

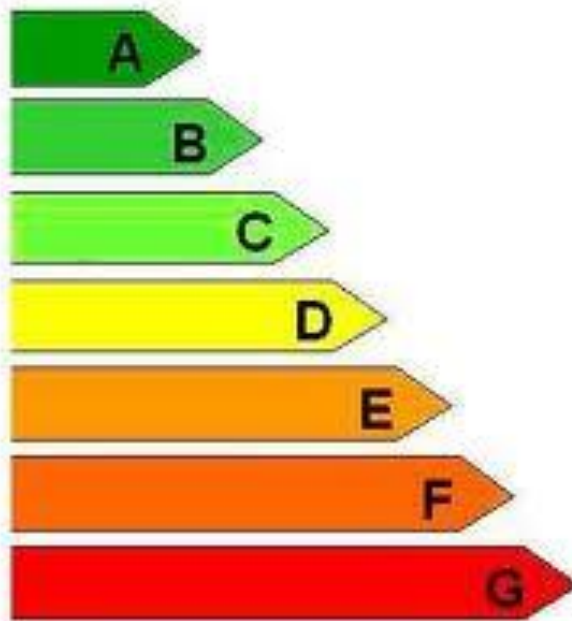
AUDIT ENERGETIC

„Audit energetic, certificat de performanță energetică și analiză economică”

RENOVARE ENERGETICA MODERATA LA GRADINITA CU PROGRAM

PRELUNGIT „PRICHINDEL” DIN COMUNA GALAUTAS, JUD.

HARGHITA



BENEFICIAR:

PRIMARIA COMUNEI GĂLĂUȚAȘ

OCTOMBRIE 2022

CUPRINS

1.ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII	4
1.2.INVESTIGAREA PRELIMINARA A CLADIRII.....	7
1.2.1. DESCRIEREA ARHITECTURII CLADIRII.....	7
1.2.2. Instalații.....	8
1.2.3. FISA DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII	9
1.2.4. – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire	16
1.2.5. – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum.....	18
1.2.6. – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat.....	19
1.2.7. - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare	19
1.2.8. - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică	19
1.2.9. BREVIAR DE CALCUL.....	21
pentru determinarea coeficientului global de izolare termica, G [W/m ³ K].....	21
2. CLĂDIREA DE REFERINȚĂ.....	24
2.1 – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire cladire de referinta	25
2.2 – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum.....	27
2.3. – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat	28
2.4. - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare.....	28
2.5. - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică.....	28
CERTIFICAT DE PERFORMANTA ENERGETICA	30
3. INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ.....	32
4. AUDIT ENERGETIC	36
4.1. INFORMAȚII GENERALE ȘI DATE DE INTRARE PENTRU ANALIZA ECONOMICĂ.....	36
4.2. Soluții de reabilitare/modernizare energetica pentru partea de constructii	36
4.2.1. Intervenții asupra clădirii	36
4.3. Intervenții asupra instalațiilor aferente clădirii	38
4.3.1. S5-Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice pentru consumul propriu, panouri fotovoltaice.	38
4.3.2.S6. -Instalarea unor sisteme de conditionare a aerului si a unor ventilatoare cu recuperare de caldura.....	39
4.3.ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR DE CRESTEREA A PERFORMANTEI ENERGETICE	41
4.4.INDICATORI ECONOMICI AI INVESTITIEI	42
4.5.DETERMINAREA PERFORMANTELOR ENERGETICE ALE CLADIRII CA URMARE A MASURILOR DE MODERIZARE SI ANALIZA ECONOMICA	43
Anexa 1 CERTIFICATUL DE PERFORMANTA ENERGETICA AL BLOCULUI DE LOCUINTE CORESPUNZATOR STARII INITIALE	47

FOAIE DE RESPONSABILITĂȚI

AUDITORI ENERGETICI:



ing. Petruț Dănuț-Emanuel

Auditor energetic AEI c. seria D A 01999/2014

1.ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII

Obiectul prezentei lucrari il constituie realizarea AUDITULUI ENERGETIC pentru o cladire nerezidentiala si anume GRADINITA PRICHINDEL in com.GALAUTAS, jud.HARGHITA

Beneficiarul prezentei lucrări este **Primăria comunei GALAUTAS.**

Obiectul

Principala reglementare utilizată este:

„Metodologia de calcul a performanței energetice a clădirilor expertizate energetic. Mc 001/1–2007”.

Prezenta documentație cuprinde evaluarea termo-energetică pentru o clădire cu funcțiunea de GRADINITA , avand regimul de inaltime P

Evaluarea s-a efectuat pe baza datelor și observațiilor obținute în urma analizei clădirii și a instalațiilor de încălzire, prepararea apei calde de consum și iluminat. Evaluarea s-a realizat de asemenea pe baza documentației tehnice.

Dupa prezentarea generala a clădirii analizate, s-a completat fisa de analiza energetica aferenta construcției si instalațiilor. In final, s-a intocmit raportul de analiza energetica a clădirii, precedat de notele de calcul care au servit la stabilirea concluziilor mentionate in raport.

Rezultatele obtinute pe baza analizei termo-energetice a clădirii si instalațiilor aferente acesteia au servit la certificarea energetica a clădirii, respectiv la incadrarea energetica a clădirii.

Intocmirea raportului de analiza termica si energetica a clădirii s-a efectuat in conformitate cu prevederile Metodologiei de calcul a performantei energetice a clădirilor expertizate energetic, MC001/2007. Lista completa a documentelor utilizate la elaborarea studiului de analiza energetica este prezentata in continuare

Expertiza termică și energetică s-a elaborat în conformitate cu:

Nr crt	INDICATIV	DOCUMENTUL
1.	C107/1 - 2005	Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termică la clădirile de locuit
2.	C107/2 - 2005	Normativ pentru calculul coeficientului global de izolare termică la clădiri cu altă destinație decât cele de locuit
3.	C107/3 - 2005	Normativ privind calculul termotehnica al elementelor de constructie ale cladirilor
4.	C107/4 - 2005	Ghid pentru calculul performanțelor termotehnice ale clădirilor de locuit
5.	C107/5 - 2005	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție in contact cu solul
6.	NP 048- 2000	Normativ pentru expertizarea termică si energetica a clădirilor existente si a instalațiilor de încălzire si preparare a apei calde de consum aferente acestora
7.	GP 058 - 2000	Ghid privind optimizarea nivelului de protecție termică la cladirile de locuit
8.	GP 015 - 2000	Ghid pentru expertizarea si adoptarea solutiilor de imbunatațire a protecției termice si acustice la cladiri existente unifamiliale sau cu numar redus de apartamente

9.	SR ISO 7730	Ambianțe termice moderate. Determinarea indicilor PMV și PPD și specificarea condițiilor de confort termic
10.	GT 036- 2002	Ghid pentru efectuarea expertizei termice și energetice a clădirilor de locuit existente și a instalațiilor de încălzire a apei calde de consum aferente acestora,
11.	GT 040- 2002	Ghid de evaluare a gradului de izolare termică al elementelor de construcție la clădiri existente în vederea reabilitării termice
12.	MP 022- 2002	Metodologie pentru evaluarea performanțelor termotehnice ale materialelor și produselor pentru construcții
13.	GT 043- 2002	Ghid pentru îmbunătățirea calităților termoizolatoare ale ferestrelor la clădirile civile existente
14.	NP064- 2002	Normativ pentru proiectarea mansardelor la clădiri de locuit
15.	GT 039- 2002	Ghid de evaluare a gradului de confort higrotermic din unitățile funcționale ale clădirilor existente
16.	SC 007- 2002	Soluții cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente
17.	NP 060- 2002	Normativ privind stabilirea performanțelor termo-higro-energetice ale anvelopei clădirilor de locuit existente în vederea reabilitării termice
18.	SC 007 - 2002	Soluții cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente
19.	C107/0 -2002	Normativ pentru proiectarea și executia lucrărilor de izolații termice la clădiri
20.	C107/6 -2002	Normativ general privind calculul transferului de masă (umiditate) prin elementele de construcție
21.	C107/7 -2002	Normativ pentru proiectarea la stabilitate termică a elementelor de închidere ale clădirilor
22.	Mc 001/1- 2006	Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, Partea I - Anvelopa clădirii
23.	Mc 001/2- 2006	Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, Partea a II-a Performanța energetică a instalațiilor din clădiri
24.	Mc 001/3- 2006	Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, Partea a II-Ia Auditul și certificatul de performanță al clădirii
25.	SR4839-1997	Instalații de încălzire. Numărul anual de grade-zile
26.	ORDIN nr.1217/ 31.03.2010	privind completarea anexei nr. 4 Partea a IV-a Breviar de calcul al performanței energetice a clădirilor și apartamentelor, indicativ Mc001/4-2009 la Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007 pentru aprobarea reglementării tehnice Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor(publicat: 13-08-2010)
27.	LEGE nr. 159/2013	pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor (publicat: 23-05-2013)
28.	LEGE372/2005 republicată	privind performanța energetică a clădirilor (publicat: 18-10-2013)
29.	ORDIN nr. 3152/2013	pentru aprobarea Procedurii de control al statului cu privire la aplicarea unitară a prevederilor legale privind performanța energetică a clădirilor și inspecția sistemelor de încălzire/climatizare - indicativ PCC 001- 2013 (publicat: 21.10.2013)
30.	Metodologie de calcul a performanței energetice a clădirilor	ORDIN pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 18/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe Ordinul ministrului dezvoltării regionale și locuinței, al ministrului finanțelor publice și al viceprim-ministrului, ministrul administrației și internelor nr.

		163/540/23/2009 (publicat: 14-04-2014)
31.	Ordin nr. 2008 din 15.12.2015	privind aprobarea Instructiunii pentru aplicarea unitara a prevederilor art. 6 alin. (1) din Legea nr. 121/2014 privind eficienta energetica, publicat în Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I nr.952/2015 (actualizat: 26-02-2016)
32.	Ordonanta nr. 13 din 27.01. 2016	pentru modificarea si completarea Legii nr. 372/2005 privind performanta energetica a cladirilor, publicata în Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I nr.68/2016 (actualizat: 26-02-2016)
33.	Relevu	S.C.STRUCTURALIA STUDIO S.R.L.

Expertiza energetica a unei cladiri existente consta in determinarea caracteristicilor termotehnice si functionale reale ale cladirii – instalatiilor termice, instalatiilor de ventilare, de climatizare, de iluminat, in scopul caracterizarii din punct de vedere energetic al cladirii. Expertiza energetica furnizeaza datele tehnice de baza necesare pentru Certificatul Energetic .

Certificatul Energetic al cladirii este un document oficial prin care se atesta performanta energetica a cladirii si a instalatiilor termice aferente.

1.2.INVESTIGAREA PRELIMINARA A CLADIRII

Elementele caracteristice privind amplasarea clădirii în mediul construit

Amplasamentul construcției face parte din zona climatică V conform hărții de zonare climatică a României, fig.A1 din SR 1907-1 sau anexa D din normativul C107-2005, partea a 3-a C107/3.

- Axa longitudinală a clădirii are o înclinare vestică de 5° față de direcția Nord
- Zona eoliană IV conform hărții de încadrare a teritoriului în zone eoliene, fig.4 din SR 1907-1;
- Poziția față de vânturile dominante: amplasament moderat adaptat pentru fațade;
- Amplasarea față de clădirile învecinate : vezi planul de situație
- Categoria de importanță a construcției conform H.G.R.nr.766/1997, anexa 3:C (construcție de importanță normală)
- Clasa de importanță conform P100-92,Tab, 5.1:III (construcție de importanță normală), grupa A3;
- Zona seismică conform P-100-1/2013 Cod de proiectare seismică. Partea I. Prevederi de proiectare pentru clădiri: E, $k_s = 0,12$; perioada de colț $T_c=0,7$ sec;
- Încărcări date de vânt, zona A conform hărții din STAS 10101/2-90, presiunea dinamică de bază stabilizată, la înălțimea de 10m deasupra terenului $g_v=0,3\text{kN/m}^2$; conform NP-082-04 Cod de proiectare bazele proiectării și acțiunii asupra construcțiilor. Acțiunea vântului.
- Încărcări date de zăpadă, zona C conform hărții din STAS 10101.21-92, greutatea de referință pentru perioada de revenire 10 ani $g_z=2.0\text{ kN/m}^2$; conform CR 1-1-3-2012 Cod de proiectare evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor
- Adâncimea minimă de îngheț: 1,1 m, conform hărții din STAS 6054-85
- Natura terenului de fundare: nisip cu pietriș slab argilos.

1.2.1. DESCRIEREA ARHITECTURII CLADIRII

Regim de înălțime	P
Forma în plan	Forma relativ regulată în plan ,dreptunghiulară
Dimensiuni	23.20X11.20 m dimensiuni maxime exterioare
Fundații	Fundații continue din zidărie de piatră cu liant de var hidraulic
Pereti/structura	Structura verticală de rezistență a clădirii este realizată din zidărie portante realizate din cărămidă simplă fără elemente de confinare din beton armat. Zidăriile au grosimi de 37,5 cm la peretii exteriori și 30 cm la zidul interior
Planșee	Planșeele peste parter este din lemn
Acoperis	Acoperișul construcției este de tip șarpantă de lemn alcătuit în principal din elemente de lemn neprelucrate cu secțiune rotundă
Invelitoare	Invelitoarea din tablă cu imitație de țigle
Finisaje	Construcția beneficiază de finisaje simpliste, zugrăveli lavabile la peretii interiori, pardoseli din parchet laminat, sau gresii în zonele de baie și grupuri sanitare. La exterior clădirea este finisată cu tencuială decorativă peste termosistemul pe bază de polistiren expandat.
Tamplarii	Tamplarii pvc cu geam termopan

Funcțiune	Gradinita
-----------	-----------

Date generale

Anul construirii	1960
Regim de inaltime	P
Numar de tronsoane	1
Suprafata construita parter	Sc=260.37 m2
Suprafata desfasurata	Sd=262 m2
Volum incalzit	Vi=717.10 m3
Aria utila	Su=180.66 m2

1.2.2 Instalații

Din punctul de vedere al utilităților clădirea are asigurate unele utilități: electrice, canalizare și apa din rețeaua urbană.

Instalația de încălzire centrală

Clădirea este prevăzută cu o instalație de încălzire centrală proprie, cu combustibil solid-lemn, cu agent termic apă caldă 85/65°C, formată din două cazane totalizând 37 kW.

Distribuția agentului termic se realizează printr-un sistem bitubular cu distribuție superioară. La baza coloanelor există robinete de închidere și golire.

Izolația termică a conductelor de distribuție este deteriorată.

Corpurile statice din încăperi sunt radiatoare din oțel. Numărul de radiatoare este de 18 buc.. Radiatoarele sunt prevăzute cu ventil cu dublu reglaj, nu toate sunt funcționale.

Instalațiile electrice care asigură iluminatul încăperilor și circuit de prize pentru aparate de uz didactic și casnic se află în stare bună.

Instalații sanitare

Clădirea este prevăzută cu instalații sanitare aferente grupurilor sanitare.

Clădirea a fost dotată cu următoarele tipuri de obiecte sanitare:

- 4 lavoare
- 4 WC
- 4 spalatoare
- 1 dus

Alimentarea cu apă caldă a clădirii se realizează de la boilerul electric montat în fiecare baie.

Instalația de iluminat este realizată cu becuri incandescente și întrerupătoare, prize, instalații interioare de curenți slabi, protecția împotriva tensiunilor accidentale și paratrasnet. Clădirea este prevăzută și cu iluminat de siguranță.

Instalația de iluminat este realizată cu becuri incandescente și întrerupătoare, prize, instalații interioare de curenți slabi, protecția împotriva tensiunilor accidentale și paratrasnet. Clădirea nu este prevăzută și cu iluminat de siguranță.

AUDITOR ENERGETIC

ing. Petrut Danut Emanuel

Auditor energetic AEI cu seria DA 01999/2014



1.2.3. FISA DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII

Cladirea : GRADINITA PRICHINDEL

Adresa: com.GALAUTAS, nr.13, jud. HARGHITA

Proprietar: UAT GALAUTAS, jud.Harghita

Categoria cladirii :

<input type="checkbox"/> Locuinte	<input type="checkbox"/> birouri	<input type="checkbox"/> Spital
<input type="checkbox"/> Comert	<input type="checkbox"/> hotel	<input type="checkbox"/> Autoritati locale
<input checked="" type="checkbox"/> Scoala	<input type="checkbox"/> cultura	<input type="checkbox"/> Alta destinatie

Tipul cladirii :

<input checked="" type="checkbox"/> individuala	<input type="checkbox"/> insiruita
<input type="checkbox"/> bloc	<input type="checkbox"/> tronson de bloc

Zona climatică în care este amplasată **cladirea**: V

Regimul de înălțime al clădirii: P

Anul construcției: 1950

Proiectant / constructor:

Structura constructiva :

<input checked="" type="checkbox"/> zidărie portantă	<input type="checkbox"/> cadre din beton armat
<input type="checkbox"/> pereti structurali din beton armat	<input type="checkbox"/> stalpi si grinzi
<input type="checkbox"/> diafragme din beton armat	<input type="checkbox"/> schelet metalic

Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia:

<input checked="" type="checkbox"/> partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ
<input checked="" type="checkbox"/> secțiuni reprezentative ale construcției,
<input type="checkbox"/> detalii de construcție,
<input type="checkbox"/> planuri pentru instalația de încălzire interioara
<input type="checkbox"/> schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioara
<input type="checkbox"/> planuri pentru instalația sanitara,

Gradul de expunere la vânt:

<input checked="" type="checkbox"/> Adăpostită	<input type="checkbox"/> moderat adăpostită	<input type="checkbox"/> liber expusă (neadapostita)
--	---	--

Starea subsolului tehnic al cladirii: NU ESTE CAZUL

<input type="checkbox"/> Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comuna
<input type="checkbox"/> Uscat dar fără posibilitate de acces la instalația comună(canal tehnic abandonat)
<input type="checkbox"/> Subsol inundat/inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizare)

□ Plan de situatie / schița clădirii cu indicarea orientării față de punctele cardinale, a distanțelor până la clădirile din apropiere și înălțimea acestora și poziționarea sursei de căldură sau a punctului de racord la sursa de căldură exterioară.



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

□ **Pereți exteriori opaci:**
alcatuire :

PE	Descriere	Suprafata (m2)	Straturi componente (i→e)		Coeficient reducere , r
			Material	Grosime (m)	
	Perete opac caramida N	57.45	Mortar de ciment	0,025	1,03
			Zidarie caramida	0,4	1,03
			Mortar de ciment	0,025	1,03
			Polistiren	0.05	
			Mortar de ciment	0.005	
	Perete opac caramida E	27.72	Mortar de ciment	0,025	1,03
			Zidarie caramida	0,4	1,03
			Mortar de ciment	0,025	1,03
			Polistiren	0.05	
			Mortar de ciment	0.005	
	Perete opac caramida S	55.85	Mortar de ciment	0,025	1,03

			Zidarie caramida	0,4	1,03
			Mortar de ciment	0,025	1,03
			Polistiren	0.05	
			Mortar de ciment	0.005	
	Perete opac caramida V	29.88	Mortar de ciment	0,025	1,03
			Zidarie caramida	0,4	1,03
			Mortar de ciment	0.025	1,03
			Polistiren	0.05	
			Mortar de ciment	0.005	

Aria totală a pereților exteriori opaci [m²]: 170.90

Stare: buna pete condens igrasie
 buna tenc.cazuta partial

Tipul și culoarea materialelor de finisaj: Tencuiala mortar culoare cenusie

Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii: NU ESTE CAZUL

PE	Descriere	Suprafata (m2)	Straturi componente (i→e)	Coefficient reducere, r

Aria totală a pereților de rost [m²]: nu este cazul

Pereți catre spatii anexe (casa scarilor, ghene,etc.):

Planșeu peste subsol: NU ESTE CAZUL

P _{Sb}	Descriere	Suprafata (m2)	Straturi componente(i→e)		Coefficients reducere , r
			Material	Grosime (m)	

Aria totală a planșeului peste subsol [m²]:

Volum de aer din subsol [m³]:

Terasa: nu este cazul

Tip ; circulabila necirculabila
Stare : buna deteriorata
 uscata umeda
Ultima reparatie < 1an 1-2 ani
 2-5 ani >5 ani

Aria totală a terasei [m²]:

Materiale finisaj :

Starea acoperisului peste pod :

Buna
 Acoperis spart/neetans la actiunea ploii sau a zapezii

Planșeu sub acoperis:

PP	Descriere	Suprafata [m2]	Straturi componente (i→e)		Coeficient reducere , r
			Material	Grosime	
	Placa sub pod		Mortar de ciment	0,03	1,03
		232.96	Lemn	0,2	1
			Zgura	0.1	1,03

□

Aria totala a planseului sub pod [m²] : **232.96**

□ Volum de aer din pod [m3]: 815.36

Ferestre / uși exterioare:

FE / UE	Descriere	Suprafață [m ²]	Tipul tâmplăriei	Grad etanșare	Prezență Oblon (i / e)
FE1-N	Ferestre in spatiul incalzit N	11.84	Tamplarie exterioara tip termopan, plastic armat		
FE1-E	Ferestre in spatiul incalzit E	4,3	Tamplarie exterioara tip termopan, plastic armat		
FE1-S	Ferestre in spatiul incalzit S	13.44	Tamplarie exterioara tip termopan, plastic armat		
FE1-V	Ferestre in spatiul incalzit V	2,21	Tamplarie exterioara tip termopan, plastic armat		

□ Starea tamplăriei :

Buna

fără măsuri de etanșare

cu garnituri de etanșare

cu măsuri speciale de etanșare

evident neetansa

□ **Alte elemente de construcție:**

-intre casa scarilor si pod,

-intre acoperis si pod

-intre casa scarilor si acoperis

-intre casa scarilor si subsol

PI	Descriere	Suprafata [m2]	Straturi componente (i→e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime	
	Placa pe sol	232.96	Parchet	0.02	1
			PAL	0.02	1
			Nisip	0.10	1
			Beton armat	0.15	1

□ **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 scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare :

Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare

Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe

Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte

Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit:

Suprafața locuibilă/ a pardoselii spațiului încălzit [m²]: /180.66

Volumul spațiului încălzit [m³]: 717.1

Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]: - 3.1

Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire:
16 ore/zi, 5 zile/saptamana.

Raportul dintre suprafața fațadei cu balcoane închise și suprafața totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii : -

Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = 4 m

Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]:

Perimetrul canalului tehnic : NU ESTE CAZUL

Instalația de încălzire interioară:

Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:

Sursă proprie, cu combustibil: combustibil solid-biomasa

Centrală termică de cartier

Termoficare – punct termic central

Termoficare – punct termic local

Altă sursă sau sursă mixtă:

Tipul sistemului de încălzire:

Încălzire locală cu sobe

Încălzire centrală cu corpuri statice

Încălzire centrală cu aer cald

Încălzire centrală cu planșee

încălzitoare, Alt sistem de încălzire:

Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:

Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafață echivalentă termic [m ²]		
	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total
RADIATOARE OTEL TIP 624/6	18	0	18	41.24	0	41.24

Tip distribuție a agentului termic de încălzire :

Inferioara superioara Mixta

Necesarul de căldură de calcul [kWh/an]: 52271.072 kWh/an

Racord la sursa centralizată cu căldură racord unic Multiplu
diametru nominal [mm]:

disponibil de presiune (nominal):

Contor de căldură: tip contor : NU ESTE CAZUL

Anul instalării :

Existența vizei metrologice:

- Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea de distribuție, coloane - nu există)
- Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul corpurilor statice):
 - 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
- Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite: NU ESTE CAZUL
 - Lungime[m]:
 - Diametru nominal [mm, țoli]:
 - Termoizolație: material, grosime, tip protecție, stare (integritate, umiditate): degradată
- 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
- Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:
 - Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale,
 - Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale,
- Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor: Nu este cazul
- Date privind instalația de apă de consum:**
- Sursa de energie pentru prepararea apei calde: ENERGIA ELECTRICA
 - Sursă proprie
 - Centrală termică de cartier
 - Termoficare – punct termic central
 - Termoficare – punct termic local
 - Altă sursă sau sursă mixtă: centrala proprie sau boilere electrice
- Tipul sistemului de preparare a apei calde menajere:
 - 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.: 9 / 13
- Numărul de obiecte sanitare – pe tipuri
 - lavoare - 4 buc.
 - spălătoare- 4 buc.
 - WC -4 buc.

- cadă baie -0 buc.

- dus - 1buc.

Racord la sursa centralizată cu căldură racord unic multiplu :
diametru nominal (mm) : 30

presiune necesară (nominal) (mmCA) :

Conducta de recirculare a a.c.m functionala nu functioneaza nu exista

Contor de a.c.m. general : nu exista

Debitmetre la nivelul punctelor de consum Nu exista partial peste tot

Alte informații :

- accesibilitate la racordul de apă caldă la subsolul tehnic : nu este cazul
 - programul de livrare a apei calde menajere: 24 ore/zi, 5 zile/saptamana
 - facturi pentru apa caldă menajeră pe ultimii 5 ani: nu exista
 - date privind sursa de căldură pentru prepararea apei calde menajere: combustibil solid, electricitate, gaz
 - 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.: complectare ocazionala a instalatiei de incalzire , puncte de consum acm cu pierderi- uzura instalatiilor este de 60%
 - 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): circa 10⁰ C (media anuală)
 - numărul de persoane mediu pe durata unui an: 30
- Informații privind instalația de climatizare: NU ESTE CAZUL
- Informații privind instalația de ventilare mecanică: NU ESTE CAZUL
- Informații privind instalația de iluminat:
-iluminat cu incandescent

1.2.4. – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: P
- Aria desfășurată construită: $A_d = 262$ m²
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 180.66$ m²
- Volumul încălzit: $V = 717.1$ m³
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 0.6$ h⁻¹

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

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-FERESTRE USI N	-FE/US-N	11.84
-FERESTRE USI E	-FE/US-E	4.37
-FERESTRE S	-FE-S	13.44
-USA V	-US-V	2.21
-PERETE EXTERIOR N	-PE-N	57.45
-PERETE EXTERIOR E	-PE-E	27.72
-PERETE EXTERIOR S	-PE-S	55.85
-PERETE EXTERIOR V	-PE-V	32.09
TOTAL	-	204.97

➤ Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-PLACA PE SOL	-PLsol	232.96
TOTAL	-	232.96

e

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-PLANSEU SUB POD	-PLpod	232.96
TOTAL	-	232.96

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

➤ Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-FERESTRE USI N (-FE/US-N)	0.5	1	0.5
-FERESTRE USI E (-FE/US-E)	0.5	1	0.5
-FERESTRE S (-FE-S)	0.5	1	0.5
-USA V (-US-V)	0.5	1	0.5
-PERETE EXTERIOR N (-PE-N)	1.833	0.73	1.338
-PERETE EXTERIOR E (-PE-E)	1.833	0.773	1.417
-PERETE EXTERIOR S (-PE-S)	1.833	0.728	1.334
-PERETE EXTERIOR V (-PE-V)	1.833	0.855	1.567

➤ Elemente spre sol:

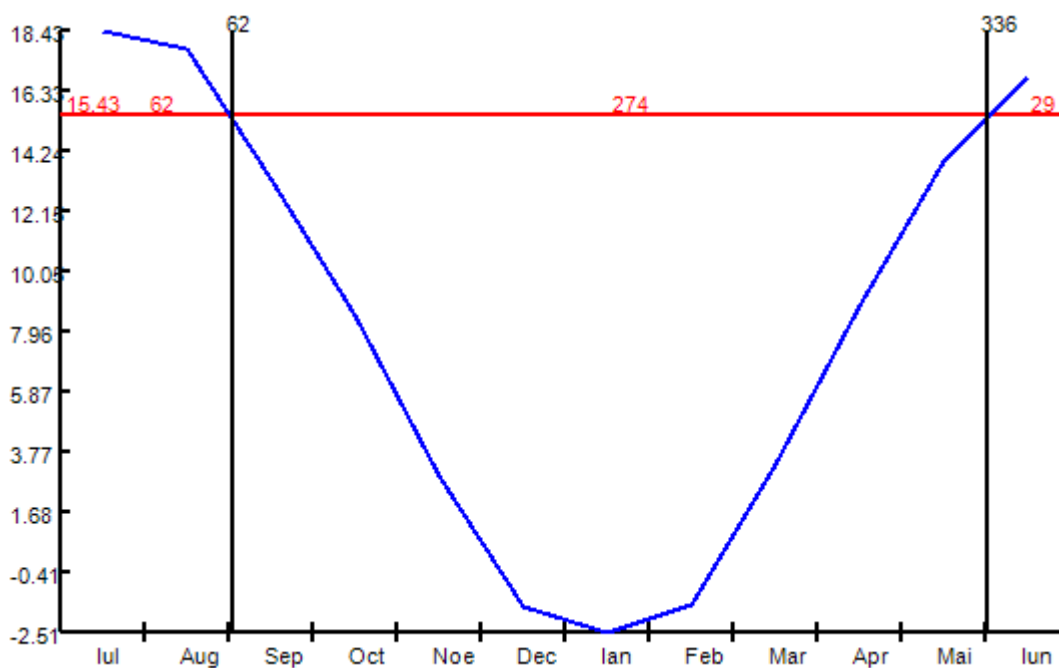
Elementul de construcție	R_{echiv} [m ² K/W]
-PLACA PE SOL (-PLsol)	2.329

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-PLANSEU SUB POD (-PLpod)	2.072	0.75	1.554

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_S = 1.53$ m²K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 20$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{IRS} = 15.428$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_Z = 274$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{GZ} = 2839$ grade-zile
- Numărul corectat de grade zile, în cazul ocupării discontinue: $N_{GZ}^* = 2778$ grade-zile



Luna	T _{iRS}	T _{eRS}	D _Z
ianuarie	15.428	-2.506	31
februarie		-1.595	28
martie		3.292	31
aprilie		8.842	30
mai		13.877	31
iunie		16.82	1
iulie		18.426	0
august		17.756	0
septembrie		13.225	30
octombrie		8.488	31
noiembrie		2.901	30
decembrie		-1.64	31

- Consumul anual de căldură pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: $Q_{inc}^{an} = 38447.872 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: $Q_{inc} = 52271.072 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: $q_{inc} = 289.334 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei aferent energiei finale: $e_{CO2inc} = . \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru incalzire: $E_{Pinc} = 56663.738 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire: $q_{Pinc} = 313.648 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru incalzire aferente energiei primare $E_{PCO2inc} = 1177.062 \text{ kgCO}_2\text{/an}$

1.2.5. – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Număr de persoane: $N_p = 20$
- Necesari specific zilnic de apă caldă de consum: $a = 8 \text{ l/om*zi}$
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 16 ore/zi

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: $V_{ac} = 35.2 \text{ m}^3\text{/an}$
- Consumul anual de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{acc}^{an} = 2657.755 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{acc}^{an} = 14.711 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii de CO₂ pentru a.c. aferent energiei finale: $e_{CO2acc}^{an} = 4.399 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$

- Consumul anual de energie primara pentru a.c.: $E_{Pac} = 6963.318 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru a.c. : $q_{Pac} = 38.544 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru a.c. aferente energiei primare $E_{PCO2inc} = 2082.032 \text{ kgCO}_2\text{/an}$

1.2.6. – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată $P = 1500 \text{ W}$

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{ilum}^{an} = 2100 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{ilum}^{an} = 11.624 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii CO₂ pentru iluminat aferent energiei finale: $e_{CO2ilum}^{an} = 3.476 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru iluminat: $E_{Pilum} = 5502 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru iluminat : $q_{Pilum} = 30.455 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru iluminat aferente energiei primare $E_{PCO2ilum} = 1645.098 \text{ kgCO}_2\text{/an}$

1.2.7. - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare

Nu este cazul

1.2.8. - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

- **Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**
 $Q_{total}^{an} = 57028.827 \text{ kWh/an}$
- **Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**
 $q_{total}^{an} = 315.669 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- **Indice de emisii echivalent CO₂ aferent energiei finale**
 $e_{CO2}^{an} = 13.585 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$

- **Consumul anual de energie primara**
 $E_p = 69129.056$ kWh/an
- **Consumul anual specific de energie primara**
 $q_p = 382.647$ kWh/m²an
- **Emisiile de CO₂ aferente energiei primare**
 $E_{PCO_2} = 4904.192$ kgCO₂/an
- **Emisiile specifice de CO₂ aferente energiei primare**
 $e_{PCO_2} = 27.146$ kgCO₂/m²an

1.2.9. BREVIAR DE CALCUL

pentru determinarea coeficientului global de izolare termica, G [W/m^3K]

1. Date Generale:

Denumirea Proiectului: RENOVARE ENERGETICA MODERATA LA GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT „PRICHINDEL” DIN COMUNA GALAUTAS, JUD. HARGHITA

Destinatia Cladirii: Gradinita

Adresa: jud.HARGHITA, com.GALAUTAS, GALAUTAS, nr.13, GRADINITA

Zona Climatica : Zona_V

Aria desfasurata construita: $A_{dc} = 262 m^2$ Volumul cladirii: $V_c = 717.1 m^3$

2. Elementele de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie	Simbol	$A_j[m^2]$
-PERETE EXTERIOR N	-PE-N	57.45
-PERETE EXTERIOR E	-PE-E	27.72
-PERETE EXTERIOR S	-PE-S	55.85
-PERETE EXTERIOR V	-PE-V	32.09
-FERESTRE USI N	-FE/US-N	11.84
-FERESTRE USI E	-FE/US-E	4.37
-FERESTRE S	-FE-S	13.44
-USA V	-US-V	2.21
-PLACA PE SOL	-PLsol	232.96
-PLANSEU SUB POD	-PLpod	232.96
TOTAL - Arie anvelopa, $\sum A_j = A$	-	670.89

Recapitularea ariilor pe tipuri de suprafete:

- Aria suprafetei tuturor peretilor opaci ai anvelopei cladirii: $A_1 = 173.11 m^2$
- Aria suprafetelor tuturor planseelor de la ultimul nivel al cladirii: $A_2 = 232.96 m^2$
- Aria suprafetelor tuturor planseelor inferioare ale cladirii aflate in contact cu exteriorul sau cu un spatiu neincalzit: $A_3 = 0 m^2$
- Aria tuturor suprafetelor vitrate ale anvelopei cladirii: $A_4 = 31.86 m^2$
- Perimetrul exterior al spatiului incalzit aflat in contact cu solul sau ingropat: $P = 68.8 m$

3. Rezistentele termice ale elementelor de constructie ale anvelopei cladirii:

Elementul de constructie/Simbol	R_j [m^2K/W]	r_j [-]	R'_j [m^2K/W]
-PERETE EXTERIOR N (-PE-N)	1.833	0.73	1.338

-PERETE EXTERIOR E (-PE-E)	1.833	0.77	1.417
-PERETE EXTERIOR S (-PE-S)	1.833	0.72	1.334
-PERETE EXTERIOR V (-PE-V)	1.833	0.85	1.567
-FERESTRE USI N (-FE/US-N)	0.5	1	0.5
-FERESTRE USI E (-FE/US-E)	0.5	1	0.5
-FERESTRE S (-FE-S)	0.5	1	0.5
-USA V (-US-V)	0.5	1	0.5
-PLACA PE SOL (-PLsol)	0.617	0.85	2.329
-PLANSEU SUB POD (-PLpod)	2.072	0.75	1.554
Rezistenta termica corectata medie pe anvelopa cladirii, \bar{R}' [m²K/W]			1.53

4. Coeficientii de pierderi de caldura prin transmisie (cuplaj termic), L_j [W/K]:

Elementul de constructie Simbol	A_j [m ²]	R'_j [m ² K/W]	$L_j = A_j/R'_j$ [W/K]	ψ_j [-]	$\psi_j * L_j$ [W/K]
-PERETE EXTERIOR N (-PE-	57.45	1.338	42.937	1	42.937
-PERETE EXTERIOR E (-PE-	27.72	1.417	19.562	1	19.562
-PERETE EXTERIOR S (-PE-	55.85	1.334	41.867	1	41.867
-PERETE EXTERIOR V (-PE-	32.09	1.567	20.479	1	20.479
-FERESTRE USI N (-FE/US-N	11.84	0.5	23.68	1	23.68
-FERESTRE USI E (-FE/US-E)	4.37	0.5	8.74	1	8.74
-FERESTRE S (-FE-S)	13.44	0.5	26.88	1	26.88
-USA V (-US-V)	2.21	0.5	4.42	1	4.42
-PLACA PE SOL (-PLsol)	232.96	2.329	100.02	0.35	35.009
-PLANSEU SUB POD (-PLpod	232.96	1.554	149.91	0.9	134.91
TOTAL, $\sum \psi_j * L_j$					358.49

5. Coeficientul global de izolare termica, G_1 [W/m³K]:

$$G_1 = \frac{\sum \psi_j \cdot L_j}{V_c} \Rightarrow G_1 = 0.5 \text{ [W/m}^3\text{K]}$$

6. Categoria Cladirii:

Categoria cladirii este data de clasa de inertie termica:

- Cladirea se situeaza in Categoria 2, avand inertie termica mica / medie ($M < 400 \text{ kg/m}^2$)

7. Corectia pentru aperturile solare:

- Cladirea nu este puternic vitrata ($\frac{A_4}{A_1 + A_4} < 0.5$) $\Delta G_{1ref} = 0$

8. Coeficientul global de referinta de izolare termica, G_{1ref} W/m³K :

$$G_{1ref} = \frac{1}{V_c} \left(\frac{A_1}{a} + \frac{A_2}{b} + \frac{A_3}{c} + \frac{A_4}{e} + d \cdot P \right) + \Delta G_{1ref}, \text{ in care:}$$

a, b, c, d, e - coeficienti de control al elementelor de constructie

$$a = 1.82 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$b = 5.62 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$c = 2.97 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$e = 0.5 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$d = 1.4 \text{ W/mK}$$

$$G_{1ref} = 0.414 \text{ W/m}^3\text{K}$$

1. Concluzii

Din compararea valorilor G_1 si G_{1ref} rezulta ca:

$G_1 = 0.5 \text{ [W/m}^3\text{K]} > G_{1ref} = 0.414 \text{ [W/m}^3\text{K]}$ si in consecinta nivelul de izolare termica globala al cladirii este necorespunzator, se impune corectarea caracteristicilor geometrice, termotehnice si de conformare ale anvelopei cladirii pentru incadrarea in prevederile normate.

2. CLĂDIRIA DE REFERINȚĂ

Are aceeași formă geometrică, volum și arie totală a anvelopei ca și clădirea reală.

Rezistențele termice corectate din componenta anvelopei clădirii sunt caracterizate de valorile minime normate Mc001/1,cap.11

Valorile absorbității radiației solare a elementelor de construcție opace sunt aceleași ca în cazul clădirii reale

Factorul optic al elementelor de construcție exterioare vitrate este = 0,26

Factorul mediu de însorire al fatadelor are valoarea corespunzătoare clădirii reale.

Numărul de schimburi de aer din spațiul încălzit este minim 0,5h⁻¹, considerându-se că tamplăria exterioară este dotată cu garnituri speciale de etansare, ventilarea este de tip controlată, iar în cazul clădirilor publice valoarea corespunde asigurării confortului fiziologic în spațiile ocupate Mc001/1,cap9.7

Sursa de căldură pentru încălzire și preparare apă este:

-stație termică compactă racordată la sistem de termoficare centralizat, în cazul clădirii racordate astfel

-centrală termică proprie cu combustibil gazos și preparare apă cu boiler cu acumulare pentru clădiri neracordate la sistem de termoficare centralizat

Sistemul de încălzire este de tipul încălzire centrală cu corpuri statice, dimensionate conform reglementărilor tehnice în vigoare.

Instalația de încălzire interioară este dotată cu elemente de reglaj hidraulic atât la baza coloanelor de distribuție cât și la nivelul corpurilor statice, iar fiecare corp de încălzire este dotat cu repartitoare de costuri de încălzire.

În cazul clădirilor de locuit colective instalația de apă caldă este dotată cu debitmetre montate pe punct de consum pe punct de consum de apă caldă din apartamente.

Randamentul de producere a clădirii aferent centralei termice este caracteristic echipamentelor moderne, noi. Nu sunt pierderi de fluid în instalațiile interioare.

Conductele de distribuție din spațiile neîncalzite (subsol tehnic) sunt izolate termic cu material caracterizat de conductivitate termică $\lambda < 0,05 \text{ W/mK}$, având o grosime de minim 0,75 *Dext conductă.

Instalația de apă caldă este caracterizată de dotările și parametrii de funcționare conform proiectului, iar consumul specific de căldură pentru prepararea apă este de 1068 Np/Ainc , unde $N_p = \text{nr. mediu normalizat de persoane aferent clădirii certificate}$.

În cazul în care se impune climatizarea spațiilor ocupate, randamentul instalației de climatizare este aferent instalației, adică mai corect reglată hidraulic și care funcționează conform procesului cu consum minim de energie.

În cazul climatizării spațiilor ocupate, consumul de energie este determinat în varianta răcirii în orele de noapte pe baza ventilării naturale/mecanice

Nu se acordă penalități $p_0 = 1,00$

2.1 – Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire clădire de referință

Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

- Regim de înălțime: P
- Aria desfășurată construită: $A_d = 262 \text{ m}^2$
- Suprafața utilă a spațiilor încălzite: $A_{inc} = 180.66 \text{ m}^2$
- Volumul încălzit: $V = 717.1 \text{ m}^3$
- Rata de ventilare a spațiilor: $n_a = 0.871566029842421 \text{ h}^{-1}$
- Suprafețe exterioare ale elementelor de anvelopă, S, conform tabel:
 - Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-FERESTRE USI N	-FE/US-N	11.84
-FERESTRE USI E	-FE/US-E	17.675
-FERESTRE S	-FE-S	13.44
-USA V	-US-V	2.21
-PERETE EXTERIOR N	-PE-N	57.45
-PERETE EXTERIOR E	-PE-E	14.415
-PERETE EXTERIOR S	-PE-S	55.85
-PERETE EXTERIOR V	-PE-V	32.09
TOTAL	-	204.97

- Elemente spre sol:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-PLACA PE SOL	-PLsol	232.96
TOTAL	-	232.96

e

- Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	Simbol	S [m ²]
-PLANSEU SUB POD	-PLpod	232.96
TOTAL	-	232.96

- Rezistențe termice ale elementelor de construcție:

- Elemente spre exterior:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-FERESTRE USI N (-FE/US-N)	0.5	1	0.5
-FERESTRE USI E (-FE/US-E)	0.5	1	0.5
-FERESTRE S (-FE-S)	0.5	1	0.5
-USA V (-US-V)	0.5	1	0.5
-PERETE EXTERIOR N (-PE-N)	1.833	0.73	1.8
-PERETE EXTERIOR E (-PE-E)	1.833	0.773	1.8
-PERETE EXTERIOR S (-PE-S)	1.833	0.728	1.8
-PERETE EXTERIOR V (-PE-V)	1.833	0.855	1.8

➤ Elemente spre sol:

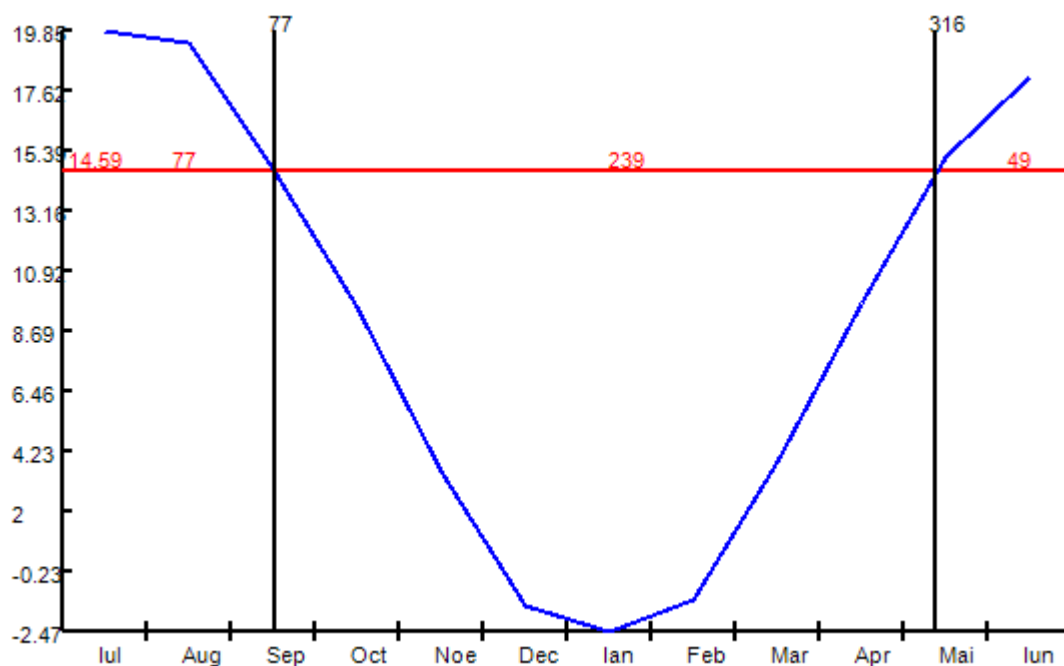
Elementul de construcție	R_{echiv} [m ² K/W]
-PLACA PE SOL (-PLsol)	4.5

➤ Elemente spre spații secundare:

Elementul de construcție	R [m ² K/W]	r	R' [m ² K/W]
-PLANSEU SUB POD (-PLpod)	1.028	0.897	5

Rezultate obținute:

- Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_S = 2.418$ m²K/W
- Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 20$ °C
- Temperatura interioară redusă: $\theta_{iRS} = 14.589$ °C
- Durata sezonului de încălzire: $D_Z = 239$ zile
- Numărul corectat de grade-zile: $N_{GZ} = 2439$ grade-zile
- Numărul corectat de grade zile, în cazul ocupării discontinue: $N_{GZ}^* = 2392$ grade-zile



Luna	T_{iRS}	T_{eRS}	D_Z
ianuarie	14.589	-2.467	31
februarie		-1.34	28
martie		3.828	31

aprilie		9.662	30
mai		15.112	12
iunie		18.124	0
iulie		19.853	0
august		19.354	0
septembrie		14.656	15
octombrie		9.513	31
noiembrie		3.443	30
decembrie		-1.504	31

- Consumul anual de căldura pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite: $Q_{inc}^{an} = 28037.274 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: $Q_{inc} = 32532.881 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala: $q_{inc} = 180.078 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indicele de emisii CO₂ pentru încălzire la nivelul sursei aferent energiei finale: $e_{CO2inc} = 3.634 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru incalzire: $E_{Pinc} = 63311.252 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire: $q_{Pinc} = 350.444 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru incalzire aferente energiei primare $E_{PCO2inc} = 772.034 \text{ kgCO}_2\text{/an}$

2.2 – Determinarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

- Număr de persoane: $N_p = 20$
- Necesari zilnic de apă caldă de consum: $a = 8 \text{ l/om*zi}$
- Numarul zilnic de ore de livrare a apei calde: 16 ore/zi

Rezultate obținute:

- Consumul anual de apă caldă de consum: $V_{ac} = 35.2 \text{ m}^3\text{/an}$
- Consumul anual de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{acc}^{an} = 2414.016 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{acc}^{an} = 13.362 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Indice de emisii de CO₂ pentru a.c. aferent energiei finale: $e_{CO2acc}^{an} = 3.995 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$
- Consumul anual de energie primara pentru a.c.: $E_{Pac} = 6963.318 \text{ kWh/an}$
- Consumul anual specific de energie primara pentru a.c. : $q_{Pac} = 38.544 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
- Emisii de CO₂ pentru a.c. aferente energiei primare $E_{PCO2inc} = 1891.092 \text{ kgCO}_2\text{/an}$

2.3. – Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

B. Alți consumatori

- Puterea electrică instalată $P = 1500$ W

Rezultate obținute:

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $Q_{ilum}^{an} = 0$ kWh/an
- Consumul anual specific de căldură pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala : $q_{ilum}^{an} = 0$ kWh/m²an
- Indice de emisii CO₂ pentru iluminat aferent energiei finale: $e_{CO2ilum}^{an} = 2.214$ kgCO₂/m²an
- Consumul anual de energie primara pentru iluminat: $E_{Pilum} = 5502$ kWh/an
- Consumul anual specific de energie primara pentru iluminat : $q_{Pilum} = 30.455$ kWh/m²an
- Emisii de CO₂ pentru iluminat aferente energiei primare $E_{PCO2ilum} = 0$ kgCO₂/an

- Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat cu energie solara: $W_{ilum solar} = 0$ kWh/an
- Consumul anual specific de energie pentru iluminat asigurat cu energie solara: $W_{ilum solar} = 0$ kWh/m²an

2.4. - Determinarea consumului anual de energie pentru climatizare

Nu este cazul

2.5. - Determinarea consumului anual de energie pentru ventilare mecanică

Nu este cazul

Rezultate finale:

- **Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**
 $Q_{total}^{an} = 34946.897$ kWh/an
- **Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**
 $q_{total}^{an} = 193.44$ kWh/m²an
- **Indice de emisii echivalent CO₂ aferent energiei finale**
 $e_{CO2}^{an} = 9.843$ kgCO₂/m²an

- **Consumul anual de energie primara**
 $E_p = 75776.57$ kWh/an
- **Consumul anual specific de energie primara**
 $q_p = 419.443$ kWh/m²an
- **Emisiile de CO₂ aferente energiei primare**
 $E_{PCO_2} = 2663.126$ kgCO₂/an
- **Emisiile specifice de CO₂ aferente energiei primare**
 $e_{PCO_2} = 14.741$ kgCO₂/m²an

- **Consumul anual de energie din surse regenerabile**
 $Q_{\text{surse reg}} = 0$ kWh/an
- **Consumul specific anual de energie din surse regenerabile**
 $q_{\text{surse reg}} = 0$ kWh/m²an

CONSTATĂRI:

Din raportul de analiza termică și energetică rezulta un consum anual specific de energie de 315.66 kWh/m², an ceea ce este un consum mare pentru incalzirea clădirii, a preparării apei calde menajere și a iluminatului artificial, chiar daca blocul are pereți din caramidă plina. Ușa de intrare precum și ferestrele cladirii nu sunt de cea mai bună calitate. Ferestrele cladirii chiar dacă sunt termopan, acestea sunt de calitate indoielnică și cu caracteristici termotehnice scăzute.

CERTIFICAT DE PERFORMANTA ENERGETICA

Cod poștal
localitate

Nr. înregistrare la
Consiliul Local

Data
înregistrării

z z l l a a

5 3 7 1 2 0 -

-

-

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare Energetică: 60	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
<p>Eficiență energetică ridicată</p> <p>Eficiență energetică scăzută</p>			
Consum anual specific de energie [kWh/m ² an]		315.66	200.84
Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m ² an]		13.585	9.843
Consum anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:		Clasa energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	289.33	E	D
Apă caldă de consum:	14.71	A	A
Climatizare:	-		
Ventilare mecanică:	-		
Iluminat artificial:	11.62	A	A
Consumul anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m ² an]: 0			

Date privind clădirea certificată

Adresa clădirii: GRADINITA, GALAUTAS, nr.13,
com.GALAUTAS, jud.HARGHITA

Categoria clădirii: Scoli, gradinite

Regim înălțime: P

Anul construirii: 1960

Scopul elaborării certificatului energetic: REABILITARE ENERGETICA

Aria utilă: 180.66 m²

Aria construită desfășurată: 262 m²

Volumul interior al clădirii: 717.1 m³

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

PETRUT DANUT EMANUEL

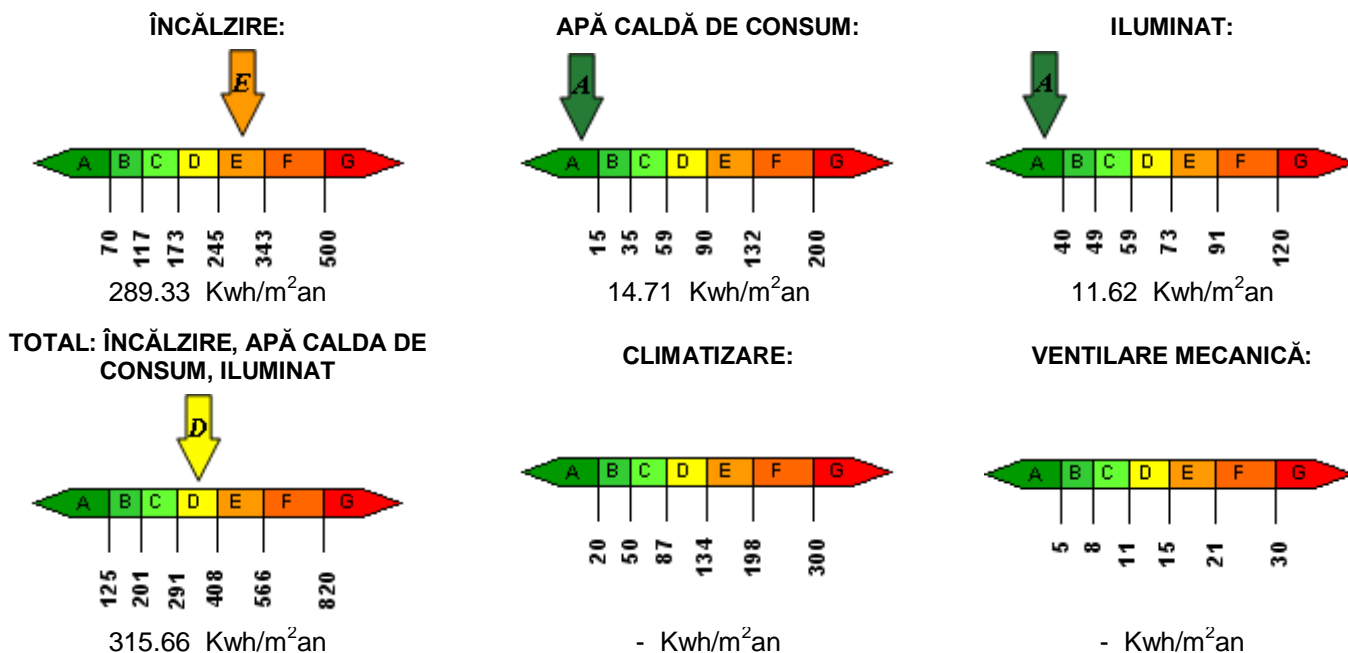
DA/01999

1032/12.10.2022



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/m ² an] pentru:	Notare energetică
Încălzire: 180.08	84
Apă caldă de consum: 13.36	
Climatizare: -	
Ventilare mecanică: -	
Iluminat: 7.4	

- ☐ Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora

$P_0 = 1.1$ după cum urmează:

- ☐ Cladiri individuale $p_1 = 1$
- ☐ Usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere si sistem de siguranta (interfon, cheie) $p_2 = 1$
- ☐ Cladiri individuale $p_3 = 1$
- ☐ Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj si acestea sunt functionale $p_4 = 1$
- ☐ Corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate dupa ultimul sezon de incalzire $p_5 = 1$
- ☐ Coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi se separare si golire a acestora, functionale $p_6 = 1$
- ☐ Cladiri cu sistem propriu/local de furnizare a utilitatilor termice $p_7 = 1$
- ☐ Stare buna a tencuiei exterioare $p_8 = 1$
- ☐ Pereti exteriori uscati $p_9 = 1$
- ☐ Acoperis etans $p_{10} = 1$
- ☐ Cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi ani $p_{11} = 1$
- ☐ Cladire fara sistem de ventilare organizata $p_{12} = 1.1$

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

- ☐ Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii:
 IZOLAREA TERMICA A PERETILOR EXTERIORI CU INCA UN STRAT DE VATA MINERALA BAZALICA DE 10 CM GROSIME. INLOCUIREA TAMPLARIEI EXISTENTE CU TAMPLARIE TIP TRIPAN EFICIENTA ENERGETIC. IZOLAREA PLANSEULUI SUB POD CU POLISTIREN EXTRUDAT IGNIFUGAT DE 30 CM GROSIME
- ☐ Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii, după caz:
 UTILIZAREA BECURIOR ECONOMICE PENTRU ILUMINAT. MONTAREA PANOURILOR FOTOVOLTAICE PENTRU PRODUCEREA CURENTULUI NECESAR ILUMINATULUI. MONTAREA UNOR VENTILATOARE CU RECUPERARE DE CALDURA .

3. INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanță energetică nr.1032

3.1. Date privind construcția:

- Categoria clădirii: de locuit, individuală de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
 cămine, internate spitale, policlinici
 hoteluri și restaurante clădiri pentru sport
 clădiri socio-culturale clădiri pentru servicii de comerț
 alte tipuri de clădiri consumatoare de energie
- Nr. niveluri: Subsol Demisol
 Parter
- Nr. de apartamente și suprafețe utile:

Tip. ap.	Aria unui apartament [m ²]	Nr. ap.	S _{ut} [m ²]
1 cam.			
2 cam.			
3 cam.			
4 cam.		-	-
5 cam.		-	-
TOTAL			783.01

- Volumul total al clădirii: 717.1 m³

- Caracteristici generale și termotehnice ale anvelopei:

Tip element de construcție	Rezistența termică corectată [m ² K/W]	Aria [m ²]
-FERESTRE USI N (-FE/US-N)	0.5	11.84
-FERESTRE USI E (-FE/US-E)	0.5	4.37
-FERESTRE S (-FE-S)	0.5	13.44
-USA V (-US-V)	0.5	2.21
-PERETE EXTERIOR N (-PE-N)	1.338	57.45
-PERETE EXTERIOR E (-PE-E)	1.417	27.72
-PERETE EXTERIOR S (-PE-S)	1.334	55.85
-PERETE EXTERIOR V (-PE-V)	1.567	32.09
-PLACA PE SOL (-PLsol)	0.524	232.96
-PLANSEU SUB POD (-PLpod)	0.922	232.96
Total arie exterioară A_E	-	670.89

- Indice de compactitate al clădirii, A_E/V : 0.936 m⁻¹

2. Date privind instalația de încălzire interioară:

- Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
 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,
 - Încălzire centrală cu corpuri statice,
 - Încălzire centrală cu aer cald,
 - Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
 - Alt sistem de încălzire:

- Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:
 - Numărul sobelor:
 - Tipul sobelor, mărimea:

- 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
	18	0	18	41.24	0	41.24
TOTAL	18	0	18	41.24	0	41.24

- Tip distribuție a agentului termic de încălzire:
 - inferioară,
 - superioară,
 - mixtă

- Necesarul de căldură de calcul: 52271.072 kWh/an
- Racord la sursa centralizată cu căldură:
 - racord unic,
 - multiplu: puncte
 - diametru nominal: mm
 - disponibil de presiune (nominal): mmCA
- Contor de caldură:
 - tip contor: NU EXISTA
 - anul instalării:
 - existența vizei metrologice:

- Elemente de reglaj termic și hidraulic:
 - la nivel de racord: NU EXISTA
 - la nivelul coloanelor:
 - la nivelul corpurilor statice:

- Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite: ;
- Debitul nominal de agent termic de încălzire: l/h;
- Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic:

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

- Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:
 - Aria planșeului încălzitor: - m²

- Lungimea și diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare:

Diametru serpentină [mm]				
Lungime [m]				

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației:

3. Date privind instalația de apă caldă de consum:

- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
 - Sursă proprie, cu: - combustibil solid, energie electrica
 - 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.: 9

- Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri: Lavoar - 4
Spălător -4
Cadă de baie -
Duș - 1
WC - 4

- Racord la sursa centralizată cu caldură:
 - racord unic, multiplu: puncte,
 - diametru nominal: - mm,
 - necesar de presiune (nominal): - mmCA

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

- Contor de căldură general: - tip contor: NU EXISTA
- anul instalării:
- existența vizei metrologice:

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

4. Informații privind instalația de climatizare:

5. Informații privind instalația de ventilație:

6. Informații privind instalația de iluminare: iluminat incandescent

Întocmit,
Auditor energetic pentru clădiri,
Petruț Danuț-Emanuel,

Petruț Danuț-Emanuel
Ștampila și semnătura



4. AUDIT ENERGETIC

Lucrarile de interventie propuse privind cresterea performantei energetice a blocurilor de locuinte au ca scop scaderea consumului specific pentru incalzire, in conditii de eficienta energetica.

Pentru stabilirea unui pachet optim de masuri privind cresterea performantei energetice a cladirii am propus doua pachete de masuri, V1, si V2. Pentru fiecare pachet de masuri s-au determinat evaluarea si efectul energetic si financiar a fiecarei solutii.

4.1. INFORMAȚII GENERALE ȘI DATE DE INTRARE PENTRU ANALIZA ECONOMICĂ

Analiza economică se bazează pe următoarele ipoteze și valori:

- calculele economice se efectuează în EURO, considerând un curs de schimb de 4,94 lei/EURO
- costul specific al energiei termice : 0,36 lei/kWh respectiv 0,07 euro/kWh
- costul specific al energiei electrice 2.29 lei/kWh respectiv 0,46 euro/kWh
- rata anuală de creștere a pretului energiei , $f=0,10$
- rata anuală de depreciere a monedei de referință EURO, $i=0,04$
- durata de utilizare normală $N_s=20$ ani

4.2. Solutii de reabilitare/modernizare energetica pentru partea de constructii

În urma evaluării consumului energetic al clădirii în condiții normale de exploatare, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcție-instalație de încălzire s-au identificat următoarele soluții de reabilitare și modernizare energetică.

Modernizarea energetică a clădirii se va realiza prin intervenții asupra clădirii și intervenții asupra instalațiilor aferente clădirii.

4.2.1. Intervenții asupra clădirii

Intervențiile asupra clădirii au ca scop reducerea necesarului de căldură prin utilizarea de materiale care conduc la reducerea fluxului termic prin conducție prin anvelopa clădirii. Reducerea fluxului termic vizează toate elementele de anvelopa, anume pereți verticali (PE) , ferestrele (FE), usile (US), placa pe sol (Psol), planșeul peste ultimul nivel.

4.2.1.1 S1. Izolarea termică a pereților exteriori

Izolarea termică a pereților exteriori cu 15 cm vată bazaltică de fațadă.

Măsura este necesară deoarece:

Rezistența termică corectată actuală a peretilor este între 1.334 m²K/W și 0. 1.567 m²K/W

Rezistența termică minimă prescrisă conform C107 actualizat : 1,8 mK/W

Sistemul termoizolant al pereților implică următoarele straturi și operațiuni:

- desfacerea tencuielilor exterioare deteriorate și pregătirea suprafețelor;
- strat adeziv ptr. lipirea placilor de vată bazaltică;
- vată bazaltică pentru fațade, cu gros. 10 cm, dibluite

- plasa din fibră de sticlă acoperită cu un adeziv ptr. șpaclu;
- strat de grund cu amorsă și mortar tinci;
- tencuială decorativă.

În scopul reducerii efectului negativ al punților termice, soluțiile se aplică astfel încât să se asigure în cât mai mare măsură continuitatea stratului termoizolant în special la racordarea cu soclurile, cu aticele (se prevăd straturi termoizolante pe ambele fețe). Pe conturul tâmplăriei exterioare se realizează o căptușire termoizolantă din vata bazaltică în grosime de 2 cm a glafurilor exterioare inclusiv a solbancurilor.

Soluția de termoizolare la exterior prezintă următoarele avantaje:

- se realizează în condiții optime corectarea majorității punților termice;
- conduce la o alcătuire favorabilă sub aspectul difuziei la vaporii de apă și a stabilității termice;
- protejează elementele de construcție structurale și structura în ansamblu de efectele variației de temperatură;
- nu conduce la micșorarea ariilor locuibile și utile;
- permite realizarea renovării fațadelor;
- permite locuirea spațiilor în timpul executării lucrărilor de modernizare;
- nu afectează tencuielile, zugrăvelile și vopsitoriile interioare.

și următoarele dezavantaje:

- execuția lucrărilor este mai pretențioasă decât în cazul amplasării stratului termoizolant la interior, necesită un personal calificat și un control riguros;
- conduce la modificarea aspectului exterior al fațadei;
- noul parament al clădirii este de regulă mai sensibil la acțiuni mecanice, în special la șocuri, decât peretele inițial.

Aplicarea sistemului de polistiren termoizolant de 10 cm se va realiza pe toată suprafața opacă verticală a clădirii cu excepția soclului care va fi termoizolat cu o altă tehnologie.

Suprafața totală a peretilor verticali (exclusiv soclu) ce se va termoizola este : 173.11 mp.

Operații:

- Montarea și demontarea schelei metalice tubulare pentru lucrări pe suprafețe verticale $h < 30,0m$;
- Desfacerea tencuielilor interioare sau exterioare obișnuite la pereți, pe suprafețe care urmează a se tencui;
- Spălarea manuală a suprafețelor în vederea pregătirii aderenței stratului ce urmează a se aplica;
- Reparații la tencuieli exterioare drișcuite, pe zidărie de cărămidă sau beton de 2,5 cm grosime, executate cu mortar de ciment-var marca 50-T pentru spriț și mortar de var-ciment marca 25-T pentru grund și stratul vizibil, în fișii până la 70 cm lațime;
- Sistem termoizolant cu vata bazaltică de 10 cm gros. pt elemente de fațadă strat finisaj exterior
 - structură periată cu granulația maximă de 3 mm;
- Vopsitorie cu vopsea pe bază de acetat de polivinil pentru exterior pe tencuieli existente, executate în trei straturi manual .

Estimarea costurilor lucrărilor de aplicare a termosistemului cu vata minerală bazaltică de 10 cm pe fațada clădirii este de 35 euro/mp.

Costul estimativ al aplicării soluției este de: 6058.85 euro

1 euro = 4,94 lei la data întocmirii documentației

Durata de viață estimată a soluției de modernizare energetică: $N_S = 20$ ani

Observație: prezenta valoare este orientativă.

4.2.1.2.Înlocuirea tâmplăriei exterioare

Ferestrele sunt în proporție de 100% din tamplarie din mase plastice, cu vitraj dublu, tip termopan,

Calitatea acestora nu este în totalitate corespunzătoare .

Din punct de vedere al sporirii performanței energetice a clădirii soluția minimală este schimbarea tamplariei de lemn și PVC cu tâmplarie termopan f4-f4-f4 cu strat de aer de 16 mm între cele două straturi de sticlă. Pe unul din cele două foi de sticlă va fi aplicat un strat de oxid de argint- low-e, astfel rezistența termică la transfer termic fiind de $0,71 > 0,5$ conform prescripțiilor normativului C107.

Propunem să se înlocuiască tâmplăria existentă cu o tâmplarie tip termopan care are o rezistență termică de min. $1.1 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Suprafața vitrată a blocului este de 31.86m^2

Pretul unitar estimativ este de 250 euro/mp.

Costul estimativ al aplicării soluției este de: 7965 euro

1 euro =4,94 lei la data întocmirii documentației

Durata de viață estimată a soluției de modernizare energetică: $N_S = 20$ ani

Observatie:prezenta valoare este orientativ

4.2.1.3. S3-Izolarea termică a planșului sub acoperis

S3. Termoizolarea planșului sub acoperis cu polistiren ignifugat cu grosimea de 20cm .

Este nevoie să se aleaga o grosime adecvată a termoizolației care să tindă spre valoarea de $5 \text{ m}^2\text{K/W}$ prescrisă conform noului normativ actualizat C107, aferent clădirilor proiectate după 2010.

În condițiile actuale rezistența termică corectată a planșului este $0.768\text{m}^2\text{K/W}$. Această valoare extrem de mică se datorează faptului că actualmente clădirea la partea superioară este închisă doar cu placa de beton, peste care este un strat de zgură.

Pretul unitar al aplicării măsurii conform acesteia este de 35.25 euro/mp. Acest pret unitar include toate cele 4 elemente de calcul , anume Material, Manopera , Utilaj și Transport , deasemenea conține toate pozițiile unei calculații uzuale referitoare la cheltuieli cu salarizarea , indirecte , profit și TVA.

Costul estimativ al aplicării soluției este de:8213.25 Euro

1 euro = 4,94 lei la data întocmirii documentației

Durata de viață estimată a soluției de modernizare energetică: $N_S = 20$ ani

4.3. Intervenții asupra instalațiilor aferente clădirii

4.3.1. S4-Instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei electrice pentru consumul propriu, panouri fotovoltaice.

Soarele este o puternica sursa de energie care poate fi exploatarea prin instalarea de panouri fotovoltaice. In acest fel se poate alimenta iluminatul interior al cladirii. Se propune instalarea unui sistem fotovoltaic de 10 kW, si inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu bec tip led dotate cu senzor de prezenta.

Costul estimativ al acestei solutii este de 4500 euro

1 euro = 4,94 lei la data întocmirii documentației

Durata de viață estimată a soluției de modernizare energetică: NS =20 ani

4.3.2.S6. -Instalarea unor sisteme de conditionare a aerului si a unor ventilatoare cu recuperare de caldura

Pentru realizarea confortului termic interior , pentru mentinerea unei ambiante interioare sanatoase, a capacitatii de munca , pentru inlaturarea imbolnavirilor profesionale, pentru ridicarea productivitatii muncii si a gradului de satisfactie al ocupantilor cladirii se propune instalarea unor , s doua sisteme de ventilare cu recuperare de caldura fiindca caldura aerului evacuat afara se recupereaza si se intoarce in cladire . Deci nu se mai pierde caldura prin deschiderea geamurilor pentru aerisire. Ceea ce inseamna ca se pastreaza caldura in incapere, si se fac economii pana la 30% cu incalzirea in timpul iernii, si pana la 70% economii cu energia consumata de aerul conditionat in timpul verii.

Costul estimativ al acestei solutii este de 1832 Euro

1 euro = 4,94 lei la data întocmirii documentației

Durata de viață estimată a soluției de modernizare energetică: NS =20 ani

ALTE MASURI PENTRU INSTALATII

- Contorizarea energiei termice;
- Eliminarea pierderilor din rețeaua de distribuție a agentului termic din incinta cladirii , prin eliminarea defectelor si prin termoizolarea conductelor;
- Eliminarea depunerilor de materii organice si anorganice din interiorul conductelor de alimentare cu agent termic si a corpurilor de încălzire prin spalarea si dezincrustarea acestora si dotarea instalatiei de încălzire cu filtre eficiente;
- Separarea circuitelor ai caror parametri functionali sunt net diferiti,
- Reechilibrarea circuitelor care alimenteaza corpurile de încălzire functionând cu apa calda (din punct de vedere termic - prin schimbarea aparatului sau ameliorarea locala a izolatiei, iar din punct de vedere hidraulic - prin ameliorarea distributiei debitelor).
- Înlocuirea armaturilor existente (de slaba calitate) din instalatia de încălzire cu armaturi noi, eficiente;
- Dotarea instalatiei de apa calda de consum cu armaturi de calitate ridicata, cu limitare a consumului de apa;
- Dotarea fiecarui calorifer cu robinet termostatat.

Costurile de investiție		Costul/Euro
S1	Izolarea termică a pereților exteriori cu 10 cm vata bazaltica e de fațadă	6058.85
S2	Inlocuirea tampalariei cu o rezistenta termica de 1.1 m2K/W	7965
S3	Termoizolarea planseului sub terasa cu polistiren extrudat ignifugat cu grosimea de 20 cm	8213.25

S4	Modernizarea energetica a instalatiilor electrice ,prin introducerea panourilor fotovoltaice si lampilor cu LED	4500,09
S5	Sistem de ventilatie cu recuperare de caldura	1832
S5=S1+S2+S3+S4+S5		28570

Prin aplicarea soluțiilor de reabilitare termică a anvelopei clădirii se obține îmbunătățirea performanței de izolare termică a clădirii.

Determinarea consumurilor de căldură pentru fiecare soluție/pachet de soluții de modernizare energetică s-a făcut pe baza metodologiei utilizate pentru expertizarea energetică a clădirii.

Analiza economică a soluțiilor de modernizare se bazează pe următoarele ipoteze:

- sumele necesare realizării lucrărilor de investiție se consideră ca fiind la dispoziția beneficiarului de investiție, acesta neapelând la credite bancare;

- calculele economice se efectuează în Euro, considerând un curs de schimb de 4,94 RON/Euro ;

Indicatorii de eficiență economică utilizați la analiza comparativă a soluțiilor:

durata (simplă) de recuperare a investiției, $N_R = \frac{C_{INV}}{\Delta E \cdot c}$ [ani]

în care : C_{INV} - costul lucrărilor de modernizare energetică, în Euro ;

ΔE - economia de căldură realizată prin aplicarea soluțiilor de modernizare energetică, în kWh/an ;

c - costul specific al energiei termice, în Euro/kWh.

Costul energiei economisite pe durata de viață a soluției, $e = \frac{C_{INV}}{\Delta E \cdot N_s}$ [Euro/kWh]

Sinteza rezultatelor energetice și economice ale aplicării soluțiilor de modernizare termică a clădirii sunt redată în tabelul următor:

4.3.ANALIZA ECONOMICA A SOLUTIILOR DE CRESTEREA A PERFORMANTEI ENERGETICE

TABEL REZULTATE

Soluția	N _s Ani	C ₀ Euro	Δ E kWh/an	c Euro/kWh	Δ C _E Euro/an	Δ VNA Euro	e Euro/kWh	N _R Ani	Observații
V1=S1+S2+S3+S3+S5	20	26570	29835.58	0.09	2685.2	-75350.32	0.045	7	
V2=S1+S2+S3+S4+S5	20	24230	25041.21	0.09	2253.71	-61312.43	0.048	8.2	

OBSERVAȚIE : Valorile din prezenta lucrare sunt orientative! In cazul realizării investiției se va întocmi un **PROIECT TEHNIC** cu **DETALII DE EXECUȚIE** și **CAIETUL DE SARCINI** aferent lucrării!

4.4.INDICATORI ECONOMICI AI INVESTITIEI

Solutia	Qinc Cladire Existent a MWh/an	Qinc scenariu MWh/an	Δ QT MWh An	Reducere Fact. Energ %	Costul investitiei Euro	Pondere cost inv din total masuri %	Dura ta de viata Ani	Durata de recuperare a investitiei Ani
V1=S1+S2+S3+S4+S5+S6	57,029	27,193	29,84	52.3%	26570	100%	20	7
V2=S1'+S2'+S3'+S4+S5+S6	57,029	31,988	25.041	43.9%	24230	100%	20	8.2

Din tabel se observa următoarele:

Solutia V1=S₁+S₂+S₃+S₄+S₅ conduce la scaderea necesarului de caldura pentru incalzire al cladirii . Consumul specific anual de caldura al cladirii , ca urmare a aplicarii masurilor prezentate este q_T=150.52 kW/m² an (din care pentru incalzire q_{inc}= 135.81 kW/m² an, pentru prepararea apei calde de consum q_{acm}=14.71 kW/m² an si pentru iluminare q_{il}= 0 [kW/m² an] ceea ce conduce la incadrarea constructiei in clasa energetica B, cladirii atribuindu-se nota 91.

Această valoare reprezintă o reducere de 52.3% din consumul specific de căldura al clădirii existente.

Valoarea totala a investitiei este de aproximativ 146996.52 Euro, si in această situatie durata de recuperare a investitiei este de 7 ani.

4.5.DETERMINAREA PERFORMANTELOR ENERGETICE ALE CLADIRII CA URMARE A MASURILOR DE MODERIZARE SI ANALIZA ECONOMICA .

Soluțiile au fost incluse in doua variante si anume:

V1=izolarea termica a peretilor exteriori (vata bazaltica de 10 cm), izolarea termica a planseului sub pod(20 cm polistiren ignifugat) , inlocuirea tamplariei existente cu tamplarie eficienta energetic, cu o rezistenta termica de 1.1 m²K/W,, modernizarea energetica a instalatiilor electrice ,prin introducerea panourilor fotovoltaice si lampilor cu LED , Sistem de ventilatie cu recuperare de caldura.

V2= izolarea termica a peretilor exteriori (vata bazaltica de 10 cm), izolarea termica a planseului sub pod(20 cm polistiren ignifugat) , inlocuirea tamplariei existente cu tamplarie eficienta energetic, cu o rezistenta termica de 0.77 m²K/W, modernizarea energetica a instalatiilor electrice ,prin introducerea panourilor fotovoltaice si lampilor cu LED , Sistem de ventilatie cu recuperare de caldura.

La aplicare variantei 1 se obtin urmatoarele rezultate :

Rezultate finale:

- **Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

$$Q_{\text{total}}^{\text{an}} = 27193.244 \quad \text{kWh/an}$$

- **Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

$$q_{\text{total}}^{\text{an}} = 150.522 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

- **Indice de emisii echivalent CO₂ aferent energiei finale**

$$e_{\text{CO}_2}^{\text{an}} = 7.192 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

- **Consumul anual de energie primara**

$$E_p = 33672.626 \quad \text{kWh/an}$$

- **Consumul anual specific de energie primara**

$$q_p = 186.387 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

- **Emisiile de CO₂ aferente energiei primare**

$$E_{\text{PCO}_2} = 2689.96 \quad \text{kgCO}_2/\text{an}$$

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

$$e_{\text{PCO}_2} = 14.89 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

➤ **Consumul anual de energie din surse regenerabile**

$$Q_{\text{surse reg}} = 2100 \quad \text{kWh/an}$$

➤ **Consumul specific anual de energie din surse regenerabile**

$$q_{\text{surse reg}} = 11.624 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

La aplicarea pachetului 2 se obtin urmatoarele rezultate:

➤ **Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

$$Q_{\text{total}}^{\text{an}} = 31987.614 \quad \text{kWh/an}$$

➤ **Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala**

$$q_{\text{total}}^{\text{an}} = 177.06 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

➤ **Indice de emisii echivalent CO₂ aferent energiei finale**

$$e_{\text{CO}_2}^{\text{an}} = 7.696 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

➤ **Consumul anual de energie primara**

$$E_p = 38850.546 \quad \text{kWh/an}$$

➤ **Consumul anual specific de energie primara**

$$q_p = 215.048 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

➤ **Emisiile de CO₂ aferente energiei primare**

$$E_{\text{PCO}_2} = 2788.34 \quad \text{kgCO}_2/\text{an}$$

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

$$e_{\text{PCO}_2} = 15.434 \quad \text{kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$$

➤ **Consumul anual de energie din surse regenerabile**

$$Q_{\text{surse reg}} = 2100 \quad \text{kWh/an}$$

➤ **Consumul specific anual de energie din surse regenerabile**

$$q_{\text{surse reg}} = 11.624 \quad \text{kWh/m}^2\text{an}$$

Se observa urmatoarele:

Varianta 1 conduce la scăderea necesarului de caldura pentru incalzire a cladirii . Consumul specific anual de caldura al cladirii , ca urmare a aplicarii masurilor prezentate este $q_T=1150.52 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$ (din care pentru incalzire $q_{inc}= 135.81 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$, pentru prepararea apei calde de consum $q_{acm}=14.71 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$ si pentru iluminare $q_{il}= 0 \text{ [kW/m}^2 \text{ an]}$ ceea ce conduce la incadrarea constructiei in clasa energetica B, cladirii atribuindu-se nota 91.

Valoarea totala a investitiei este de aproximativ 26570 Euro , si in aceasta situatie durata de recuperare a investitiei este de 7 ani.

Varianta 2 conduce la scaderea necesarului de caldura pentru incalzire a cladirii . Consumul specific anual de caldura al cladirii , ca urmare a aplicarii masurilor prezentate este $q_T=177.06 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$ (din care pentru incalzire $q_{inc}= 162.35 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$, pentru prepararea apei calde de consum $q_{acm}=14.71 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$ si pentru iluminare $q_{il}= 0 \text{ [kW/m}^2 \text{ an]}$ ceea ce conduce la incadrarea constructiei in clasa energetica B, cladirii atribuindu-se nota 85.

Valoarea totala a investitiei este de aproximativ 24230 Euro , si in aceasta situatie durata de recuperare a investitiei este de 8.2 ani.

In acest moment, din punct de vedere energetic, cladirea analizata este sub prevederile normelor actuale de confort si consum energetic. Aceasta se poate observa din nota energetica de 60 care este regasita in certificatul energetic, si consumul anual specific de energie pentru incalzire este de $315.66 \text{ kWh/m}^2/\text{an}$.

Varianta aleasa pentru cresterea performantei energetice a blocului este varianta 1, varianta care asigura reducerea consumurilor energetice din surse conventionale, mai mare decat in varianta 2 si o perioada de amortizare a investitiei mai mica decat in varianta 2.

Varianta propusa V1 consta in:

S1	Izolarea termică a pereților exteriori cu 10 cm vata bazaltica de fațadă
S2	Inlocuirea tamplariei cu o rezistenta termica de $1.1 \text{ m}^2\text{K/W}$
S3	Termoizolarea planseului sub terasa cu polistiren extrudat ignifugat cu grosimea de 20 cm
S4	Modernizarea energetica a instalatiilor electrice ,prin introducerea panourilor fotovoltaice si lampilor cu LED
S5	Sistem de ventilatie cu recuperare de caldura

Prin aplicarea acestor masuri se obtine o reducere a consumului de energie termica pentru incalzire de 64.9%.

Ca urmare a aplicarii variantei 1 pot fi centralizate urmatoarele date:

Nr crt	Denumire	Localitate	Adresa	Valoare finantare lei	Valoare finantare (euro)
1	GRADINITA PRICHINDEL	Com.Galautas	Galautas Nr. 15	141135.80	28570

Consumul anual de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala:	$Q_{inc} = 52271.072 \text{ kWh/an}$	
Consumul anual specific de energie finala pentru incalzire la inceputul implementarii proiectului	$q_{inc} = 289.334 \text{ kWh/m}^2\text{an}$	
Consumul anual specific de energie finala pentru incalzire la sfarsitul implementarii proiectului	$q_{inc} = 135.81 \text{ kWh/m}^2\text{an}$	Reducere 66.9%
Indicele de emisii CO ₂ pentru încălzire la nivelul sursei aferent energiei finale:	$e_{CO2inc} = 5.71 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$	
Consumul anual de energie primara la inceputul implementarii proiectului	$E_p = 69129.056 \text{ kWh/an}$	
Consumul anual de energie primara la sfarsitul implementarii proiectului	$E_p = 33672.626 \text{ kWh/an}$	Reducere 51.2%
Consumul de energie primara totala utilizand surse conventionale la inceputul implementarii proiectului (kWh/mp an)	$q_p = 382.647 \text{ kWh/m}^2\text{an}$	
Consumul de energie primara totala utilizand surse conventionale la sfarsitul implementarii proiectului (kWh/mp an)	$q_p = 186.387 \text{ kWh/m}^2\text{an}$	Reducere 51.2%
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de sera la inceputul implementarii proiectului (echivalent kgCO ₂ /mp an)	$e_{PCO2} = 27.146 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$	
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de sera la sfarsitul implementarii proiectului (echivalent kgCO ₂ /mp an)	$e_{PCO2} = 14.89 \text{ kgCO}_2\text{/m}^2\text{an}$	Reducere 45.1%
Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile(kWh/m ² .an) la inceputul implementarii proiectului	qsurse regenerabile= 0 kWh/m ² an	
Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile(kWh/m ² .an) la sfarsitul implementarii proiectului	qsurse regenerabile= 11.624 kWh/m ² an	

AUDITOR ENERGETIC

PETRUȚ DĂNUT-EMANUEL
Auditor energetic AEI cu seria DA 01999/2014



**Anexa 1 CERTIFICATUL DE PERFORMANTA ENERGETICA AL
BLOCULUI DE LOCUINTE CORESPUNZATOR STARII INITIALE**

Cod poștal
localitateNr. înregistrare la
Consiliul LocalData
înregistrării

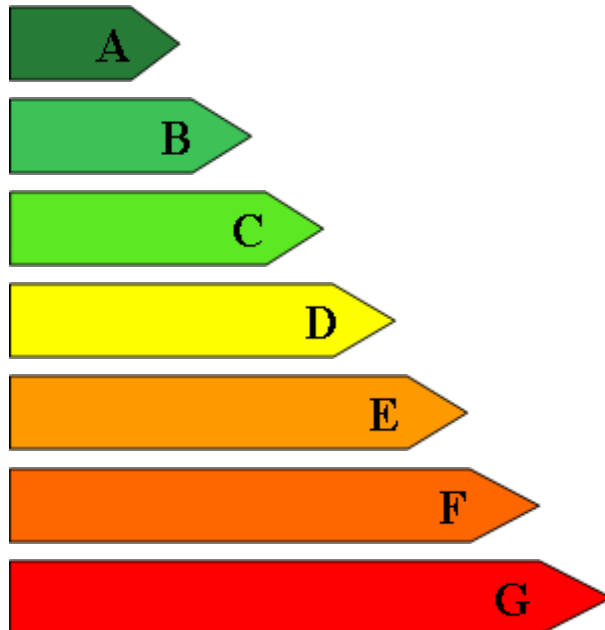
z z l l a a

5 3 7 1 2 0

-

-

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare Energetică: 60	
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/m ² an]		315.66	200.84
Indice de emisii echivalent CO ₂ [kg _{CO2} /m ² an]		13.585	9.843
Consum anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:		Clasa energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	289.33	E	D
Apă caldă de consum:	14.71	A	A
Climatizare:	-		
Ventilare mecanică:	-		
Iluminat artificial:	11.62	A	A
Consumul anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m ² an]: 0			

Date privind clădirea certificată

Adresa clădirii: GRADINITA, GALAUTAS, nr.15, com.GALAUTAS,

jud.HARGHITA

Categoría clădirii: Scolii, gradinite

Regim înălțime: P

Anul construirii: 1960

Scopul elaborării certificatului energetic: REABILITARE ENERGETICA

Aria utilă: 180.66 m²Aria construită desfășurată: 262 m²Volumul interior al clădirii: 717.1 m³**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 atestareNr. și data înregistrării
certificatului în registrul
auditoruluiSemnătura
și ștampila
auditorului

ci

PETRUT DANUT EMANUEL

DA/01999

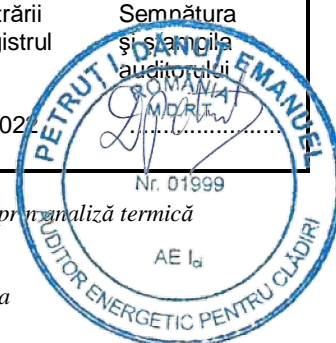
1032/12.10.202

Nr. 01999

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.

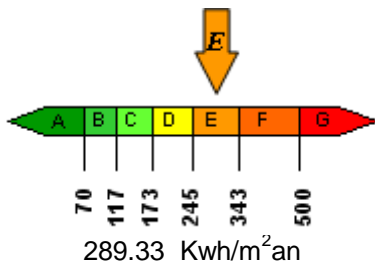
Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia



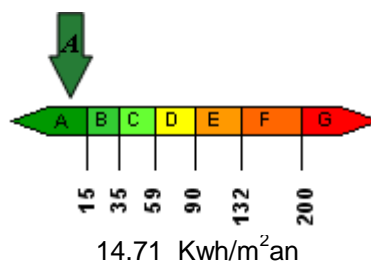
DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

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

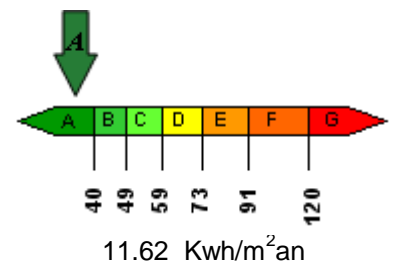
ÎNCĂLZIRE:



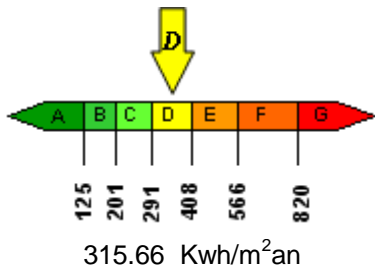
APĂ CALDĂ DE CONSUM:



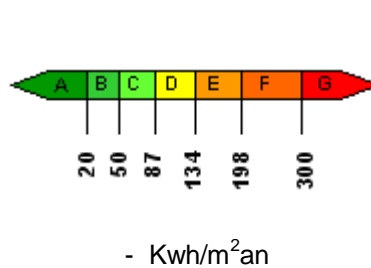
ILUMINAT:



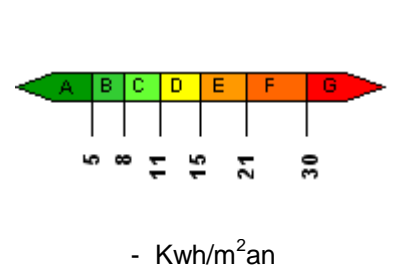
TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDĂ DE CONSUM, ILUMINAT



CLIMATIZARE:



VENTILARE MECANICĂ:



- ☐ Performanța energetică a clădirii de referință

Consumul anual specific de energie [kWh/m ² an] pentru:	Notare energetică
Încălzire: 180.08	84
Apă caldă de consum: 13.36	
Climatizare: -	
Ventilare mecanică: -	
Iluminat: 7.4	

- ☐ Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora

$P_0 = 1.1$ după cum urmează:

- ☐ Cladiri individuale $p_1 = 1$
- ☐ Usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere si sistem de siguranta (interfon, cheie) $p_2 = 1$
- ☐ Cladiri individuale $p_3 = 1$
- ☐ Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj si acestea sunt functionale $p_4 = 1$
- ☐ Corpurile statice au fost demontate si spalate/curatate in totalitate dupa ultimul sezon de incalzire $p_5 = 1$
- ☐ Coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi se separare si golire a acestora, functionale $p_6 = 1$
- ☐ Cladiri cu sistem propriu/local de furnizare a utilitatilor termice $p_7 = 1$
- ☐ Stare buna a tencuiei exterioare $p_8 = 1$
- ☐ Pereti exteriori uscati $p_9 = 1$
- ☐ Acoperis etans $p_{10} = 1$
- ☐ Cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi ani $p_{11} = 1$
- ☐ Cladire fara sistem de ventilare organizata $p_{12} = 1.1$

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

- ☐ Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii:

IZOLAREA TERMICA A PERETILOR EXTERIORI CU INCA UN STRAT DE VATA MINERALA BAZALTICA DE 10 CM GROSIME. INLOCUIREA TAMPLARIEI EXISTENTE CU TAMPLARIE TIP TRIPAN EFICIENTA ENERGETIC. IZOLAREA PLANSEULUI SUB POD CU POLISTIREN EXTRUDAT IGNIFUGAT DE 30 CM GROSIME

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

UTILIZAREA BECURIOR ECONOMICE PENTRU ILUMINAT. MONTAREA PANOURILOR FOTOVOLTAICE PENTRU PRODUCEREA CURENTULUI NECESAR ILUMINATULUI. MONTAREA UNOR VENTILATOARE CU RECUPERARE DE CALDURA .

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