară cu rezistențele termice normate, $R'_{\min}$,

Criteriul de satisfacere a exigenței de izolare termică a clădirii este:

$$R' \geq R'_{\min}$$

În Tabelul 3 sunt date, comparativ, aceste valori pentru elementele de construcție din componența anvelopei clădirii.

Se constată că toate elementele de construcție ale anvelopei clădirii au rezistențele termice corectate reale, mai mici decât rezistențele termice normate ($R'_{\min} \geq R'$)

TABELUL 3

Elementul de construcție	R' [$\text{m}^2\text{K/W}$]	$R'_{\min}$ [$\text{m}^2\text{K/W}$]	Satisfacerea exigenței de izolare termică
Pereti	0,209-0,616	1.8	Nu
Tamplarie exterioara	0.19-0,43	0,68	Nu
Planseu de pod	0,237-0,482	5	Nu
Placa pe sol	1,533 R_{echiv}	4,5	Nu

1.3.9. Calculul componentei energetice G1 a coeficientului global de izolare termica G pentru cladirea existenta**1.Date generale**

- | | | |
|--|--------------------|----------|
| • Regim de înălțime: | P | |
| • Aria desfășurată construită: | $A_d = 142,92$ | m^2 |
| • Suprafața utilă a spațiilor încălzite: | $A_{inc} = 120,82$ | m^2 |
| • Volumul încălzit: | $V = 287,67$ | m^3 |
| • Rata de ventilare a spațiilor: | $n_a = 1,1$ | h^{-1} |

Raportul de expertiza energetica se gaseste in ANEXA 2 si reprezinta caracterizarea cladirii din punct de vedere geometric, energetic si a instalatiilor aferente.

Intocmit,
auditor energetic pentru cladiri
ing.Ardelean Alexandru

2. ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANTA ENERGETICA A CLADIRII

2.1 Certificatul energetic

Certificatul energetic al clădirii se elaborează de către auditori energetici pentru clădiri, atestați și se bazează pe Raportul de expertiză energetică.

Certificatul energetic pentru **CENTRU DE CREATIE TELCIU, JUDEȚUL BISTRIȚA-NĂȘĂUD** , atribuie clădirii clasificarea energetică **"E"** și o valoare de **440,13 kWh/m²an** pentru consumul anual de căldură pentru încălzire, apa caldă de consum și iluminat, careia îi corespunde nota **48**.

Separat pe utilități termice clasificarea energetică a clădirii este :

- pentru încălzire: clasificarea "F" și consumul specific 407,51 kWh/m²an;
- pentru apa caldă: clasificarea "B" și consumul specific 20,64 kWh/m²an;
- pentru iluminat: clasificarea „A” și consumul specific 11,98 kWh/m²an;
- indice de emisii echivalent CO₂: 17,497 kg CO₂/m²an.

Certificatul energetic stabilește care sunt performanțele energetice ale clădirii de referință:

Certificatul energetic pentru **CENTRU DE CREATIE TELCIU, JUDEȚUL BISTRIȚA-NĂȘĂUD** , atribuie clădirii de referință clasificarea energetică **"D"** și o valoare de **323,41 kWh/m²an** pentru consumul anual de căldură pentru încălzire, apă caldă de consum și iluminat, careia îi corespunde nota **63**.

Separat pe utilități termice clasificarea energetică a clădirii de referință este :

- pentru încălzire: clasificarea "E" și consumul specific de 305,02 kWh/m²an;
- pentru apa caldă menajeră: clasificarea "A" și consumul specific de 8,38 kWh/m²an;
- pentru iluminat: clasificarea „A” și consumul specific 10,01 kWh/m²an;
- indice de emisii echivalent CO₂: 11,295 kg CO₂/m²an.

Se anexează formularul de Certificat de performanță energetică, Anexa la certificat și Raportul de rezultate.

INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanță energetică nr. 40 din 22.08.2018

1. Date privind construcția:

- ☐ Categoria clădirii:
 ☐ de locuit, individuală
 ☐ de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
 ☐ cămine, internate
 ☐ spitale, policlinici, cabinete medicale
 ☐ hoteluri și restaurante
 ☐ clădiri de învățământ și grădinițe
 ☒ socio-culturale, centru creație
 ☐ clădiri administrative, birouri
 ☐ alte tipuri de clădiri consumatoare de energie

- ☐ Nr. niveluri:
 ☐ Subsol
 ☒ Demisol
 ☒ Parter

- ☐ Suprafata utila: 120,82 m²
☐ Suprafata construita desfasurata: 142,92 m²
☐ Volumul total al clădirii: 287,67 m³

- ☐ Caracteristici generale și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică corectată [m ² K/W]	Aria [m ²]
Vitrate SE1 (VSE1)	0,43	2,4
Vitrate SE2 (VSE2)	0,19	9,06
Vitrate SV1 (VSV1)	0,19	6,27
Vitrate SV2 (VSV2)	0,19	1,99
Vitrate NE1 (VS NE1)	0,43	2,2
Vitrate NE2 (V NE2)	0,19	3,9
Perete SE1 (P SE1)	0,616	11,1
Perete SE2 (P SE2)	0,35	7,82
Perete SV1 (P SV1)	0,209	2,64
Perete SV2 (P SV2)	0,573	7,75
Perete NV (P NV)	0,616	31,05
Perete NE1 (P NE1)	0,602	22,58
Perete NE2 (P NE2)	0,383	0,96
Planseu peste depozitare exterior (Pl d e)	0,286	9,3
Planseu pe sol dusele (Pl s d)	0,392	68,25
Planseu pe sol mozaic (Pl s m)	0,62	11,25
Total aria exterioară A_E	-	198,52

- ☐ Indice de compactitate al clădirii, A_E/V : 0,69 m⁻¹

2. Date privind instalația de încălzire interioară:

- ☐ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:

- ☒ Sursă proprie, cu combustibil solid - lemn
☐ Centrală termică de cartier
☐ Termoficare - punct termic central
☐ Termoficare - punct termic local
☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

☐ Tipul sistemului de încălzire:

- ☒ Încălzire locală cu sobe,
☐ Încălzire centrală cu corpuri statice,
☐ Încălzire centrală cu aer cald,
☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
☐ Alt sistem de încălzire: radiatoare electrice

☐ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe :

- Numărul sobelor: 2
- Tipul sobelor, mărimea: sobe de teracota

☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafața echivalentă termic [m²]		
	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total
TOTAL	0	0	0	0	0	0

- Tip distribuție a agentului termic de încălzire:

- ☒ inferioară,
☐ superioară,
☐ mixtă

- Necesarul de căldură de calcul: = 9,79 Kw

- Racord la sursa centralizată cu căldură:

- ☐ racord unic,
☐ multiplu: 0 puncte

- diametru nominal: - mm
- disponibil de presiune (nominal): - mmCA

- Elemente de reglaj termic și hidraulic: -

- la nivel de racord , -
- la nivelul coloanelor ,
- la nivelul corpurilor statice , -

- Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite: 0 ;

- Debitul nominal de agent termic de încălzire 0 l/h;

- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

Temp. ext. [°C]	-15	-10	-5	0	+5	+10
Temp. tur. [°C]						
Q _{inc} mediu orar [W]						

- ☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:

- Aria planșeului încălzitor: 0 m²
- Lungimea și diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare:

Diametru serpentină [mm]	-	-	-	-
Lungime [m]	-	-	-	-

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației:

3. Date privind instalația de apă caldă de consum:

- ☐ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- ☒ Sursă proprie,: electric
- ☐ Centrală termică de cartier
- ☐ Termoficare - punct termic central
- ☐ Termoficare - punct termic local
- ☐ Altă sursă sau sursă mixtă:

- ☐ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:

- ☐ Din sursă centralizată,
- ☐ Centrală termică proprie,
- ☒ Boiler cu acumulare,
- ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
- ☐ Preparare locală pe plită,
- ☐ Alt sistem de preparare a a.c.m.: -

- ☐ Puncte de consum a.c.m: 3

- ☐ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:
- Lavoar - 1
 - Spălător - 1
 - Cadă de baie - 0
 - Duș - 1
 - WC – 1

- ☐ Racord la sursa centralizată cu caldură:

- ☒ racord unic, ☐ multiplu: puncte,
- diametru nominal: 18 mm,
- necesar de presiune (nominal): - mmCA

- ☐ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcțională,
- ☐ nu funcționează
 - ☒ nu există

- ☐ Contor de căldură general: - tip contor ,
- anul instalării ,
- existența vizei metrologice ,

- ☐ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☒ nu există
☐ parțial
☐ peste tot

4. Informații privind instalația de climatizare:

-Nu exista

5. Informații privind instalația de ventilare:

-Nu exista

6. Informații privind instalația de iluminare:

Instalatie,veche,date indisponibile

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
ing.Ardelean Alexandru

3.IDENTIFICAREA MĂSURILOR DE MODERNIZARE ENERGETICĂ ȘI ANALIZA EFICIENȚEI ECONOMICE A ACESTORA**3.1. INFORMATII GENERALE**

- Adresa si denumire obiectiv:

CENTRU DE CREATIE TELCIU, JUDEȚUL BISTRIȚA-NĂȘĂUD

Adresă imobil: COMUNA TELCIU, LOCALITATEA TELCIU, STR. BISERICII, NR.803/A , JUDETUL BISTRITA-NASAUD.

INVESTITOR: COMUNA TELCIU, LOCALITATEA TELCIU, STR. PRINCIPALA , NR.744/B, JUDETUL BISTRITA-NASAUD, COD POSTAL 427355

Destinația principală a clădirii: funcțiunea clădirii este de centru creatie

Tipul clădirii: regim inaltime P

- Auditor energetic pentru cladiri: Alexandru ARDELEAN
- Data efectuării expertizei energetice: 22.08.2018
- Nr. dosar expertiza energetica: 40
- Data efectuării raportului de audit: 22.08.2018

Pentru stabilirea unui pachet optim de masuri privind cresterea performantei energetice a clădirii s-au analizat mai multe propuneri de **pachete de masuri privind reabilitarea termoenergetica**.

3.2.SINTEZA PACHETELOR DE MASURI TEHNICE PROPUSE . SCURTA PREZENTARE A FIECARUI PACHET DE MASURI PRECONIZATE**PACHET DE MASURI VARIANTA 1 - PACHET DE SOLUTII RECOMANDAT**

a.S1- Izolarea termica a fatadelor –parte opaca : se realizeaza cu sisteme compozite de izolare termica a fatadelor cu grosimea termoizolatiei din polistiren expandat ignifugat de **10 cm grosime** si un coeficient de transfer termic maxim 0,038 W/mpK protejat cu o tencuială subțire armată cu plasă din fibre de sticlă (termosistem) si realizarea stratului de finisare cu tencuiala decorativa. La soclu se va prevedea polistiren extrudat ignifugat (XPS) , de 5 cm grosime; Rezistenta termica minima corectata a peretelui exterior , reabilitat termic este de **$R'_{min} \geq 1,8$ [m²K/W]**

b. S2-Izolarea termica a fatadei – parte vitrata , se va schimba timplaria existenta cu tâmplăria exterioara din lemn stratificat , cu geam termoizolant tristrat , low-e, armatura otel zincat , grila de ventilatie mecanica , feronerie oscilo-batanta cu inchideri multipunct ; glaf exterior. Tamplaria va fi dotata cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elemntele de anvelopa.

Rezistenta termica minima corectata a tamplariei exterioare termoizolante este de **$R'_{min} \geq 0,68$ [m²K/W]**

c.S3-Termoizolarea planșeului de pod existent cu sisteme compozite de termoizolare , respectiv cu placi rigide de vata minerala in grosime de 25 cm si un coeficient de transfer termic maxim 0,038 W/mpK;

Rezistenta termica minima corectata a planseului peste ultimul nivel reabilitat termic este de $R'_{min} \geq 5 \text{ [m}^2\text{K/W]}$

d.S4-Izolarea termica a placilor pe sol se vor realiza termoizolatii cu polistiren extrudat in grosime de 10 cm , si un coeficient de transfer termic maxim 0,038 W/mpK;

Rezistenta termica minima corectata a placii pe sol reabilitat termic este de $R'_{min} \geq 4,5 \text{ [m}^2\text{K/W]}$

e. Inlocuirea in totalitate a instalatiilor sanitare, montarea unei centrale termice performante pe combustibil solid in vederea asigurarii energiei termice pentru toate spatiile din cladire si montarea unui boiler bivalent pentru producerea apei calde.

f. Inlocuirea in totalitate a instalatiei electrice si dimensionarea ei in conformitate cu cerintele actuale pentru consumul de energie electrica ;

In urma aplicarii pachetului de masuri $S=S_1+S_2+S_3+S_4$ s-a redus consumul de energie de la 54,43 MWh/an la 20,070 MWh/an , cu o economie de 34,360 MWh/an si o reducere a facturii de energie cu 63,13 % , cost investitie 8231,25 euro , durata de recuperare de 6,4 ani.

Consum anual specific de energie primara pentru incalzire este de 117,49 KWh/ m² an < decat 123,00 KWh/ m² an (conform Ordinului 2641/2017 din 04.04.2017).

Pachetul de masuri varianta 1 se incadreaza in cerintele Ordinului 2641/2017 din 04.04.2017- A.2.6. tabelul 5 si are durata de recuperare mai mica fata de pachetul de masuri varianta 2.

PACHET DE MASURI VARIANTA 2

a.S1- Izolarea termica a fatadelor –parte opaca : se realizeaza cu sisteme compozite de izolare termica a fatadelor cu grosimea termoizolatiei din polistiren expandat ignifugat de **5 cm grosime** si un coeficient de transfer termic maxim 0,038 W/mpK protejat cu o tencuială subțire armată cu plasă din fibre de sticlă (termosistem) si realizarea stratului de finisare cu tencuiala decorativa. La soclu se va prevedea polistiren extrudat ignifugat (XPS) , de 5 cm grosime;

Rezistenta termica minima corectata a peretelui exterior , reabilitat termic este de $R'_{min} \geq 1,8 \text{ [m}^2\text{K/W]}$

b. S2-Izolarea termica a fatadei – parte vitrata , se va schimba timplaria existenta cu tâmplăria exterioara din lemn stratificat , cu geam termoizolant tristrat , low-e, armatura otel zincat , grila de ventilatie mecanica , feronerie oscilo-batanta cu inchideri multipunct ; glaf exterior.

Tamplaria va fi dotata cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elementele de anvelopa.

Rezistenta termica minima corectata a tamplariei exterioare termoizolante este de $R'_{min} \geq 0,68 \text{ [m}^2\text{K/W]}$

c.S3-Termoizolarea planșeului de pod existent cu sisteme compozite de termoizolare , respectiv cu placi rigide de vata minerala in grosime de 25 cm si un coeficient de transfer termic maxim 0,038 W/mpK;

Rezistenta termica minima corectata a planseului peste ultimul nivel reabilitat termic este de $R'_{min} \geq 5 \text{ [m}^2\text{K/W]}$

d.S4-Izolarea termica a placilor pe sol se vor realiza termoizolatii cu polistiren extrudat in grosime de 10 cm , si un coeficient de transfer termic maxim 0,038 W/mpK;

Rezistenta termica minima corectata a placii pe sol reabilitat termic este de $R'_{min} \geq 4,5 \text{ [m}^2\text{K/W]}$

e. Inlocuirea in totalitate a instalatiilor sanitare, montarea unei centrale termice performante pe combustibil solid in vederea asigurarii energiei termice pentru toate spatiile din cladire si montarea unui boiler bivalent pentru producerea apei calde.

f. Inlocuirea in totalitate a instalatiei electrice si dimensionarea ei in conformitate cu cerintele actuale pentru consumul de energie electrica ;

In urma aplicarii pachetului de masuri $S=S_1+S_2+S_3+S_4$ s-a redus consumul de energie de la 54,43 MWh/an la 31,420 MWh/an , cu o economie de 23,010 MWh/an si o reducere a

facturii de energie cu 42,27 % , cost investitie 7783,71 euro , durata de recuperare de 8,5 ani.

Consum anual specific de energie primara pentru incalzire este de 212,84 KWh/ m² an > decat 123,00 KWh/ m² an (conform Ordinului 2641/2017 din 04.04.2017).

Pachetul de masuri varianta 2 nu se incadreaza in cerintele Ordinului 2641/2017 din 04.04.2017- A.2.6. tabelul 5 si are durata de recuperare mai mare fata de pachetul de masuri varianta 1.

Auditorul energetic recomanda implementarea pachetului de masuri varianta 1 , avand in vedere ca acesta se incadreaza in cerintele ordinului 2641/2017 din 04.04.2017- a.2.6. tabelul 5 .

Dupa implementarea proiectului si realizarea lucrarilor de constructii se va intocmi un certificat de performanta energetica pentru cladirea modernizata.

3.4. Determinarea performanțelor energetice ale clădirii ca urmare a aplicării măsurilor de modernizare energetică și analiza economică a acestora pentru pachetul de masuri recomandat:

S-au avut în vedere mai multe soluții de modernizare energetică a anvelopei clădirii si ale instalatiilor aferente :

- Izolarea termica a fatadelor –parte opaca
- Izolarea termica a fatadei – parte vitrata
- Termoizolarea planșeului de pod existent
- Termoizolarea placilor pe sol existente
- Inlocuirea in totalitate a incalzire si apa calda , montarea unei centrale cu combustibil solid .
- Inlocuirea in totalitate a instalatiei electrice si dimensionarea ei in conformitate cu cerintele consumului de energie electrica ;

Pentru determinarea efectelor măsurilor de reabilitare și modernizare energetică a clădirii, soluțiile au fost considerate, atât individual, cât și sub forma unui pachet de soluții, **S** care le înglobează pe toate .

Determinarea consumurilor de căldură pentru fiecare soluție s-a făcut pe baza metodologiei utilizate pentru expertiza energetică a clădirii.

3.5.Analiza economică a soluțiilor de modernizare se bazează pe următoarele ipoteze și valori:

- Calculele economice se efectuează în Euro, considerând un curs de schimb valutar din august 2018 de 4,6377 lei / Euro
- Costul specific al energiei termice: 0,02 euro/kWh
- Indicatori de eficiență economică utilizați la analiza comparativă a soluțiilor:
- rata anuală de creștere a prețului energiei, **$f = 0,10$**
- rata anuală de depreciere a monedei de referință – Euro, **$i = 0,04$**
- durata de utilizare normala **$N_s=15$ ani pentru placi si vitrate si 20 ani pentru pereti**
- costul investiției totale în anul zero, **C_0** - [Euro]
- costul anual al energiei consumate la nivelul anului de referință, **C_E** [Euro/an]
- reducerea costurilor de exploatare anuale urmare a aplicării măsurilor de eficiență energetică, la nivelul anului de referință, **ΔC_E** [Euro/an]
- durata fizică de viață estimată a soluției de modernizare energetică, **N_s** [an]
- economia anuală de energie care se obtine prin aplicarea solutiei de reabilitare /modernizare energetica, **ΔE** [KWh/an]

Indicatori de eficiență economică utilizați la analiza comparativă a soluțiilor:

Valoare neta actualizata a venitului rezultat din investiția la momentul "0" în reabilitarea energetică și a economiilor de energie asociate de-a lungul a N ani de utilizare normală

$$\Delta VNA = C_0 - \Delta C_E \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f}{1+i} \right)^t$$

Durata de recuperare a investiției suplimentare datorita aplicării pachetelor de măsuri de eficiență energetică, N_R [ani], și corespunde unei valori nete actualizate egală cu zero. Costul unitatii de energie economisita prin aplicarea solutiei de reabilitare/modernizare energetica.

$$e = C_0 / (N_s \cdot \Delta E) \quad [\text{euro/KWh}]$$

În Tabelul 5 si tabelul 6 sunt cuprinși indicatorii de eficiență economică și energetică preconizați a se obține în urma aplicării soluțiilor de reabilitare și modernizare energetică a clădirii și instalațiilor termice aferente , pentru pachetul recomandat.

4. BIBLIOGRAFIE

- 1 C107-2005 cu modificarile si completarile ulterioare – Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale elementelor de construcție ale clădirilor; Partea 1 – Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit C107/1;
- 2 C107-2005 cu modificarile si completarile ulterioare – Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor; Partea a 2-a – Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile cu altă destinație decât cea de locuire C107/2;
- 3 C107-2005 cu modificarile si completarile ulterioare – Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor; Partea a 3-a – Normativ privind calculul performanțelor termoeenergetice ale elementelor de construcție ale clădirilor C107/3;
- 4 C107-2005 cu modificarile si completarile ulterioare – Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor; Partea a 4-a – Ghid privind calculul performanțelor termotehnice ale clădirilor C107/4;
- 5 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul.SR 1907-1.
- 6 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul. SR 1907-2.
- 7 Instalații de încălzire. Numărul anual de grade-zile. SR 4839.
- 8 Instalații de încălzire centrală. Suprafața echivalentă termic a corpurilor de încălzire.STAS 11984-83.
- 9 Normativ pentru expertizarea termică și energetică a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora. NP 048-2000.
- 10 Ghid pentru efectuarea expertizei termice și energetice a clădirilor de locuit existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora. GT 032-02.
- 11 MC001/1,2,3. –2006- Metodologie de calcul al performantei energetice a cladirilor
- 12 Instalații de încălzire centrală. Dimensionarea radiatoarelor din fontă. STAS 1797/2.

- 13 C107-2005 – Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor; Partea 5 – Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție în contact cu solul C107/5;
- 14 P118-1/2013-Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- 15 SR EN 13499 Produse termoizolante pentru cladiri .Sisteme compozite de izolare termica la exterior pe baza de polistiren
- 16 SR EN 13500-Produse termoizolante pentru cladiri .Sisteme compozite de izolare termica la exterior pe baza de vata minerala.
- 17 SR EN 14351-1+A1/2010 – Ferestre si usi . Standard de produs , caracteristici de performanta
- 18 SR EN 13501-1+A1/2010 – Clasificare la foc a produselor si elementelor de constructie.
- 19 Legea 10/1995 – privind calitatea in constructii , republicata cu modificarile si completarile ulterioare;
- 20 Legea 50/1991 privind autorizarea executarilor de constructii , republicata cu modificarile si completarile ulterioare;

5. Anexe

Anexa 1 - Fotografii

Anexa 2 - Fișa de analiza termica si energetica a cladirii

Anexa 3 - Raportul de expertiza energetica a cladirii

Anexa 4 - Raportul de audit energetic

Anexa 5 - Certificatele de atestare ale auditorilor energetici

Anexa 1**FOTOGRAFII**

Anexa 2

FIȘĂ DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA

DENUMIRE IMOBIL : CENTRU DE CREATIE TELCIU, JUDEȚUL BISTRIȚA-NĂȘĂUD**Adresă imobil: COMUNA TELCIU, LOCALITATEA TELCIU, STR. BISERICII, NR.803/A , JUDETUL BISTRITA-NASAUD.****INVESTITOR: COMUNA TELCIU, LOCALITATEA TELCIU, STR. PRINCIPALA , NR.744/B, JUDETUL BISTRITA-NASAUD, COD POSTAL 427355****Destinația principală a clădirii:** funcțiunea cladirii este centru creatie-ateliere creatie**Tipul clădirii:** regim inaltime P**Auditor energetic pentru cladiri:** Alexandru ARDELEAN**Data:** 22.08.2018☐ Destinația principală a clădirii:☐ locuințe☐ birouri☐ cabinete medicale☐ comerț☐ hotel☐ autorități locale / guvern☐ școli, grădinite☒ socio culturale–centru creatie☐ altă destinație**Tipul clădirii:**☒ individuală☐ înșiruită☐ bloc☐ tronson de bloc☐ Zona climatică în care este amplasată clădirea: IV☐ Regimul de înălțime al clădirii: P**Anul construcției:** 1967☐ Proiectant / constructor: -☐ Structura constructivă:☐ zidărie portantă☐ cadre din beton armat☐ pereți structurali din beton armat☒ pereti din structuri de lemn☐ integral prefabricată☐ schelet metalic☐ Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia:☒ partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,☒ secțiuni reprezentative ale construcției,☐ detalii de construcție,☐ planuri pentru instalația de încălzire interioară,☐ schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară,☐ planuri pentru instalația sanitară,

- ☐ Gradul de expunere la vânt:
☐ adăpostită ☒ moderat adăpostită ☐ liber expusă (neadăpostită)
- ☐ Starea subsolului tehnic al clădirii:
☐ Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună,
☐ Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună (canal tehnic abandonat),
☐ Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară),
- ☐ Plan de situație / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale, a distanțelor până la clădirile din apropiere și înălțimea acestora și poziționarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioară.

- fig. 1 -

- ☐ Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii: tip, suprafață, straturi, grosimi, materiale, punți termice:

☒ **Pereți exteriori opaci:**

- ✓ Alcătuire: pereti din structuri de lemn
- ✓ Suprafața totală a pereților exteriori opaci [m²]: 93,20

PE	Descriere	Suprafață [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
PSE1	tencuială	11,10	mortar de ciment si var	0,025	0,616
	pereti exteriori		structura din lemn	0,15	
	tencuială		mortar de ciment	0,025	
PSE2	tencuială	7,82	mortar de ciment si var	0,025	0.350
	pereti exteriori		structura din lemn	0,15	
	tencuială		mortar de ciment	0,025	
PSV1	tencuială	2,64	mortar de ciment si var	0,025	0.209
	pereti exteriori		structura din lemn	0,15	
	tencuială		mortar de ciment	0,025	
PSV2	tencuială	7,75	mortar de ciment si var	0,025	0.573
	pereti exteriori		structura din lemn	0,15	
	tencuială		mortar de ciment	0,025	
PNV	tencuială	31,05	mortar de ciment si var	0,025	0,616
	pereti exteriori		structura din lemn	0,15	
	tencuială		mortar de ciment	0,025	
PNE1	tencuială	22,58	mortar de ciment si var	0,025	0,602
	pereti exteriori		structura din lemn	0,15	
	tencuială		mortar de ciment	0,025	
PNE2	tencuială	0,96	mortar de ciment si var	0,025	0.383
	pereti exteriori		structura din lemn	0,15	
	tencuială		mortar de ciment	0,025	
PI d e	pardoseala	9,3	gresie	0,01	0.286
	planseu		Beton armat	0,15	
	tencuială		mortar de ciment	0,025	

- ✓ Stare: ☐ bună, ☒ pete condens, ☒ igrasie,
 ✓ Starea finisajelor: ☐ bună, ☒ finisaje exterioare degradate,
 ✓ Tipul și culoarea materialelor de finisaj: tencuiala si zugraveli
 ✓ Elemente de umbrire a fațadelor: -

☒ **Pereți interiori către spații anexe (casa scării): -**

- ✓ alcătuire:
 ✓ Suprafața totală a pereților interiori către casa scării [m²]: -
 ✓ Volumul de aer din casa scării [m³]: -

☒ **Placa pe sol:**

- ✓ Suprafața totală a planșeului peste sol [m²]: 79,50

P _s	Descriere	Suprafață [m ²]	Straturi componente (i → e)		Rech.
			Material	Grosime [m]	
Placa pe sol dusumele	pardoseala	68,25	dusumele	0,02	1,533
	suport pardoseala		grinzisoare lemn	0,10	
	pietris		pietris	0,10	
	pamant		pamant	2,60	
Placa pe sol mosaic, gresie	pardoseala	11,25	mozaic, gresie	0,02	1,53
	suport pardoseala		placa beton/ grinzisoare lemn	0,10	
	pietris		pietris	0,10	
	pamant		pamant	2,60	

☒ **Planseu de pod**

- ✓ Suprafața totală [m²] : 126,50
 ✓ Material finisaj: tencuieli si zugraveli
☒ Starea planșeului:
☒ nesatisfacatoare,
 Suprafața totală a planșeului de pod [m²]: 126,50

P _{pod}	Descriere	Suprafață [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
Planseu pod 1	tencuiala	105,55	Mortar de ciment pe rabit	0,010	0.482
	Podina superioara		scandura	0,024	
	Structura planseu		Grinzi lemn	0,15	
	Termoizolatie		argila	0,10	
	Podina inferioara		scandura	0,024	
Planseu pod 2	Structura planseu	20,95	Grinzi lemn	0,15	0.237
	placaje		PFL	0,015	

☒ **Ferestre / uși exterioare:**

- ✓ Suprafața totală a tamplariei exterioare [m²]: 25,82

FE / / UE	Descriere	Suprafață [m²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanșare	Prezență oblon (i / e)
Vitrata SE1	Tamplarie lemn	2,40	Geam dublu	nesatisfacatoare	--
Vitrata SE2	Tamplarie lemn	9,06	Geam simplu	nesatisfacatoare	--
Vitrata SV1	Tamplarie lemn	6,27	Geam simplu	nesatisfacatoare	-
Vitrata SV2	Tamplarie lemn	1,99	Geam simplu	nesatisfacatoare	-
Vitrata NE1	Tamplarie lemn	2,20	Geam dublu	nesatisfacatoare	-
Vitrata NE2	Tamplarie lemn	3,90	Geam simplu	nesatisfacatoare	-

- ✓ Starea tâmplăriei: ☐ bună / foarte bună ☒ evident neetanșă
- ☒ fără măsuri de etanșare, degradate în totalitate și sistem închidere defect ,
- ☐ cu garnituri de etanșare, degradate parțial
- ☐ fără măsuri speciale de etanșare;
- ❑ **Alte elemente de construcție:** - nu este cazul
- ✓ **Elementele de construcție mobile din spațiile comune:**
- ✓ ușa de intrare în clădire:
- ☐ Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere,
- ☒ Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
- ☐ Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,
- ✓ ferestre de pe casa scării: starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare;
- ☐ Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare,
- ☐ Ferestre / uși în stare bună, cu garnituri de etanșare degradate
- ☒ Ferestre / uși în stare nesatisfacatoare
- ❑ Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit:
- ✓ Suprafața locuibilă/ a pardoselii spațiului încălzit [m²]: 120,82/79,50
 - ✓ Volumul spațiului încălzit [m³]: 287,67
 - ✓ Arie construită desfasurata [m²]: 142,92
 - ✓ Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire:
 - ✓ Raportul dintre suprafața fațadei cu balcoane închise și suprafața totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii: -
- ❑ Tipul solului și adâncimea medie a pânzei freatice: -
- ❑ Înălțimea medie a canalului tehnic față de cota terenului sistematizat [m]: -
- ❑ Perimetrul subsolului [m]: -
- ❑ **Instalația de încălzire interioară:**
- ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor: lemn

- ☒ Sursă proprie, cu combustibil: solid
☐ Centrală termică de cartier
☐ Termoficare – punct termic central
☐ Termoficare – punct termic local –
☐ Altă sursă sau sursă mixtă: .:
- ✓ Tipul sistemului de încălzire:
- ☒ Încălzire locală cu sobe, pe perioada de iarnă când sunt zile reci
☐ Încălzire centrală cu corpuri statice,
☐ Încălzire centrală cu aer cald,
☐ Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
☐ Alt sistem de încălzire: cu sobe de teracota
- ☐ Date privind instalația de încălzire locală:
- Numărul sobelor: 2
 - Tipul sobelor, mărimea: sobe de teracota
- ☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafața echivalentă termic [m ²]		
	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total
TOTAL	0	0	0	0	0	0

- ☒ Tip distribuție a agentului termic de încălzire:

☒ inferioară, ☐ superioară, ☐ mixtă

Necesarul de căldură de calcul : 9,79 kW

- ✓ Racord la sursa proprie cu căldură:
- ☐ racord unic, ☐ multiplu:
- ✓ Diametru nominal; - mm
- ✓ Contor de căldură: -
- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea de distribuție, coloane): -
- ✓ La nivel de racorduri: -
- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul corpurilor statice): robineti de dublu reglaj cu cap termostatat
- ☐ 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 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:
 - ☐ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale,
 - ☐ Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale,\
- Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor: -
 - ✓ Sursa de încălzire : -
 - ✓ Clădirea este alimentată cu căldură de la un punct termic central -
- **Date privind instalația de apă caldă menajeră:**
 - ✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde menajere:
 - ☒ Sursă proprie, : electric
 - ☐ Centrală termică de cartier
 - ☐ Termoficare – punct termic central
 - ☐ Termoficare –centrala proprie pe lemn
 - ☐ Altă sursă sau sursă mixtă: -
 - ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde menajere:
 - ☐ Din sursă centralizată;
 - ☐ Centrală termică proprie,
 - ☒ Boiler cu acumulare,
 - ☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
 - ☐ Preparare locală pe plită,
 - ☐ Alt sistem de preparare a.c.m.: -
 - ✓ Puncte de consum a.c.m. / a.r.; 3
 - ✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri;
 - Lavoar – 1
 - Spălător – 1
 - Duș - 1
 - Cadă de baie - 0
 - WC – 1
 - ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:
 - ☒ racord unic, ☐ multiplu: puncte,
 - ✓ Diametru nominal [mm]: 18 mm
 - ✓ presiune necesară (nominal) bar ; - mmCA
 - ✓ Conducta de recirculare a a.c.m.:
 - ☐ funcțională, ☐ nu funcționează ☒ nu există
 - ✓ Contor de căldură general: -
 - ✓ Existența vizei metrologice : -
 - ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum:
 - ☒ nu există ☐ parțial ☐ peste tot
 - ✓ Alte informații:

- accesibilitate la racordul de apa calda din canalul termic -
- programul de livrare a apei calde menajere: ore/zi –
- facturi pentru încălzire și apa caldă menajeră – nu exista
- date privind sursa de căldură pentru prepararea apei calde menajere: da
- facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalație proprie de producere a.c.m. funcționând pe gaze naturale: nu exista
- date privind starea armăturilor și conductelor de a.c.m.: degradate si nefunctionale
- temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la stația meteo locală sau de la regia de apă): 10 °C
- numărul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate): da
- ✓ consum electricitate : există facturi
- **Date privind instalația electrică de iluminat:**
 - Instalațiile electrice existente sunt imbatranite si necesita inlocuirea lor.
 - Iluminatul artificial este realizat cu corpuri de iluminat fluorescente si preponderent incandescente, normale sau etanșe, funcție de destinația încăperilor.
 - Puterea electrică instalată 800 W

Date privind instalația de ventilare / climatizare: Cladirea nu este dotata cu instalatie de climatizare si ventilatie mecanica.

Intocmit

Auditor energetic pentru cladiri,
Ing.Ardelean Alexandru

Anexa 3

RAPORTUL DE EXPERTIZA ENERGETICA A CLADIRII

DENUMIRE IMOBIL : CENTRU DE CREATIE TELCIU, JUDEȚUL BISTRIȚA-NĂȘĂUD

Adresă imobil: COMUNA TELCIU, LOCALITATEA TELCIU, STR. BISERICII, NR.803/A , JUDETUL BISTRITA-NASAUD.

INVESTITOR: COMUNA TELCIU, LOCALITATEA TELCIU, STR. PRINCIPALA , NR.744/B, JUDETUL BISTRITA-NASAUD, COD POSTAL 427355

Destinația principală a clădirii: funcțiunea clădirii este centru creație-atelieră creație

Tipul clădirii: regim înaltim P

Informații privind construcția

- Aria desfășurată construită: $A_d = 142,92 \text{ m}^2$
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 120,82 \text{ m}^2$
- Volumul încălzit: $V = 287,67 \text{ m}^3$

Caracteristici geometrice și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică corectată $[m^2K/W]$	Aria $[m^2]$
Vitrata SE1 (VSE1)	0,43	2,4
Vitrata SE2 (VSE2)	0,19	9,06
Vitrata SV1 (VSV1)	0,19	6,27
Vitrata SV2 (VSV2)	0,19	1,99
Vitrata NE1 (VS NE1)	0,43	2,2
Vitrata NE2 (V NE2)	0,19	3,9
Perete SE1 (P SE1)	0,616	11,1
Perete SE2 (P SE2)	0,35	7,82
Perete SV1 (P SV1)	0,209	2,64
Perete SV2 (P SV2)	0,573	7,75
Perete NV (P NV)	0,616	31,05
Perete NE1 (P NE1)	0,602	22,58
Perete NE2 (P NE2)	0,383	0,96
Planseu peste depozitare exterior (Pl d e)	0,286	9,3
Planseu pe sol dusemele (Pl s d)	0,392	68,25
Planseu peste sol mozaic (Pl s m)	0,62	11,25
Total arie exterioară A_E	-	198,52

☐ Indice de compactitate al clădirii, $A_E/V : 0,69 \text{ m}^{-1}$

Informații privind instalația de încălzire

SC AVA SYSTEM CERT SRL	Page 38
------------------------	---------------------

Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:

- ☐ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:
- Numărul sobelor: 2
 - Tipul sobelor, mărimea: sobe de teracota
- ☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafața echivalentă termic [m ²]		
	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total	în spațiul locuit	în spațiu comun	Total
TOTAL	0	0	0	0	0	0

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: P
- Aria desfășurată construită: $A_d = 142,92 \text{ m}^2$
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 120,82 \text{ m}^2$
- Volumul încălzit: $V = 287,67 \text{ m}^3$
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 1,1 \text{ h}^{-1}$
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Vitrata SE1	VSE1	2,4
Vitrata SE2	VSE2	9,06
Vitrata SV1	VSV1	6,27
Vitrata SV2	VSV2	1,99
Vitrata NE1	VS NE1	2,2
Vitrata NE2	V NE2	3,9
Perete SE1	P SE1	11,1
Perete SE2	P SE2	7,82
Perete SV1	P SV1	2,64
Perete SV2	P SV2	7,75
Perete NV	P NV	31,05
Perete NE1	P NE1	22,58
Perete NE2	P NE2	0,96
Planseu peste depozitare exterior	Pl d e	9,3
TOTAL	-	119,02

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Placa pe sol dusele (Pl s d)	Pl s d	68,25
Placa pe sol mozaic (Pl s m)	Pl s m	11,25
TOTAL	-	79,5

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Planseu de pod 1	Pl p1	105,55
Planseu de pod 2	Pl p2	20,95
TOTAL	-	126,5

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
Vitrata SE1 (VSE1)	0,43	1	0,43
Vitrata SE2 (VSE2)	0,19	1	0,19
Vitrata SV1 (VSV1)	0,19	1	0,19
Vitrata SV2 (VSV2)	0,19	1	0,19
Vitrata NE1 (VS NE1)	0,43	1	0,43
Vitrata NE2 (V NE2)	0,19	1	0,19
Perete SE1 (P SE1)	0,632	0,974	0,616
Perete SE2 (P SE2)	0,402	0,871	0,35
Perete SV1 (P SV1)	0,402	0,52	0,209
Perete SV2 (P SV2)	0,632	0,906	0,573
Perete NV (P NV)	0,632	0,975	0,616
Perete NE1 (P NE1)	0,632	0,953	0,602
Perete NE2 (P NE2)	0,402	0,953	0,383
Planseu peste depozitare exterior (Pl d e)	0,287	0,996	0,286

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R_echiv [m ² K/W]
Placa pe sol dusumele (Pl s d)	1,533
Placa pe sol mozaic (Pl s m)	1,53

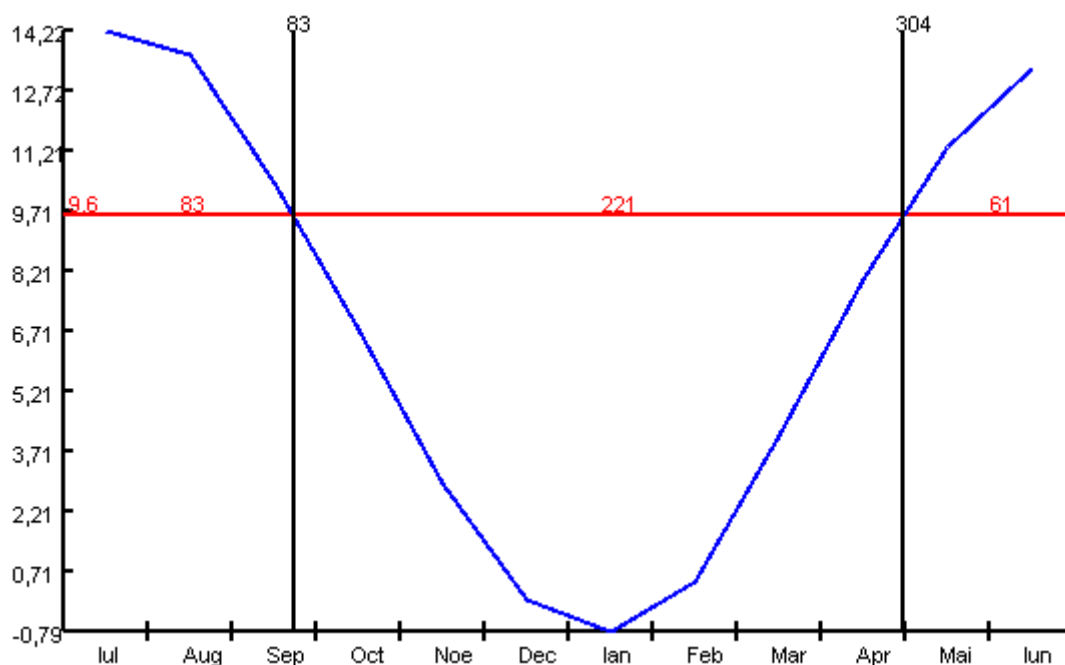
➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
Planseu de pod 1 (Pl p1)	0,535	0,9	0,482
Planseu de pod 2 (Pl p2)	0,299	0,791	0,237

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_s = 0,484$ m²K/W

- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 20,13$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{IRS} = 9,602$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_Z = 221$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $NG_Z = 1380$ grade-zile
- Numărul corectat de grade zile, în cazul ocupării discontinue: $NG_Z^* = 1019$ grade-zile



Luna	T_{IRS}	T_{eRS}	D_Z
ianuarie	9,602	-0,793	31
februarie		0,417	28
martie		4,082	31
aprilie		7,99	30
mai		11,283	0
iunie		13,225	0
iulie		14,216	0
august		13,576	0
septembrie		10,382	9
octombrie		6,758	31
noiembrie		2,892	30
decembrie		-0,041	31

➤ Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite:	$Q_{inc}^{an} = 20158,228 \text{ kWh/an}$
➤ Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala:	$Q_{inc} = 44915,838 \text{ kWh/an}$
➤ Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala:	$q_{inc} = 371,758 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
➤ Indicele de emisii CO ₂ pentru încălzire la nivelul sursei aferent energiei finale:	$e_{CO2inc} = 7,743 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
➤ Consumul anual de energie primara pentru incalzire:	$E_{Pinc} = 48509,105 \text{ kWh/an}$
➤ Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire:	$q_{Pinc} = 440,112 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
➤ Emisii de CO ₂ pentru incalzire aferente energiei primare	$E_{PCO2inc} = 921,673 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

Modulul II – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

• Număr de persoane:	$N_p = 6$	
• Necesar specific zilnic de apă caldă de consum:	$a = 5$	l/om*zi
• Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde:	10	ore/zi

Rezultate obținute:

➤ Consumul anual de apă caldă de consum:	$V_{ac} = 10,95 \text{ m}^3/\text{an}$
➤ Consumul anual de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala :	$Q_{acc}^{an} = 2274,822 \text{ kWh/an}$
➤ Consumul anual specific de căldură pentru a.c asigurat din sursa clasica, energie finala :	$q_{acc}^{an} = 18,828 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
➤ Indice de emisii de CO ₂ pentru a.c. aferent energiei finale:	$e_{CO2acc}^{an} = 6,171 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
➤ Consumul anual de energie primara pentru a.c.:	$E_{Pac} = 2456,808 \text{ kWh/an}$
➤ Consumul anual specific de energie primara pentru a.c. :	$q_{Pac} = 22,29 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
➤ Emisii de CO ₂ pentru a.c. aferente energiei primare	$E_{PCO2inc} = 734,586 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat**B. Alți consumatori**

- Puterea electrică instalată $P = 800$ W

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{ilum}^{an} = 1320,82$ kWh/an
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{ilum}^{an} = 10,932$ kWh/m²an
- Indice de emisii CO₂ pentru iluminat aferent energiei finale: $e_{CO_2 ilum}^{an} = 3,583$ kgCO₂/m²an
- Consumul anual de energie primara pentru iluminat: $E_{P ilum} = 3460,548$ kWh/an
- Consumul anual specific de energie primara pentru iluminat : $q_{P ilum} = 31,397$ kWh/m²an
- Emisii de CO₂ pentru iluminat aferente energiei primare $E_{PCO_2 ilum} = 1034,704$ kgCO₂/an

Modulul IV - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare

Nu este cazul

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

- Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala
 $Q_{total}^{an} = 48511,48$ kWh/an
- Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala
 $q_{total}^{an} = 401,519$ kWh/m²an
- Indice de emisii echivalent CO₂ aferent energiei finale
 $e_{CO_2}^{an} = 17,497$ kgCO₂/m²an
- Consumul anual de energie primara
 $E_p = 54426,461$ kWh/an

- **Consumul anual specific de energie primara**
 $q_p = 493,798$ kWh/m²an
- **Emisiile de CO₂ aferente energiei primare**
 $E_{\text{PCO}_2} = 2690,963$ kgCO₂/an
- **Emisiile specifice de CO₂ aferente energiei primare**
 $e_{\text{PCO}_2} = 22,272$ kgCO₂/m²an

Intocmit,
Auditor energetic pentru cladiri,
Ing.Ardelean Alexandru

Anexa 4

RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC**DENUMIRE IMOBIL : CENTRU DE CREATIE TELCIU, JUDEȚUL BISTRIȚA-NĂSAUD****Adresă imobil: COMUNA TELCIU, LOCALITATEA TELCIU, STR. BISERICII, NR.803/A , JUDETUL BISTRITA-NASAUD.****INVESTITOR: COMUNA TELCIU, LOCALITATEA TELCIU, STR. PRINCIPALA , NR.744/B, JUDETUL BISTRITA-NASAUD, COD POSTAL 427355****Destinația principală a clădirii:** funcțiunea clădirii este centru creatie-ateliere creatie**Tipul clădirii:** regim inaltime P

Evaluarea performanțelor energetice ale **clădirii**. S-a utilizat metoda cuprinsă în „Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor”, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007 , modificata si completata cu Ordinul nr.2641/2017.

1.Certificatul de performanță energetică , cladire reabilitata

S-a completat certificatul de performanță energetică pentru **CENTRU DE CREATIE TELCIU, JUDEȚUL BISTRIȚA-NĂSAUD**.

2.Lucrarile de intervenție privind cresterea performantei energetice propuse si recomandate cuprind urmatoarele lucrari de interventie privind cresterea performantei energetice a clădirii , solutii optime din punct de vedere tehnico-economic .

PACHET DE MASURI VARIANTA 1 - PACHET DE SOLUTII RECOMANDAT

a.S1- Izolarea termica a fatadelor –parte opaca : se realizeaza cu sisteme compozite de izolare termica a fatadelor cu grosimea termoizolatiei din polistiren expandat ignifugat de **10 cm grosime** si un coeficient de transfer termic maxim 0,038 W/mpK protejat cu o tencuială subțire armată cu plasă din fibre de sticlă (termosistem) si realizarea stratului de finisare cu tencuiala decorativa. La soclu se va prevedea polistiren extrudat ignifugat (XPS) , de 5 cm grosime;

Rezistenta termica minima corectata a peretelui exterior , reabilitat termic este de $R'_{min} \geq 1,8$ [m²K/W]

b. S2-Izolarea termica a fatadei – parte vitrata , se va schimba timplaria existenta cu tâmplăria exterioara din lemn stratificat , cu geam termoizolant tristrat , low-e, armatura otel zincat , grila de ventilatie mecanica , feronerie oscilo-batanta cu inchideri multipunct ; glaf exterior.

Tamplaria va fi dotata cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlata a spatiilor ocupate si evitarea aparitiei condensului pe elemntele de anvelopa.

Rezistenta termica minima corectata a tamplariei exterioare termoizolante este de $R'_{min} \geq 0,68$ [m²K/W]

c.S3-Termoizolarea planșeului de pod existent cu sisteme compozite de termoizolare , respectiv cu placi rigide de vata minerala in grosime de 25 cm si un coeficient de transfer termic maxim 0,038 W/mpK;

Rezistenta termica minima corectata a planșeului peste ultimul nivel reabilitat termic este de $R'_{min} \geq 5$ [m²K/W]

d.S4-Izolarea termica a placilor pe sol se vor realiza termoizolatii cu polistiren extrudat in grosime de 10 cm , si un coeficient de transfer termic maxim 0,038 W/mpK; Rezistenta termica minima corectata a placii pe sol reabilitat termic este de $R'_{min} \geq 4,5$ [m²K/W]

e. Inlocuirea in totalitate a instalatilor sanitare, montarea unei centrale termice performante pe combustibil solid in vederea asigurarii energiei termice pentru toate spatiile din cladire si montarea unui boiler bivalent pentru producerea apei calde.

f. Inlocuirea in totalitate a instalatiei electrice si dimensionarea ei in conformitate cu cerintele actuale pentru consumul de energie electrica ;

3.Certificatul energetic pentru cladirea reabilitata , pachet de solutii varianta 1, S =S1+S2+S3 +S4 pachet recomandat , atribuie clădirii clasificarea energetică "B" și o valoare de 150,11 kWh/m²an pentru consumul anual de căldură pentru încălzire, apa calda de consum si iluminat, căreia îi corespunde nota 94.

Separat pe utilități termice clasificarea energetică a clădirii este :

- pentru încălzire: clasificarea "C" și consumul specific 117,49 kWh/m²an;
- pentru apa calda: clasificarea "B" și consumul specific 20,64 kWh/m²an;
- pentru iluminat: clasificarea „A” si consumul specific 11,98 kWh/m²an;
- indice de emisii echivalent CO₂: 12,268 kg CO₂/m²an.

Certificatul energetic pentru clădirea de referinta atribuie clădirii clasificarea energetică "C" și o valoare de 210,98 kWh/m²an pentru consumul anual de căldură pentru încălzire, si iluminat, căreia îi corespunde nota 82.

Separat pe utilități termice clasificarea energetică a clădirii este :

- pentru încălzire: clasificarea "D" și consumul specific 192,59 kWh/m²an;
- pentru apa calda: clasificarea "A" și consumul specific 8,38 kWh/m²an;
- pentru iluminat: clasificarea „A” si consumul specific 10,01 kWh/m²an;
- indice de emisii echivalent CO₂: 9,441 kg CO₂/m²an.

3.3. EFECTUL SOLUȚIILOR DE CONSTRUCȚII ASUPRA PERFORMANȚEI DE IZOLARE TERMICĂ A CLĂDIRII CA URMAREA APLICĂRII PACHETULUI DE SOLUTII RECOMANDAT , S =S1+S2+S3+S4

Prin aplicarea soluțiilor de reabilitare termică a anvelopei clădirii se obține îmbunătățirea performanței de izolare termică a clădirii și încadrarea în condițiile normate referitoare la rezistențele termice ale elementelor de construcție, R'_{min} , În Tabelul 7 sunt date rezultatele obținute în urma reabilitării construcției, cu referire la rezistențele termice ale elementelor de construcție ale anvelopei:

TABELUL 7

Elementul de construcție	R' [m ² K/W]	R' _{min} [m ² K/W]	Satisfacerea exigenței de izolare termică
Pereti	2,124-2,882	1.8	Da
Tamplarie exterioara	0.69	0,68	Da
Planseu de pod	5,008-5,032	5,0	Da
Placa pe sol	6,874-7,425 R_echiv	4,5	Da

Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii existente, $\bar{R}$, are valoarea: $\bar{R} = 2,379 \text{ m}^2\text{K/W}$.

3.4.Raport Rezultate ca urmare a aplicarii pachetului de solutii recomandate – VARIANTA 1

Modulul I – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: P
- Aria desfășurată construită: $A_d = 142,92 \text{ m}^2$
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 120,82 \text{ m}^2$
- Volumul încălzit: $V = 287,67 \text{ m}^3$
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 1,1 \text{ h}^{-1}$
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Vitrata SE1	VSE1	2,4
Vitrata SE2	VSE2	9,06
Vitrata SV1	VSV1	6,27
Vitrata SV2	VSV2	1,99
Vitrata NE1	VS NE1	2,2
Vitrata NE2	V NE2	3,9
Perete SE1	P SE1	11,1
Perete SE2	P SE2	7,82
Perete SV1	P SV1	2,64
Perete SV2	P SV2	7,75
Perete NV	P NV	31,05
Perete NE1	P NE1	22,58
Perete NE2	P NE2	0,96
Planseu peste depozitare exterior	Pl d e	9,3
TOTAL	-	119,02

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Placa pe sol dusumele	Pl s d	68,25
Placa pe sol gresie	P s g	11,25
TOTAL	-	79,5

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
Planseu de pod 2	Pl p2	20,95
Planseu de pod 1	Pl p1	105,55
TOTAL	-	126,5

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
Vitrata SE1 (VSE1)	0,69	1	0,69
Vitrata SE2 (VSE2)	0,69	1	0,69
Vitrata SV1 (VSV1)	0,69	1	0,69
Vitrata SV2 (VSV2)	0,69	1	0,69
Vitrata NE1 (VS NE1)	0,69	1	0,69
Vitrata NE2 (V NE2)	0,69	1	0,69
Perete SE1 (P SE1)	3,257	0,879	2,863
Perete SE2 (P SE2)	3,027	0,871	2,637
Perete SV1 (P SV1)	3,027	0,793	2,4
Perete SV2 (P SV2)	3,257	0,652	2,124
Perete NV (P NV)	3,257	0,885	2,882
Perete NE1 (P NE1)	3,257	0,797	2,596
Perete NE2 (P NE2)	3,027	0,73	2,21
Planseu peste depozitare exterior (PI d e)	3,063	0,983	3,011

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	R_echiv [m ² K/W]
Placa pe sol dusumele (PI s d)	6,874
Placa pe sol gresie (P s g)	7,425

➤ Elemente spre spații secundare:

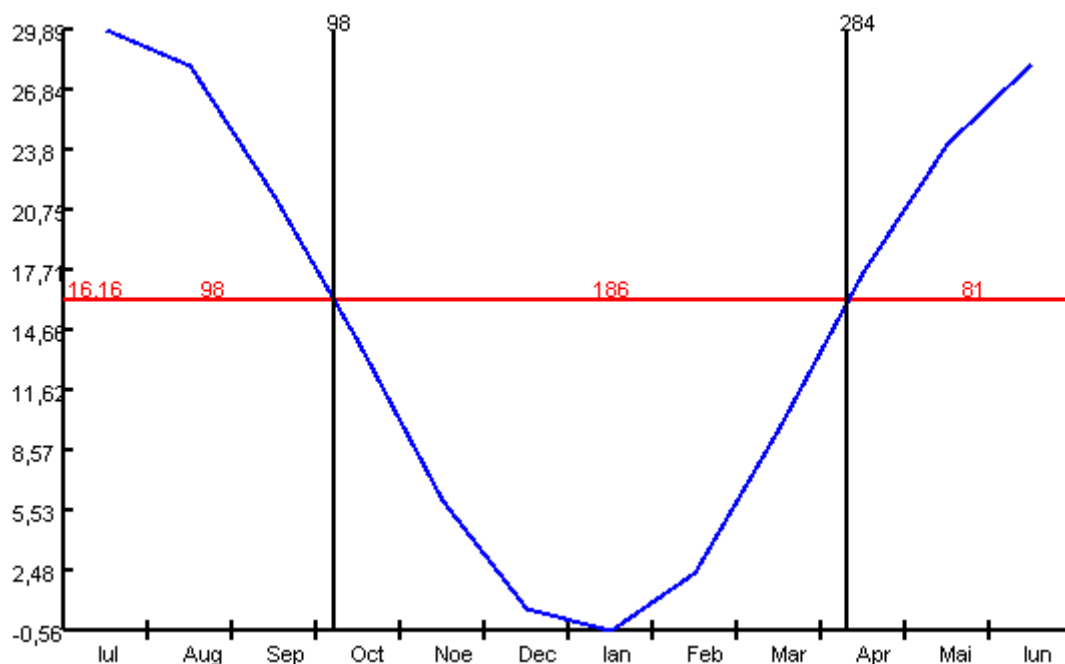
Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
Planseu de pod 2 (PI p2)	6,975	0,718	5,008
Planseu de pod 1 (PI p1)	6,96	0,723	5,032

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_s = 2,379$ m²K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{i0} = 20,13$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{IRS} = 16,161$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_z = 186$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{GZ} = 1938$ grade-zile

- Numărul corectat de grade zile, în cazul ocupării discontinue:

$$N_{GZ}^* = 1944 \text{ grade-zile}$$



Luna	T_{IRS}	T_{eRS}	D_z
ianuarie	16,161	-0,56	31
februarie		2,287	28
martie		9,689	31
aprilie		17,577	10
mai		24,031	0
iunie		28,123	0
iulie		29,886	0
august		28,054	0
septembrie		21,362	0
octombrie		13,997	25
noiembrie		6,033	30
decembrie		0,462	31

- Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite:
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala:
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala:
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei aferent energiei finale:

$$Q_{inc}^{an} = 8735,706 \text{ kWh/an}$$

$$Q_{inc} = 12950,125 \text{ kWh/an}$$

$$q_{inc} = 107,185 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

$$e_{CO_2inc} = 2,514 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$$

- Consumul anual de energie primara pentru incalzire: $E_{Pinc} = 14157,075 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire: $q_{Pinc} = 128,444 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru incalzire aferente energiei primare $E_{PCO2inc} = 350,372 \text{ kgCO}_2\text{/an}$

Modulul II – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Număr de persoane: $N_p = 6$
- Necesari zilnic de apă caldă de consum: $a = 5$ l/om*zi
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 10 ore/zi

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: $V_{ac} = 10,95 \text{ m}^3\text{/an}$
- Consumul anual de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{acc}^{an} = 2274,822 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{acc}^{an} = 18,828 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii de CO₂ pentru a.c. aferent energiei finale: $e_{CO2acc}^{an} = 6,171 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru a.c.: $E_{Pac} = 2456,808 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru a.c. : $q_{Pac} = 22,29 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru a.c. aferente energiei primare $E_{PCO2inc} = 734,586 \text{ kgCO}_2\text{/an}$

Modulul III – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată $P = 800 \text{ W}$

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{ilum}^{an} = 1320,82 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{ilum}^{an} = 10,932 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii CO₂ pentru iluminat aferent energiei finale: $e_{CO2ilum}^{an} = 3,583 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$

- Consumul anual de energie primara pentru iluminat: $E_{P_{lum}} = 3460,548 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru iluminat : $q_{P_{lum}} = 31,397 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru iluminat aferente energiei primare $E_{PCO_2 \text{ ilum}} = 1034,704 \text{ kgCO}_2\text{/an}$

Modulul IV - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare

Nu este cazul

Modulul V - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

- **Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**
 $Q_{total}^{an} = 16545,767 \text{ kWh/an}$
- **Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**
 $q_{total}^{an} = 136,946 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- **Indice de emisii echivalent CO₂ aferent energiei finale**
 $e_{CO_2}^{an} = 12,268 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$
- **Consumul anual de energie primara**
 $E_p = 20074,431 \text{ kWh/an}$
- **Consumul anual specific de energie primara**
 $q_p = 182,131 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- **Emisiile de CO₂ aferente energiei primare**
 $E_{PCO_2} = 2119,662 \text{ kgCO}_2\text{/an}$
- **Emisiile specifice de CO₂ aferente energiei primare**
 $e_{PCO_2} = 17,544 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$

Pentru informare se va anexa certificatul de performanta energetica avand la baza solutiile propuse prin pachetul de masuri varianta 1.

Intocmit,
Auditor energetic pentru cladiri,
Ing.Ardelean Alexandru

3.5.Calculul componentei energetice G1 a coeficientului global de izolare termica G pentru cladirea reabilitata cu pachetul de solutii recomandat – varianta 2 - $S=S1+S2+S3+S4$.**1.Date generale**

- Regim de înălțime: P
- Aria desfășurată construită: $A_d = 142,92 \text{ m}^2$
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 120,82 \text{ m}^2$
- Volumul încălzit: $V = 287,67 \text{ m}^3$

Intocmit,
Auditor energetic pentru cladiri,
Ing.Ardelean Alexandru

4.Analiza eficienței economice a lucrărilor de intervenție .

Date necesare:

- Costul unității de căldură: 0,02 euro/kWh
- Costul specific al fiecărei lucrări de intervenție -
- Estimarea costurilor în lei, pentru realizarea lucrărilor de intervenție –

✓ Concluzii:

În urma aplicării pachetului de măsuri $S=S1+S2+S3+S4$ s-a redus consumul de energie de la 54,43 MWh/an la 20,070 MWh/an , cu o economie de 34,360 MWh/an și o reducere a facturii de energie cu 63,13 % , cost investiție 8231,25 euro , durata de recuperare de 6,4 ani.

Consum anual specific de energie primară pentru încălzire este de 117,49 kWh/ m² an < decât 123,00 kWh/ m² an (conform Ordinului 2641/2017 din 04.04.2017).

Pachetul de măsuri varianta 1 se încadrează în cerințele Ordinului 2641/2017 din 04.04.2017- A.2.6. tabelul 5 și are durata de recuperare mai mică față de pachetul de măsuri varianta 2.

**RECOMANDAREA AUDITORULUI ENERGETIC ASUPRA SOLUTIEI OPTIME
DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC SI ECONOMIC**

Recomandarea pachetului de măsuri varianta 1 s-a realizat în urma rezultatelor obținute care justifică eficiența energetică și economică a acțiunii de creștere a performanței energetice a clădirii cu influențe benefice asupra confortului termic , reducerii consumului de energie în exploatare și impactului asupra mediului pe termen lung.

Soluție asigură reducerea consumurilor energetice din surse conventionale și diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră, astfel încât consumul anual specific de energie calculat va scădea, în condiții de eficiență economică.

Toate cerințele expuse de normative , legislație , standarde de produs din domeniul construcțiilor vor fi incluse în proiectul tehnic și în detaliile de execuție.

Rezultatele prezentate justifică eficiența energetică și economică a acțiunii de creștere a performanței energetice a clădirii cu influențe benefice asupra confortului termic , reducerii consumului de energie în exploatare și a protecției mediului înconjurător.

Auditorul energetic recomandă implementarea pachetului de măsuri varianta 1 , iar după implementarea proiectului și realizarea lucrărilor de construcții se va întocmi un certificat de performanță energetică pentru toată clădirea modernizată.

Intocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
ing.Ardelean Alexandru

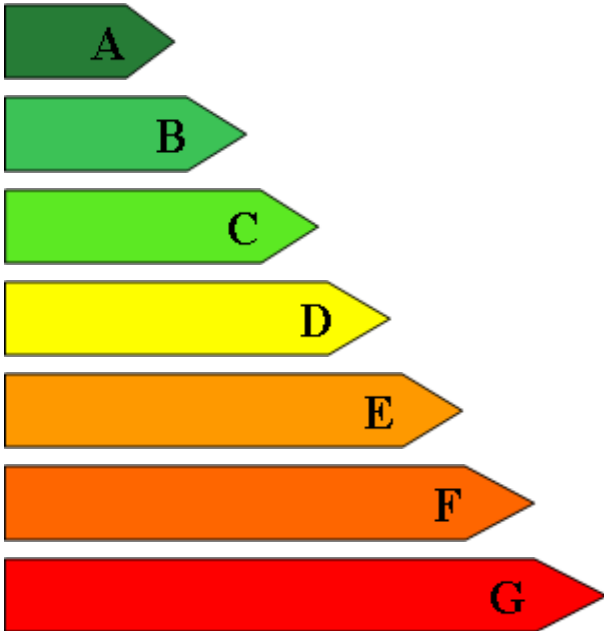
Anexa 5**CERTIFICATELE DE ATESTARE ALE
AUDITORULUI ENERGETIC**

Cod poștal
localitateNr. înregistrare la
Consiliul LocalData
înregistrării

z z l l a a

						-							-						
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare Energetică: 48																													
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință																												
Eficiență energetică ridicată  Eficiență energetică scăzută																															
Consum anual specific de energie	[kWh/m²an]	440,13	323,41																												
Indice de emisii echivalent CO ₂	[kgCO ₂ /m²an]	17,497	11,295																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:</th><th colspan="2">Clasa energetică</th></tr> <tr> <th colspan="2"></th><th>Clădirea certificată</th><th>Clădirea de referință</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Încălzire:</td><td>407,51</td><td>F</td><td>E</td></tr> <tr> <td>Apă caldă de consum:</td><td>20,64</td><td>B</td><td>A</td></tr> <tr> <td>Climatizare:</td><td>-</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Ventilare mecanică:</td><td>-</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Iluminat artificial:</td><td>11,98</td><td>A</td><td>A</td></tr> </tbody> </table>		Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasa energetică				Clădirea certificată	Clădirea de referință	Încălzire:	407,51	F	E	Apă caldă de consum:	20,64	B	A	Climatizare:	-			Ventilare mecanică:	-			Iluminat artificial:	11,98	A	A	Consumul anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0	
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasa energetică																													
		Clădirea certificată	Clădirea de referință																												
Încălzire:	407,51	F	E																												
Apă caldă de consum:	20,64	B	A																												
Climatizare:	-																														
Ventilare mecanică:	-																														
Iluminat artificial:	11,98	A	A																												

Date privind clădirea certificată

Adresa clădirii: Centru creație , str.Bisericii, 803/A,
localitatea Telciu, comuna Telciu, jud. Bistrita-Nasaud
Categoriza clădirii: socio-culturale-centru creație
Regim înălțime: P

Aria utilă: 120,82 m²
Aria construită desfășurată: 142,92 m²
Volumul interior al clădirii: 287,67 m³

Anul construirii: în anul 1967

Scopul elaborării certificatului energetic: audit energetic clădire existentă

Programul de calcul utilizat: AllEnergy Cladiri v9.0

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea
(c, i, ci)

Numele și prenumele

Seria și
Nr. certificat
de atestare

Nr. și data înregistrării
certificatului în registrul
auditorului

Semnătura
și ștampila
auditorului

ci

Ing.Ardelean Alexandru

UA 01249

40 din 22.08.2018

.....

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

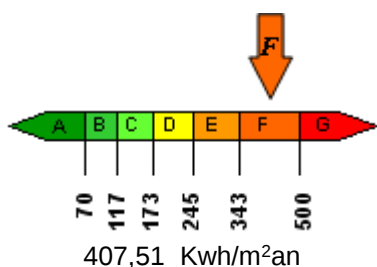
Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

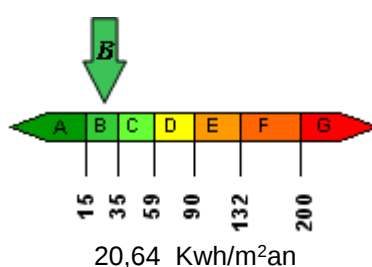
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

Grile de clasificare energetică a clădirii funcție de consumul de căldură anual specific:

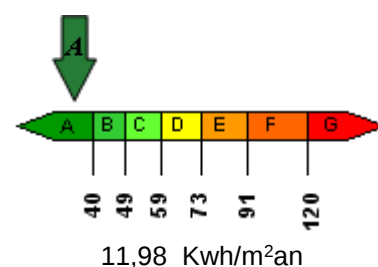
ÎNCĂLZIRE:



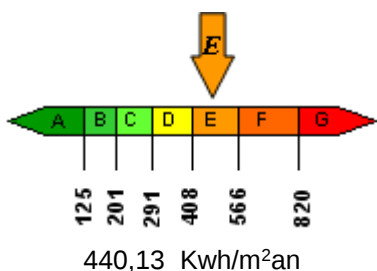
APĂ CALDĂ DE CONSUM:



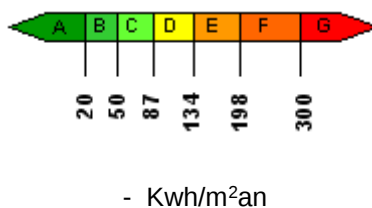
ILUMINAT:



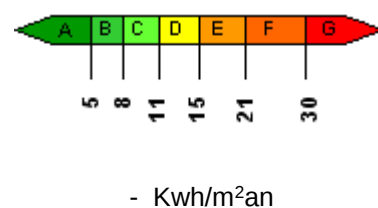
TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDĂ DE CONSUM, ILUMINAT



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICĂ:



Performanța energetică a clădirii de referință

Consumul anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:	Notare energetică
Încălzire: 305,02	63
Apă caldă de consum: 8,38	
Climatizare: -	
Ventilare mecanică: -	
Iluminat: 10,01	

Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora

$P_0 = 1$ după cum urmează:

- | | |
|---|-----------------|
| ▪ Uscata și cu posibilitate de acces la instalația comună | $p_1 = 1$ |
| ▪ Usa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar sta închisă în perioada de neutilizare | $p_2 = 1,01$ |
| ▪ Ferestre/usi în stare proastă, lipsa sau sparte | $p_3 = 1,05$ |
| ▪ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale | $p_4 = 1$ |
| ▪ Corpurile statice au fost demontate și spalate/curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire | $p_5 = 1$ |
| ▪ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale | $p_6 = 1$ |
| ▪ Există contor general de căldură pentru încălzire și pentru apa caldă de consum | $p_7 = 1$ |
| ▪ Stare bună a tencuiei exterioare | $p_8 = 1$ |
| ▪ Pereti exteriori uscați | $p_9 = 1$ |
| ▪ Acoperis etans | $p_{10} = 1$ |
| ▪ Cosurile nu au mai fost curățate de cel puțin doi ani | $p_{11} = 1,05$ |
| ▪ Clădire prevăzută cu sistem de ventilație naturală organizată sau ventilație mecanică | $p_{12} = 1$ |

Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:

- Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii:
- Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii, după caz:

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

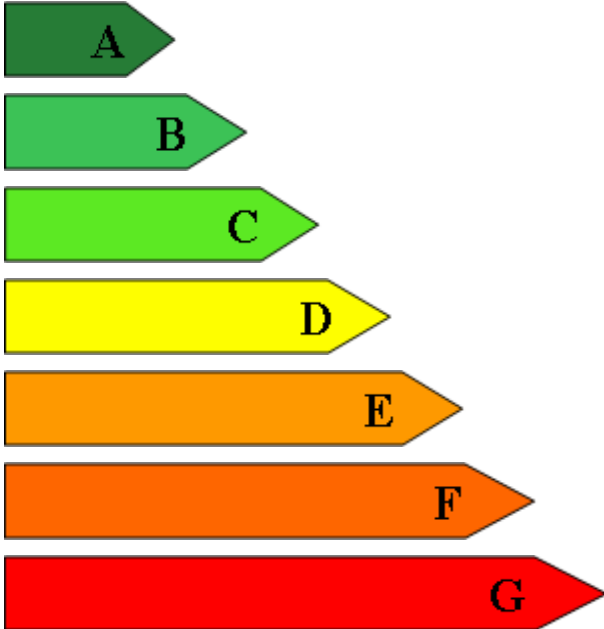
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

Cod poștal
localitateNr. înregistrare la
Consiliul LocalData
înregistrării

z z l l a a

						-							-						
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare Energetică: 94	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată  Eficiență energetică scăzută			
Consum anual specific de energie	[kWh/m²an]	150,11	210,98
Indice de emisii echivalent CO ₂	[kgCO ₂ /m²an]	12,268	9,441
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasa energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	117,49	C	D
Apă caldă de consum:	20,64	B	A
Climatizare:	-		
Ventilare mecanică:	-		
Iluminat artificial:	11,98	A	A
Consumul anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0			

Date privind clădirea certificată

Adresa clădirii: Centru creație , str.Bisericii, 803/A,
localitatea Telciu, comuna Telciu, jud. Bistrita-Nasaud
Categoriza clădirii: socio-culturale-centru creație
Regim înălțime: P

Aria utilă: 120,82 m²
Aria construită desfășurată: 142,92 m²
Volumul interior al clădirii: 287,67 m³

Anul construirii: în anul 1967

Scopul elaborării certificatului energetic: audit energetic – informare pachet masuri varianta 1 -recomandata

Programul de calcul utilizat: AllEnergy Cladiri v9.0

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea
(c, i, ci)

Numele și prenumele

Seria și
Nr. certificat
de atestare

Nr. și data înregistrării
certificatului în registrul
auditorului

Semnătura
și ștampila
auditorului

ci

Ing.Ardelean Alexandru

UA 01249

40A din 22.08.2018

.....

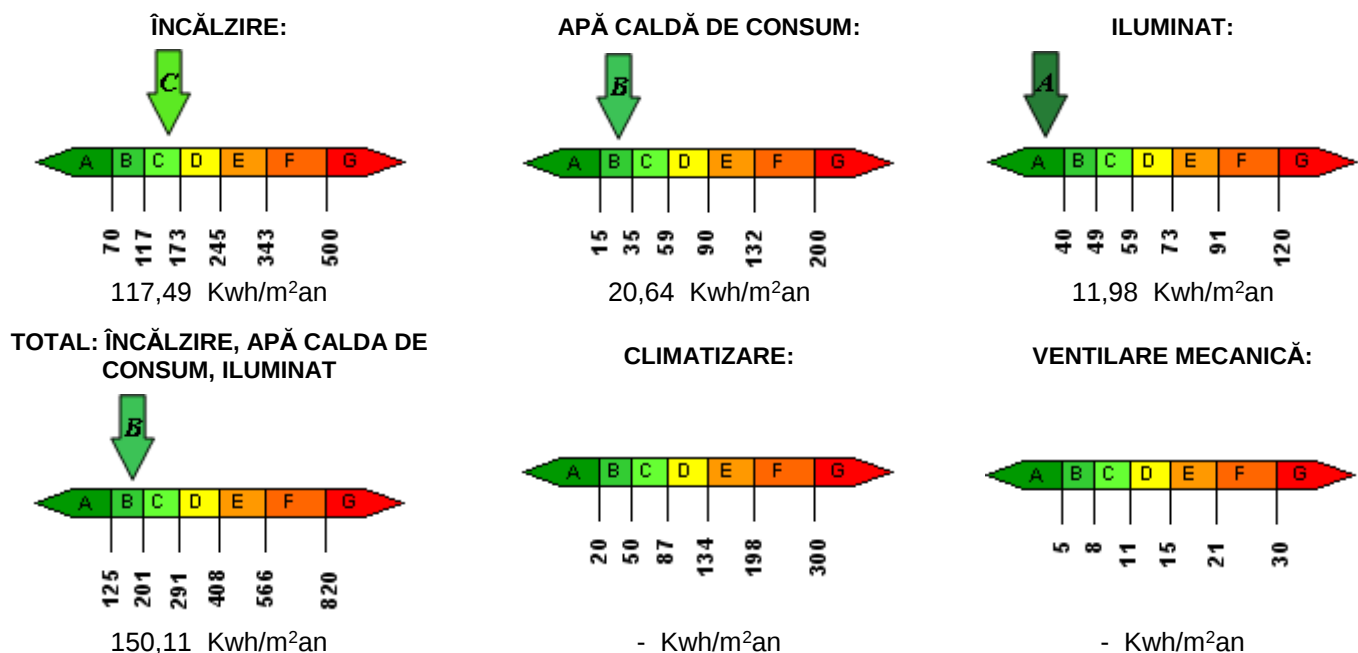
Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

- ☐ Grile de clasificare energetică a clădirii funcție de consumul de căldură anual specific:



- ☐ Performanța energetică a clădirii de referință

Consumul anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:	Notare energetică
Încălzire: 192,59	82
Apă caldă de consum: 8,38	
Climatizare: -	
Ventilare mecanică: -	
Iluminat: 10,01	

- ☐ Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora

$P_0 = 1$ după cum urmează:

- | | |
|---|--------------|
| ▪ Uscata și cu posibilitate de acces la instalația comună | $p_1 = 1$ |
| ▪ Usa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie) | $p_2 = 1$ |
| ▪ Ferestre/usi în stare bună și prevăzute cu garnituri de etansare | $p_3 = 1$ |
| ▪ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale | $p_4 = 1$ |
| ▪ Corpurile statice au fost demontate și spalate/curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire | $p_5 = 1$ |
| ▪ Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale | $p_6 = 1$ |
| ▪ Există contor general de căldură pentru încălzire și pentru apa caldă de consum | $p_7 = 1$ |
| ▪ Stare bună a tencuiei exterioare | $p_8 = 1$ |
| ▪ Pereti exteriori uscați | $p_9 = 1$ |
| ▪ Acoperis etans | $p_{10} = 1$ |
| ▪ Cosurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimii doi ani | $p_{11} = 1$ |
| ▪ Clădire prevăzută cu sistem de ventilare naturală organizată sau ventilare mecanică | $p_{12} = 1$ |

- ☐ Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:

- Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii:
- Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii, după caz:

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia