

AUDIT ENERGETIC

CONSOLIDAREA ȘI CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII MUZEULUI JUDEȚEAN GORJ "ALEXANDRU ȘTEFULESCU" MONUMENT ISTORIC COD L.M.I GORJ – GJ-II-m-B-09177

BRNEFIICIAR : CONSILIUL JUDEȚEAN GORJ

PRUNĂ V. LILIANA GABRIELA PFA

Ing. Prună Liliana Gabriela

Februarie 2024




CERTIFICAT DE PERFORMANTA ENERGETICA

elaborat in conformitate cu Metodologia de Calcul al Performantei Energetice a Cladirilor, Mc001

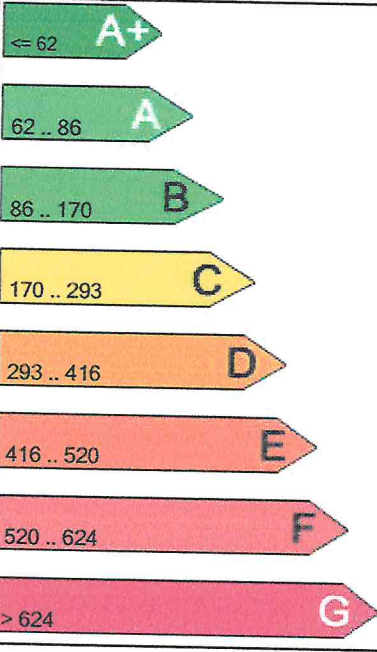


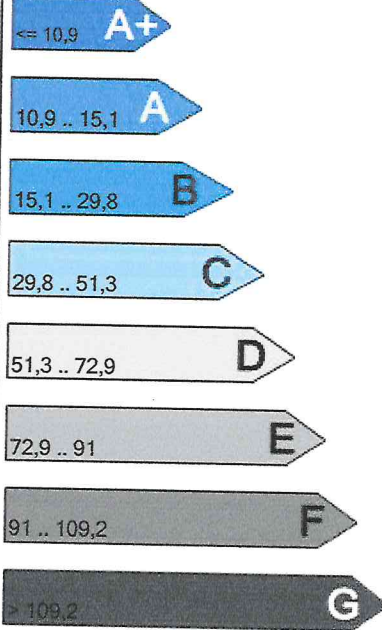
DATE PRIVIND IDENTIFICAREA CPE SI A AUDITORULUI ENERGETIC

CPE numarul	valabil 10 ani pana la 27/9/2033	Pruna Liliana Gabriela	Auditor energetic
000252/210136	daca nu apar interventii majore	Certificat atestare seria/nr UA/01761	gradul I

DATE PRIVIND CLADIREA / UNITATEA DE CLADIRE CERTIFICATA

Categoria cladirii: Alte tipuri de cladiri - Cladire pentru cultura (biblioteca teatru, cinematograful, muzeu, casa/camin de cultura) Adresa cladirii: Targu Jiu, str.Geneva, nr.8 (nr.cad.55464-C1), judetul Gorj	Anul construirii/renovarii majore: 1875/2005	NZEB <input type="checkbox"/> NU <input checked="" type="checkbox"/>
Coordonate GPS (lat x long): 45.0314° N x 23.2689° E	Aria de referinta a pardoselii: 2056,68 m ²	
Regim de inaltime: P + 1 E	Aria construita/desfasurata: 1455,84/2788 m ²	
	Volumul interior de referinta: 9311 m ³	

Scopul elaborarii CPE:	Spre informare	Program de calcul utilizat: Doset-PEC 2023
------------------------	----------------	--------------------------------------------

PERFORMANTA ENERGETICA * [kWh/m2,an - energie primara totala]	CLADIRE REALA	CLADIRE DE REFERINTA	NIVEL DE EMISII ECHIVALENTE CO2 * [kgCO2/m2,an]				
Performanta energetica ridicata		Nivel de poluare scazut					
							
Performanta energetica scazuta		Nivel de poluare ridicat					
Consum specific anual total de energie [kWh/m2,an] *	finala-t/e**	247,2	5,9	-	-	Indicele de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m2,an] *	59,7
	primara	304	85				

Consum specific anual de energie din surse regenerabile [kWh/m2,an] *	Solar termic	Solar electric	Pompe caldura	Biomasa	Alt tip SRE	Total SRE
	0	0	0	0	3	3

Tip sistem instalatie cladire reala	Clasa energetica / Consum specific anual de energie primara per utilitate [kWh/m2,an] *							
	A+	A	B	C	D	E	F	G
Incalzire	<= 36	36-50	50-99	99-178	178-257	288,8	321-385	> 385
Apa calda de consum	0,5	9-12	12-24	24-32	32-41	41-51	51-61	> 61
Racire ***	<= 13	13-18	18-36	36-57	57-78	78-97	97-117	> 117
Ventilare mecanica	<= 6	6-9	9-17	17-33	33-48	48-61	61-73	> 73
Iluminat	<= 11	14,8	15-30	30-50	50-70	70-87	87-105	> 105

* valori calculate *** numarul de ore dintr-un an in care temperatura interioara depaseste temperatura de confort in regim liber, pe durata verii = 0 h (este 0 daca se calculeaza consumul de racire)

** t/e = termic/electric

Semnatura si stampila auditor

23541_05.02.2024_Pruna_Liliana_Gabriela_UA_01761_252_CPE

N



[Firma Dosetimpex SRL - producatoarea aplicatiei informatice cu ajutorul careia s-a intocmit acest certificat energetic este exonerata de orice raspundere. Responsabilitatea pentru corectitudinea datelor introduse este a auditorului energetic care a intocmit acest certificat energetic.]

RECOMANDARI PENTRU CRESTEREA PERFORMANTEI ENERGETICE

ANEXA 1 la Certificatul de performanta energetica nr. 252

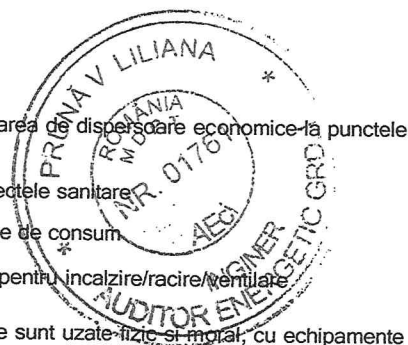
pentru MUZEU JUDETEAN (P+1) din Târgu Jiu, str.Geneva, nr.8 (nr.cad.55464-C1), județul Gorj

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

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

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

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



(Handwritten signature)

- Schimbarea echipamentelor din centrala de climatizare/ventilare, daca exista, iar echipamentele sunt uzate fizic si moral, cu echipamente moderne si eficiente energetic
- Reglarea/curatarea echipamentelor din centrala termica/de climatizare, daca exista, iar echipamentele functioneaza ineficient energetic
- Montarea corpurilor de iluminat cu surse economice in locul celor existente, ineficiente
- Montarea senzorilor de prezenta pentru actionarea automata a sistemului de iluminat
- Utilizarea surselor regenerabile de energie pentru cresterea performantei de mediu a cladirii
- Utilizarea echipamentelor de recuperare a energiei termice (recuperatoare aer-aer, recuperatoare apa-apa etc.)
- Curatarea periodica a cosului/cosurilor de evacuare a gazelor de ardere, daca exista
- Alte solutii:
Conform RAE

3. Masuri conexe in vederea cresterii in mod direct sau indirect a performantei energetice a cladirii:

A - Masuri generale de organizare

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

B - Masuri locale pentru reducerea consumurilor de energie

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



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

- < 1000 Eur 10000-25000 Eur 50000-100000 Eur
 1000-10000 Eur 25000-50000 Eur > 100000 Eur

Estimarea economiilor totale de energie:

- < 10% 20-30% 40-50%
 10-20% 30-40% > 50%

Estimarea duratei de recuperare a investitiei:

- < 1 an 1-3 ani 3-7 ani
 7-10 ani > 10 ani

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

SF , DALI , DTAC , PT

Informatii privind stimulentele financiare sau de alta natura si posibilitatile de finantare:
Programe finantate PNRR , AFM ...

Intocmit,
Auditor energetic pentru cladiri,
Pruna Liliana Gabriela
Semnatura si stampila auditorului



INFORMATII TEHNICE PRIVIND CLADIREA CERTIFICATA
ANEXA 2 la Certificatul de performanta energetica nr. 252
pentru MUZEU JUDETEAN (P+1) din Târgu Jiu, str.Geneva, nr.8 (nr.cad.55464-C1), județul Gorj

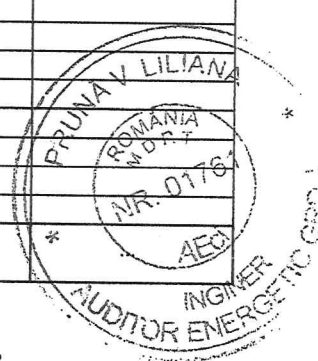
A. DATE PRIVIND CLADIREA CERTIFICATA

- Tipul cladirii existenta noua finalizata existenta nefinalizata
- Anul constructiei/ultimei renovari majore: 1875
- Categoria cladirii:
- Alte tipuri de cladiri cladire pentru cultura (biblioteca, teatru, cinematograf, muzeu, casa/camin de cultura)
- depozit
- alte cladiri cu ocupare umana

Zona climatica in care este amplasata cladirea	I	II	III	IV	V	
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<hr/>						
Zona eoliana in care este amplasata cladirea	I	II	III	IV		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<hr/>						
Regimul de inaltime al cladirii (Subsol, Demisol, Mezanin, Parter, Etaj, Mansarda/Pod)	S	D	Mez	P	E	M/P
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/>

- Structura constructiva a cladirii
- pereti structurali din zidarie pereti structurali din beton armat
- cadre din beton armat stalpi si grinzi
- structura de lemn structura metalica
- structuri din panouri mari alt tip, precizati ...
- Numarul si tipul apartamentelor/unitatilor de cladire/zonelor termice si suprafetele de referinta ale pardoselilor acestora:

Tip apart/ destinatie unitate/zona	Aria de referinta a unui apart/unitate/zona termica ZTC sau ZTU [m2]	Numar de apartamente/unitati/ zone termice similare	Aria de referinta a pardoselii/tip [m2]
1	2	3	4
TOTAL		...	



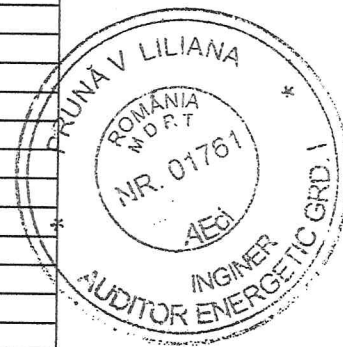
Aria de referinta totala a pardoselii cladirii sau a unitatii de cladire: 2056,7 m2



Volumul interior de referinta V, al cladirii/unitatii de cladire: 9311 m3

Caracteristicile geometrice si termotehnice ale anvelopei:

Tip element de constructie	Rezistenta termica corectata, calculata [m2K/W]	Rezistenta termica corectata, normata [m2K/W]	Aria [m2]
1	2	3	4
PlacaPeSol	200	4,5	1270,3680
PE1	1,056	3	68,40
PE2 etaj	0,706	3	144,16
PE3	1,056	3	146,74
PE4 etaj	0,706	3	139,29
PE5 zona garaj	0,650	3	48,94
PE6 etaj zona depozite	0,650	3	56,63
PE7	1,056	3	146,74
PE8 etaj	0,706	3	158,24
PE9	1,056	3	122,64
PE10 etaj	0,706	3	133,58
PE11 zona GS	1,056	3	33,12
PE12 etaj zona GS	0,706	3	45,08
Fe/U1 (8 x 1,33 x 2,45)	0,15	0,77	26,07
Fe/U2	0,15	0,77	17,00
Fe/U3 etaj (8 x 1,33 x 2,	0,15	0,77	26,60
Fe/U4 etaj (2 x 1,33 x 2,	0,15	0,77	7,32
Fe/U5 etaj	0,15	0,77	5,04
Fe/U6 (6 x 1,33 x 2,45)	0,15	0,77	19,55
Fe/U7	0,15	0,77	5,25
Fe/U8	0,15	0,77	2,73
Fe/U9 etaj (6 x 1,33 x 2,	0,15	0,77	19,95
Fe/U10 etaj	0,15	0,77	4,95
Fe/U11 etaj	0,15	0,77	2,73
Fe/U12 (2 x 0,70 x 0,85	0,15	0,77	1,19
Fe/U13 garaj	0,15	0,77	8,40
Fe/U14 atelier	0,15	0,77	2,91
Fe/U15 etaj (2 x 0,70 x	0,15	0,77	1,19
Fe/U16 etaj / depozit	0,15	0,77	3,18
Fe/U17	0,15	0,77	3,60
Fe/U18	0,15	0,77	0,60
Fe/U19 (6 x 2,10 x 2,90	0,15	0,77	36,54
Fe/U20	0,15	0,77	2,00
Fe/U21	0,15	0,77	1,60
Fe/U22 etaj (2 x 1,00 x	0,15	0,77	3,70
Fe/U23 etaj	0,15	0,77	0,60
Fe/U24 etaj (2 x 2,20 x	0,15	0,77	11,44
Fe/U25 etaj	0,34	0,77	2,46
Fe/U26 etaj	0,15	0,77	2,65
Fe/U27 etaj (2 x 1,00 x	0,15	0,77	4,00
Fe/U28 (9 x 1,33 x 2,45	0,15	0,77	29,33
Fe/U29	0,15	0,77	5,85
Fe/U30	0,15	0,77	3,18
Fe/U31	0,15	0,77	2,87
Fe/U32	0,15	0,77	8,40
Fe/U33	0,15	0,77	3,15
Fe/U34 gr.sanit (2 x 1,4	0,15	0,77	1,74
Fe/U35 hol	0,15	0,77	6,48
Fe/U36 etaj (6 x 1,33 x	0,15	0,77	19,95
Fe/U37 etaj	0,15	0,77	3,75
Fe/U38 etaj	0,15	0,77	3,18
Fe/U39 etaj	0,15	0,77	2,87



(Handwritten signature)

Fe/U40 etaj	0,15	0,77	3,18
Fe/U41 etaj	0,15	0,77	1,60
Fe/U42 etaj *	0,15	0,77	5,50
Fe/U43 etaj * (2 x 1,50	0,15	0,77	6,30
Fe/U44 etaj * (2 x 1,40	0,15	0,77	5,88
Pp1	3,939	5	1270,37
Aria totala a anvelopei, SE [m2]			4120,7580

- Factorul de forma al cladirii, SE IV: 0,44 m-1
- Detalierea consumului anual total specific de energie primara [kWh/m2,an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO2 [kgCO2/m2,an]

Tip sistem de instalatii		Cladirea reala			Cladirea de referinta	
		Consum specific energie finala/ primara	Emisii specifice anuale echivalente CO2	Clasa de performanta energetica	Consum specific energie primara	Emisii specifice anuale echivalente CO2
1	Incalzire	246,9/288,8	58,3	E	0	0
2	Apa calda de consum	0,4/0,5	0,1	A+		
3	Racire	0/0	0	-		
4	Ventilare mecanica	0/0	0	-		
5	Iluminat	5,9/14,8	1,3	A		
TOTAL/CLASA		253,2/304,1	59,7	D		A+

- Numarul normal de persoane din cladire/unitatea de cladire: 12,0 pers.
- Alte informatii relevante privind cladirea certificata:
Nu este cazul .

B. DATE PRIVIND INSTALATIA INTERIOARA DE INCALZIRE

- Existenta instalatiei de incalzire
- Da, functionala Da, nefunctionala
- Nu - se considera un sistem virtual de incalzire electrica la parametrii de confort termic
- Sursa existenta de energie pentru incalzirea spatiilor:
- Sursa proprie (centrala individuala), combustibil: ...
- Sursa electrica centrala convectoare radiatoare aeroterme
- Centrala termica proprie in cladire, cu combustibil: gaz natural
- Centrala termica proprie in exteriorul cladirii, cu combustibil: ...
- Termoficare cu racordare la un punct termic local central

Anexa 2 la certificatul de performanta energetica nr: 252

Semnatura si stampila

Pagina 3



(Handwritten signature)

Alta sursa sau sursa mixta (precizati) ...

Tipul sistemului de incalzire:

Incalzire locala cu sobe

- Numarul sobelor / combustibilul utilizat: ...

Incalzire cu corpuri statice

individuala

centrala

Tip corp static	Numar corpuri statice [buc]			Puterea termica nominala [kW] pentru temperatura tur/retur agent termic/temperatura interioara de .../.../... grdC
	Zona	in spatiul locuit/de lucru/ zona	in spatiile comune	
1	2	3	4	5
radiatoare otel		0	0	0

TOTAL	-	0	0	0
-------	---	---	---	---

Incalzire cu alte aparate independente, tip ...

Incalzire centrala cu aer cald, cu aparate tip ...

Incalzire prin radiatie de tip ...

Alt tip de sistem de incalzire ...

Exista apartamente debransate in condominiu	<input type="checkbox"/>
Nu exista apartamente debransate in condominiu	<input type="checkbox"/>

Tip distributie a agentului termic de incalzire:

inferioara

superioara

mixta

Necesarul de caldura de calcul (sarcina termica necesara) 288,80 kW

Necesarul de energie pentru umidificare ... kW

Puterea termica instalata totala pentru incalzire ... / ... kW (termic/electric)

Racord la sursa centralizata de caldura: racord unic multiplu ... puncte

- diametru nominal: ... m

- disponibil de presiune (nominal): ... m

Contor de caldura exista (cu/fara viza metrologica)
 nu exista nu e cazul

Repartitoare de caldura exista (cu/fara viza metrologica)
 nu exista nu e cazul

Elemente de reglaj termic si hidraulic

la nivel de racord/sursa de caldura

la nivelul coloanelor

la nivelul corpurilor statice

nu exista

nu e cazul



(Handwritten signature)

- Lungimea conductelor de agent termic amplasate in spatii neincalzit

Codul spatiului neincalzit	ZU 1	ZU 2	ZU 3	...	...
Diametru tronson [mm]	...	...	...	...	...
Lungime tronson [m]	...	...	...	...	...

- Debitul nominal total de agent termic pentru incalzire ... l/h

- Gradul de ocupare al spatiului incalzit [programul de functionare al instalatiei de incalzire]

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	...
Programul (h)	...	...	...	...
Temperatura interioara (grdC)	...	...	...	...

- Date privind instalatia de incalzire cu planseu/plafon/perete incalzitor in zona/zonele ...

- Aria planselor/plafoanelor/peretilor de incalzire: ... m2
- Lungimea si diametrul nominal (tipul) al serpentinei incalzitoare (apa calda)

Diametrul serpentinei [mm]	Lungimea serpentinei [m]
-----------------------------------	---------------------------------

- Date privind instalatia de incalzire electrica cu planseu/plafon/perete incalzitor:

- Lungimea si tipul cablurilor electrice incalzitoare ... ml / tip: ...

- Date privind instalatia de incalzire cu tuburi radiante:

- Tip/putere tub radiant: ... / ... kW/tub (sau ml)
- Numar/lungime tuburi radiante: ... / ... m

- Date privind instalatia de incalzire cu generatoare de aer cald:

- Tip/putere generator aer cald: ... / ... kW/generator (sau ml)
- Numar/debit aer: ... / ... m3/h

- Alte informatii privind instalatia de incalzire:

Nu este cazul .

C. DATE PRIVIND SISTEMUL PENTRU APA CALDA DE CONSUM

- Existenta instalatiei de apa calda de consum (acc) in apartament

- Da, functionala Da, nefunctionala

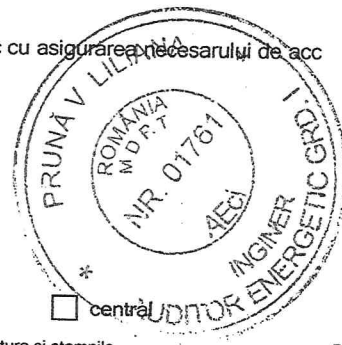
- Nu - se considera un sistem virtual de preparare acc cu boiler electric cu asigurarea necesarului de acc

- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- Sursa proprie (centrala individuala)
- Sursa electrica
- Centrala termica in cladire, cu combustibil: gaz natural
- Centrala termica in exteriorul cladirii, cu combustibil:...
- Termoficare cu racordare la un punct termic local centrala

Anexa 2 la certificatul de performanta energetica nr: 252

Semnatura si stampila



- Alta sursa sau sursa mixta (precizati) ...
- Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
- Boiler cu acumulare (numar/volum) ...
 - Preparare locala cu aparate de tip instant (numar/putere) ...
 - Preparare locala pe plita
 - Alte echipamente de preparare acc ...

- Numarul de obiecte sanitare - pe tipuri:

Lavoare	8	Cada de baie	0
Spalatoare	5	Rezervor WC	6
Bideuri	0	Masina de spalat vase	0
Pisoare	0	Masina de spalat rufe	0
Dus	0		[nr.]

- Numarul total de puncte de consum acc: 13
- Puterea termica necesara pentru preparare acc: ... kW
- Puterea termica maxima instalata pentru preparare acc: ... kW
- Racord la sursa centralizata cu caldura: racord unic multiplu ... puncte
- diametru nominal: ... mm
- Conducta de recirculare necesara de presiune (nominal): ... mmCA
 functionala exista dar nu functioneaza nu exista
- Contor general de caldura pentru acc:
 exista nu exista nu este cazul
- Debitmetre la nivelul punctelor de consum:
 nu exista partial peste tot
- Alte informatii relevante privind sistemul pentru apa calda de consum:
Nu este cazul .

D. INFORMATII PRIVIND SISTEMUL DE RACIRE / CLIMATIZARE

- Existenta instalatiei de racire/climatizare
- Da, functionala Da, nefunctionala
 - Nu - se ignora consumul de energie pentru racire/climatizare

E. INFORMATII PRIVIND SISTEMUL DE VENTILARE MECANICA

- Existenta instalatiei de ventilare mecanica
- Da, functionala Da, nefunctionala
 - Nu, se ignora consumul de energie electrica pentru cladiri rezidentiale, respectiv se impune un consum virtual de energie electrica pentru cladiri nerezidentiale (conf. prevederii MC001, cap. 5.3)



F. INFORMATII PRIVIND SISTEMUL DE ILUMINAT

- Existenta instalatiei de iluminat
 Da, functionala Da, nefunctionala
 Nu - se considera sistem virtual de iluminat care asigura parametrii de confort vizual
- Tipul sistemului de control/reglare a sistemului de iluminat
 Functionare on/off Reglare manuala
 Automat functie de: nivelul de lumina naturala senzori prezenta
 Alt tip, precizati: ...
- Tipul sistemului de iluminat
 Fluorescent Incandescent
 LED Mixt (precizati) fluorescent / incandescent
- Starea retelei electrice/starea retelei de conductori pentru realizarea iluminatului
 Buna Uzata Date indisponibile
- Puterea electrica totala necesara a sistemului de iluminat, corespunzator utilizarii normale a spatiilor/asi nivelului de iluminare normal: 12 kW
- Puterea electrica instalata totala a sistemului de iluminat: 12 kW
- Alte informatii relevante privind sistemul de iluminat:
 Necesita lucrari de modernizare / eficientizare .

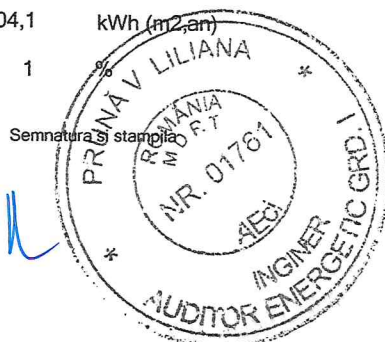
G. INFORMATII PRIVIND SURSELE REGENERABILE DE ENERGIE

- Sistemul de panouri termosolare
 Exista Nu exista
- Sistemul de panouri fotovoltaice
 Exista Nu exista
- Pompa de caldura
 Exista Nu exista
- Sistemul de utilizare a biomasei
 Exista Nu exista
- Centrala eoliana
 Exista Nu exista

- Energia termica exportata: ... kWh_t/an (produsa on-site)
- Energia electrica exportata: ... kWh_e/an (produsa on-site)
- Energia termica exportata din surse regenerabile: ... kWh_t/an (produsa on-site)
- Energia electrica exportata din surse regenerabile: ... kWh_e/an (produsa on-site)
- Indicatorul energiei primare EP p: 304,1 kWh (m²,an)
- Indicele RER p: 1 %

Anexa 2 la certificatul de performanta energetica nr: 252

Semnatura si stampila



Pagina 7

- Indicatorul emisiilor de CO2: 59,7 kgCO2/m2,an
- Indicele SRI (Smart Readiness Indicator): ...
- Alte informatii relevante privind sursele regenerabile de energie:
NA

Intocmit,
Auditor energetic pentru cladiri,
Pruna Liliana Gabriela
Semnatura si stampila auditorului



Doset-PEC Calculul Performantei Energetice a Cladirilor - Breviar de calcul

Cladirea	MUZEU JUDETEAN (P+1)	Temperatura interioara medie	19,98 [°C]
Adresa	Târgu Jiu, str.Geneva, nr.8 (nr.cad.55464-C1), județul Gorj	Volumul spatiului incalzit	9311,05 [m ³]
Zona climatica	2	Suprafata spatiului incalzit	2056,68 [m ²]
Adancimea panzei de apa freatica	4,50 [m]	Numarul de schimburi de aer	0,5 [h ⁻¹]

Temperaturi medii exterioare lunare [C]° (Targu Jiu)

Media anuala	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
10,1	-2,3	0,2	5	11	16	19,1	21	20,2	16,1	10,1	4,7	-0,2

Intensitatile radiatiei solare totale [W/m] (Targu Jiu)

Orientarea	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sud - Vest	60,6	91,8	87	95,2	85,2	91,1	105,4	117,2	112,9	97,9	55	53,4
Vest	31,3	56	63	78,5	74,2	78,3	81,6	74,8	80,7	62,5	31,7	27,3
Nord - Vest	14,7	28,2	37,7	53,7	69,8	77,1	80,2	72,8	57,7	35	15,9	12
Nord	13,3	20,4	29,3	39,6	65,5	75,8	78,8	70,8	49,4	24,6	14,8	11,5
Nord - Est	14,7	28,2	37,7	53,7	69,8	77,1	80,2	72,8	57,7	35	15,9	12
Est	31,3	56	63	78,5	74,2	78,3	81,6	74,8	80,7	62,5	31,7	27,3
Sud - Est	60,6	91,8	87	95,2	85,2	91,1	105,4	117,2	112,9	97,9	55	53,4
Sud	78,7	112,7	98,3	98,5	90,7	94,9	112	130,5	129,5	117,9	70,3	69,5
Orizontal	49,9	87,6	119,5	173,2	203,4	228,2	238,9	221,2	167,2	108,5	52,1	41

Intensitatile radiatiei solare difuze [W/m] (Targu Jiu)

Planul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vertical	13,3	20,4	29,3	39,6	46,8	50,2	49,4	44,3	34,8	24,6	14,8	11,5
Orizontal	26,6	40,8	58,7	79,2	93,5	100,5	98,8	88,7	69,6	49,2	29,5	22,9

I Anvelopa cladirii

Total arie exterioara

Indice de compactitate al cladirii

Rezistenta termica corectata medie pe cladire/apartament

4120,7580 [m²]0,44 [m⁻¹]0,698 [m² K/W]

Pierderi de Caldura prin fiecare element al anvelopei, calcul lunar (in MJ)

Element	Suprafata [m ²]	R [m ² K/W]	S/R [W/K]	Q_I	Q_II	Q_III	Q_IV	Q_V	Q_VI	Q_VII	Q_VIII	Q_IX	Q_X	Q_XI	Q_XII	Q_Total
PlaacaPeSol	1270,3680	200	6,352	-44,087	-37,155	-18,402	7,147	32,647	51,264	58,011	51,079	32,326	6,777	-18,723	-37,340	83,544
PE1	68,40	1,056	64,773	3865,31	3099,50	2598,85	1507,67	690,48	147,74	-176,96	-38,17	651,42	1714,06	2565,38	3500,99	20126,27
PE2 etaj	144,16	0,706	204,193	12185,17	9771,00	8192,72	4752,83	2176,70	465,76	-557,85	-120,32	2053,56	5403,48	8087,22	11036,65	63446,92
PE3	146,74	1,056	138,958	8292,28	6649,39	5575,33	3234,41	1481,30	316,96	-379,63	-81,88	1397,50	3677,19	5503,54	7510,70	43177,09
PE4 etaj	139,29	0,706	197,295	11773,53	9440,92	7915,96	4592,27	2103,17	450,02	-539,00	-116,26	1984,19	5220,94	7814,02	10663,82	61303,58
PE5 zona garaj	48,94	0,650	75,292	4493,02	3602,86	3020,90	1752,51	802,62	171,74	-205,70	-44,37	757,21	1992,42	2982,00	4099,54	23394,76
PE6 etaj zona depozit	56,63	0,650	87,123	5199,04	4168,99	3495,59	2027,89	928,73	198,72	-238,02	-51,34	876,19	2305,50	3450,57	4709,01	27070,87
PE7	146,74	1,056	138,958	8292,28	6649,39	5575,33	3234,41	1481,30	316,96	-379,63	-81,88	1397,50	3677,19	5503,54	7510,70	43177,09
PE8 etaj	158,24	0,706	224,136	13375,26	10725,31	8992,88	5217,03	2389,30	511,25	-612,33	-132,07	2254,13	5931,22	8877,08	12114,58	69643,64
PE9	122,64	1,056	116,136	6930,39	5557,31	4659,66	2703,20	1238,01	264,90	-317,28	-68,43	1167,98	3073,26	4599,65	6277,16	36085,81
PE10 etaj	133,58	0,706	189,207	11290,88	9053,89	7591,44	4404,01	2016,95	431,57	-516,91	-111,49	1902,85	5006,91	7493,69	10226,66	58790,45
PE11 zona GS	33,12	1,056	31,384	1871,64	1500,82	1258,40	730,03	334,34	71,54	-85,69	-18,48	315,43	829,97	1242,20	1695,23	9745,43
PE12 etaj zona GS	45,08	0,706	63,853	3810,41	3055,48	2561,94	1486,25	680,68	145,65	-174,44	-37,63	642,17	1689,72	2528,95	3451,26	19840,44
Fe/U1 (8 x 1,33 x 2,4	26,07	0,15	173,8	10371,47	8316,64	6973,28	4045,40	1852,71	396,43	-474,82	-102,41	1747,90	4599,20	6883,48	9393,91	54003,19
Fe/U2	17,00	0,15	113,333	6763,12	5423,19	4547,20	2637,96	1208,13	258,51	-309,62	-66,78	1139,79	2999,08	4488,64	6125,66	35214,88
Fe/U3 etaj (8 x 1,33 x	26,60	0,15	177,333	10582,30	8485,70	7115,03	4127,63	1890,38	404,49	-484,47	-104,49	1783,43	4692,69	7023,41	9584,87	55100,97
Fe/U4 etaj (2 x 1,33 x	7,32	0,15	48,8	2912,13	2335,17	1957,97	1135,88	520,21	111,31	-133,32	-28,76	490,78	1291,37	1932,76	2637,65	15163,15
Fe/U5 etaj	5,04	0,15	33,6	2005,07	1607,82	1348,11	782,08	388,18	76,64	-91,79	-19,80	337,91	889,14	1330,75	1816,08	10440,19
Fe/U6 (6 x 1,33 x 2,4	19,55	0,15	130,333	7777,59	6236,67	5229,28	3033,65	1389,35	297,28	-356,07	-76,80	1310,75	3448,95	5161,94	7044,51	40497,10
Fe/U7	5,25	0,15	35	2088,62	1674,81	1404,29	814,67	373,10	79,83	-95,62	-20,62	351,99	926,19	1386,20	1891,75	10875,21
Fe/U8	2,73	0,15	18,2	1086,08	870,90	730,23	423,63	194,01	41,51	-49,72	-10,72	183,04	481,62	720,82	983,71	5655,11
Fe/U9 etaj (6 x 1,33 x	19,95	0,15	133	7936,74	6364,29	5336,28	3095,73	1417,78	303,37	-363,35	-78,37	1337,58	3519,52	5267,57	7188,66	41325,80
Fe/U10 etaj	4,95	0,15	33	1969,27	1579,11	1324,04	768,11	351,78	75,27	-90,15	-19,45	331,88	873,27	1306,99	1783,65	10253,77
Fe/U11 etaj	2,73	0,15	18,2	1086,08	870,90	730,23	423,63	194,01	41,51	-49,72	-10,72	183,04	481,62	720,82	983,71	5655,11
Fe/U12 (2 x 0,70 x 0,	1,19	0,15	7,933	473,40	379,61	318,29	184,65	84,57	18,09	-21,67	-4,67	79,78	209,93	314,19	428,78	2464,95
Fe/U13 garaj	8,40	0,15	56	3341,79	2679,70	2246,86	1303,46	596,96	127,73	-152,99	-33,00	563,19	1481,91	2217,92	3026,81	17400,34
Fe/U14 atelier	2,91	0,15	19,4	1157,69	928,32	778,38	451,56	206,80	44,25	-53,00	-11,43	195,11	513,37	768,35	1048,57	6027,97
Fe/U15 etaj (2 x 0,70	1,19	0,15	7,933	473,40	379,61	318,29	184,65	84,57	18,09	-21,67	-4,67	79,78	209,93	314,19	428,78	2464,95
Fe/U16 etaj / depozit	3,18	0,15	21,2	1265,10	1014,46	850,60	493,45	225,99	48,36	-57,92	-12,49	213,21	561,01	839,64	1145,86	6587,27
Fe/U17	3,60	0,15	24	1432,19	1148,44	992,94	588,63	255,84	54,74	-65,57	-14,14	241,37	635,10	950,54	1297,20	7457,28
Fe/U18	0,60	0,15	4	238,70	191,41	160,49	93,10	42,64	9,12	-10,93	-2,36	40,23	105,85	158,42	216,20	1242,87
Fe/U19 (6 x 2,10 x 2,	36,54	0,15	243,6	14536,77	11656,69	9773,82	5670,07	2596,78	555,64	-665,51	-143,54	2449,88	6446,29	9647,96	13166,61	75691,46
Fe/U20	2,00	0,15	13,333	795,64	638,01	534,95	310,34	142,13	30,41	-36,43	-7,86	134,09	352,83	528,06	720,65	4142,82
Fe/U21	1,60	0,15	10,667	636,55	510,43	427,99	248,29	113,71	24,33	-29,14	-6,29	107,28	282,28	422,47	576,55	3314,45
Fe/U22 etaj (2 x 1,00	3,70	0,15	24,667	1472,00	1180,36	989,70	574,15	262,95	56,26	-67,39	-14,53	248,08	652,75	976,96	1333,25	7664,54
Fe/U23 etaj	0,60	0,15	4	238,70	191,41	160,49	93,10	42,64	9,12	-10,93	-2,36	40,23	105,85	158,42	216,20	1242,87
Fe/U24 etaj (2 x 2,20	11,44	0,15	76,267	4551,21	3649,51	3060,02	1775,20	813,01	173,96	-208,36	-44,94	767,01	2018,22	3020,61	4122,24	23697,69

Fe/U25 etaj	2,46	0,34	7,235	431,75	346,21	290,29	168,40	77,13	16,50	-19,77	-4,26	72,76	191,46	286,55	391,05	2248,07
Fe/U26 etaj	2,65	0,15	17,667	1054,27	845,40	708,84	411,22	188,33	40,30	-48,27	-10,41	177,68	467,51	699,71	954,90	5489,48
Fe/U27 etaj (2 x 1,00	4,00	0,15	26,667	1591,35	1276,06	1069,94	620,71	284,27	60,83	-72,85	-15,71	268,19	705,68	1056,17	1441,35	8285,99
Fe/U28 (9 x 1,33 x 2,	29,33	0,15	195,533	11668,38	9356,60	7845,26	4551,26	2084,39	446,00	-534,19	-115,22	1966,47	5174,31	7744,23	10568,58	60756,07
Fe/U29	5,85	0,15	39	2327,32	1866,22	1564,77	907,77	415,74	88,96	-106,55	-22,98	392,22	1032,04	1544,62	2107,95	12118,08
Fe/U30	3,18	0,15	21,2	1265,10	1014,46	850,60	493,45	225,99	48,36	-57,92	-12,49	213,21	561,01	839,64	1145,86	6587,27
Fe/U31	2,87	0,15	19,133	1141,76	915,55	767,66	445,34	203,96	43,64	-52,27	-11,27	192,42	506,31	757,78	1034,14	5945,02
Fe/U32	8,40	0,15	56	3341,79	2679,70	2246,86	1303,46	596,96	127,73	-152,99	-33,00	563,19	1481,91	2217,92	3026,81	17400,34
Fe/U33	3,15	0,15	21	1253,17	1004,89	842,57	488,80	223,86	47,90	-57,37	-12,37	211,20	555,71	831,72	1135,05	6525,13
Fe/U34 gr.sanit (2 x 1	1,74	0,15	11,6	692,23	555,08	465,42	270,00	123,66	26,46	-31,69	-6,84	116,66	306,97	459,43	626,98	3604,36
Fe/U35 hol	6,48	0,15	43,2	2577,95	2067,20	1733,29	1005,53	460,51	98,54	-118,02	-25,46	434,46	1143,18	1710,97	2334,96	13423,11
Fe/U36 etaj (6 x 1,33	19,95	0,15	133	7936,74	6364,29	5336,28	3095,73	1417,78	303,37	-363,35	-78,37	1337,58	3519,52	5267,57	7188,66	41325,80
Fe/U37 etaj	3,75	0,15	25	1491,87	1196,29	1003,06	581,90	266,50	57,02	-68,30	-14,73	251,42	661,56	990,14	1351,25	7767,98
Fe/U38 etaj	3,18	0,15	21,2	1265,10	1014,46	850,60	493,45	225,99	48,36	-57,92	-12,49	213,21	561,01	839,64	1145,86	6587,27
Fe/U39 etaj	2,87	0,15	19,133	1141,76	915,55	767,66	445,34	203,96	43,64	-52,27	-11,27	192,42	506,31	757,78	1034,14	5945,02
Fe/U40 etaj	3,18	0,15	21,2	1265,10	1014,46	850,60	493,45	225,99	48,36	-57,92	-12,49	213,21	561,01	839,64	1145,86	6587,27
Fe/U41 etaj	1,60	0,15	10,667	636,55	510,43	427,99	248,29	113,71	24,33	-29,14	-6,29	107,28	282,28	422,47	576,55	3314,45
Fe/U42 etaj *	5,50	0,15	36,667	2188,09	1754,58	1471,17	853,47	390,87	83,64	-100,17	-21,61	368,76	970,30	1452,22	1981,86	11393,18
Fe/U43 etaj * (2 x 1,5	6,30	0,15	42	2506,34	2009,77	1685,14	977,60	447,72	95,80	-114,74	-24,75	422,39	1111,43	1663,44	2270,10	13050,24
Fe/U44 etaj * (2 x 1,4	5,88	0,15	39,2	2339,25	1875,79	1572,80	912,43	417,87	89,41	-107,09	-23,10	394,23	1037,33	1552,55	2118,76	12180,23
Pp1	1270,37	3,939	322,511	19245,76	15432,72	12939,93	7506,82	3437,98	735,63	-881,09	-190,04	3243,48	8534,48	12773,29	17431,76	100210,72

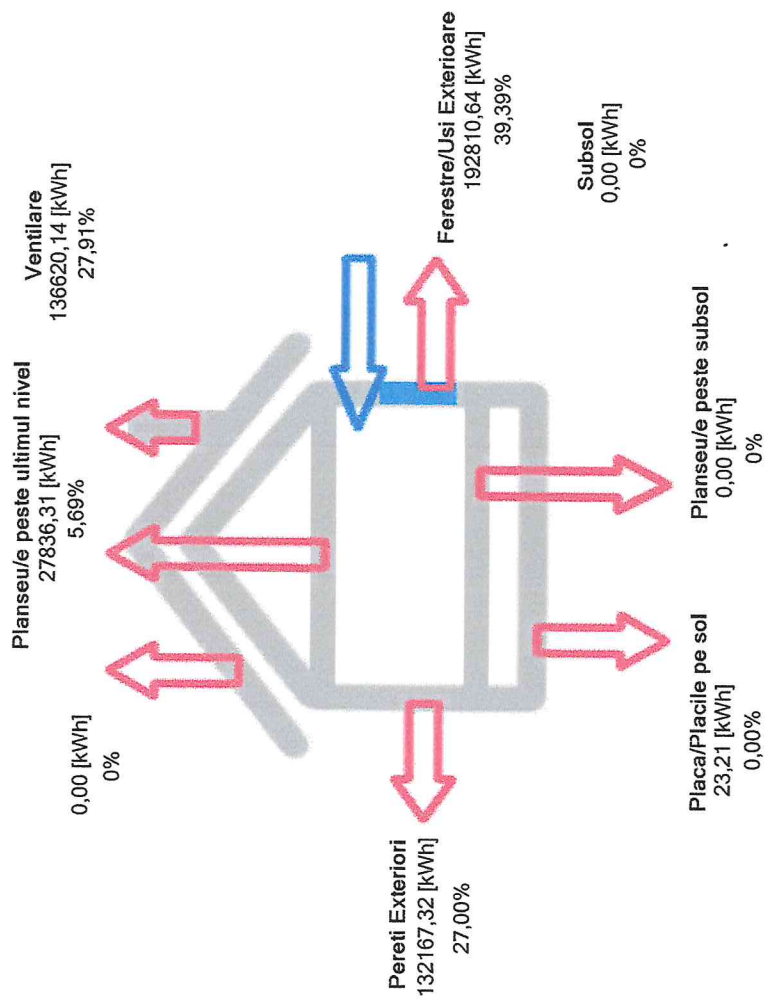
Necesarul de energie pentru incalzire, calcul lunar (in kWh)

Luna	Q_t [kWh]	Q_v [kWh]	Necesar_energie baterie	Q_L [kWh]	Q_s [kWh]	Q_i [kWh]	Q_g [kWh]	gamma	eta	a_red	Q_h [kWh]
Ianuarie	67726	16979	0	84705	0	4081	4081	0,0482	1	0,9823	79197
Februarie	54309	13615	0	67924	0	3686	3686	0,0543	1	0,98	62953
Martie	45544	11416	0	56960	0	4081	4081	0,0716	1	0,9737	51488
Aprilie	26435	6623	0	33058	0	3949	3949	0,1195	0,9999	0,9561	27831
Mai	12128	3033	0	15161	0	4081	4081	0,2692	0,998	0,901	9990
Iunie	2627	649	0	3276	0	3949	3949	1,2055	0,7345	0,5714	215
Iulie	-3059	-777	0	-3836	0	4081	4081	-1,0638	-0,94	0,6088	0
August	-631	-168	0	-799	0	4081	4081	-5,1094	-0,1957	0,5714	0
Septembrie	11443	2861	0	14304	0	3949	3949	0,2761	0,9978	0,8985	9312
Octombrie	30053	7529	0	37582	0	4081	4081	0,1086	1	0,9601	32164
Noiembrie	44958	11269	0	56227	0	3949	3949	0,0702	1	0,9742	50929
Decembrie	61345	15378	0	76723	0	4081	4081	0,0532	1	0,9804	71218

Centralizator Pierderi de Caldura ale cladirii, calcul anual (in kWh)

Element anvelopa	Suprafata [m2]	Qt element [kWh]	% din Q_Total ener
Placi pe sol	1270,3680	23,21	0,00

Subsol	0	0,00	0
Plansee peste Subsol	0	0,00	0
Plansee in consola	0	0,00	0
Pereti Exteriori	1243,56	132167,32	27,00
Pereti Interiori	0	0,00	0
Ferestre/Usi	336,46	192810,64	39,39
Plansee peste ultimul nivel	1270,37	27836,31	5,69
Terase	0	0,00	0
Pierderi prin ventilare	0	136620,14	27,91
TOTAL	2850,39	489457,62	100



II Calculul consumurilor de energie ale instalatiilor din cladire

II.1 Instalatia de incalzire

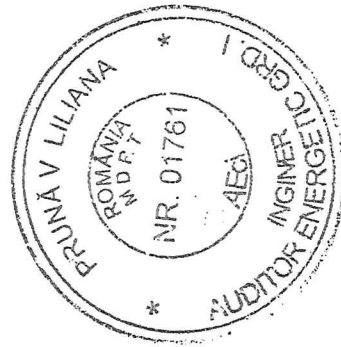
Necesarul de Caldura pentru incalzirea cladi	395296,78 [kWh/an]
Eficienta sistemului de transmisie	0,97
Eficienta sistemului de reglare	0,85
Randamentul sezonier net al cazanului	0,94
Consumul de energie pentru incalzire	246,88 [kWh/m ² an]
Numarul de zile de incalzire	248
Perioada de incalzire	14 Septembrie - 19 Mai

II.2 Instalatia de apa calda de consum

Consum energie pentru preparare apa calda 0,37 [kWh/m² an]

II.3 Instalatia de iluminat

Consum energie pentru iluminat 5,9 [kWh/m² an]



FISA DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA
Anexa la Certificatul de performanta energetica nr. 252

Data elaborarii: 27.09.2023
Cladirea: MUZEU JUDETEAN (P+1)
Adresa: Târgu Jiu, str.Geneva, nr.8 (nr.cad.55464-C1), județul Gorj
Proprietar: CONSILIUL JUDETEAN GORJ

- Categoria cladirii: Cladire de locuit, individuala Cladire cu mai multe apartamente (bloc - dubla expunere)
 Birouri Cladire cu mai multe apartamente (bloc - simpla expunere)
 Cladiri de invatamant Crese, gradinite, camine, internate
 Spitale, policlinici Cladiri pentru sport
 Cladiri pentru servicii de comert Hoteluri si restaurante
 Cladiri social-culturale Alte tipuri de cladiri consumatoare de energie
- Tipul cladirii: individuala insiruita
 bloc tronson de bloc
- Zona climatica in care este amplasata cladirea: Zona II
- Regimul de inaltime al cladirii: P + 1E
- Anul constructiei: 1875
- Proiectant / constructor:
- Structura constructiva:
 zidarie portanta cadre din beton armat
 pereti structurali din beton armat stalpi si grinzi
 diafragme din beton armat schelet metalic
- Existenta documentatiei constructiei si instalatiei aferente acesteia:
 partiu de arhitectura pentru fiecare tip de nivel reprezen
 sectiuni reprezentative ale constructiei
 detalii de constructie
 planuri pentru instalatia de incalzire interioara
 schema coloanelor pentru instalatia de incalzire interioara
 planuri pentru instalatia sanitara
- Gradul de expunere la vant:
 adapostita moderat adapostita liber expusa (neadapostita)
- Starea subsolului tehnic al cladirii:
 uscat si cu posibilitate de acces la instalatia comuna
 uscat, dar fara posibilitate de acces la instalatia comuna
 subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refluxare a apei din canalizarea exterioara)

- Plan de situatie / schita cladirii cu indicarea orientarii fata de punctele cardinale, a distantelor pana la cladirile din apropiere si inaltimea acestora si pozitionarea sursei de caldura sau a punctului de racord la sursa de caldura exterioara:

DA

- Identificarea structurii constructive a cladirii in vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de constructie din componenta anvelopei cladirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, puncti termice:

Pereti exteriori opaci:

- alcatuire:

PE	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5
PE	PE1	68,40		0,712	1
			Tencuiala din mortar var - cimen	0,012	
			Zidarie din caramizi pline, 1800	0,70	
PE	PE2 etaj	144,16		0,432	1
			Tencuiala din mortar var - cimen	0,012	
			Zidarie din caramizi pline, 1800	0,42	
PE	PE3	146,74		0,712	1
			Tencuiala din mortar var - cimen	0,012	
			Zidarie din caramizi pline, 1800	0,70	
PE	PE4 etaj	139,29		0,432	1
			Tencuiala din mortar var - cimen	0,012	
			Zidarie din caramizi pline, 1800	0,42	
PE	PE5 zona garaj	48,94		0,312	1
			Tencuiala din mortar var - cimen	0,012	
			Zidarie din caramizi cu gauri ver	0,30	
PE	PE6 etaj zona depozite	56,63		0,312	1
			Tencuiala din mortar var - cimen	0,012	
			Zidarie din caramizi cu gauri ver	0,30	
PE	PE7	146,74		0,712	1
			Tencuiala din mortar var - cimen	0,012	
			Zidarie din caramizi pline, 1800	0,70	
PE	PE8 etaj	158,24		0,432	1
			Tencuiala din mortar var - cimen	0,012	
			Zidarie din caramizi pline, 1800	0,42	
PE	PE9	122,64		0,712	1
			Tencuiala din mortar var - cimen	0,012	
			Zidarie din caramizi pline, 1800	0,70	
PE	PE10 etaj	133,58		0,432	1
			Tencuiala din mortar var - cimen	0,012	
			Zidarie din caramizi pline, 1800	0,42	
PE	PE11 zona GS	33,12		0,712	1
			Tencuiala din mortar var - cimen	0,012	
			Zidarie din caramizi pline, 1800	0,70	
PE	PE12 etaj zona GS	45,08		0,432	1
			Tencuiala din mortar var - cimen	0,012	
			Zidarie din caramizi pline, 1800	0,42	

- Aria totala a peretilor exteriori opaci [m2]: 1243,56

- Stare:

buna

pete condens

igrasie

- Starea finisajelor: buna tencuiala cazuta partial / total
 - Tipul si culoarea materialelor de finisaj: zugraveli lavabile / crem

Rosturi despartitoare pentru tronsoane ale cladirii: nu este cazul

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

PI	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5

- Aria totala a peretilor catre casa scarilor [m2]: 0
 - Volumul de aer din casa scarilor [m3]: 0

Planseu peste subsol

PSb	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5

- Aria totala a planseului peste subsol [m2]: 0
 - Volumul de aer din subsol [m3]: 0

Terasa / Acoperis

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

TE	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5

- Aria totala a terasei [m2]: 0
 - Materiale finisaj: invelitoare tabla

- Starea acoperisului peste pod:

- buna
 acoperis spart / neetans la actiunea ploii sau a zapezii

Planseu sub pod

PP	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5
PP	Pp1	1270,37		0,315	1
			Tencuiala din mortar var - ciment	0,015	
			Stejar si fag in lungul fibrelor, 80	0,12	
			Saltele din vata minerala tip SP	0,15	
			Pin si brad in lungul fibrelor, 550	0,03	

- Aria totala a planseului sub pod [m2]: 1270,37

Ferestre / usi exterioare

FE/UE	Descriere	Arie [m2]	Tipul tamplariei	Grad etansare	Prezenta obloane (i/e)
0	1	2	3	4	5
FE/UE	Fe/U1 (8 x 1,33	26,07	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U2	17,00	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U3 etaj (8 x	26,60	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U4 etaj (2 x	7,32	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U5 etaj	5,04	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U6 (6 x 1,33	19,55	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U7	5,25	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U8	2,73	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U9 etaj (6 x	19,95	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U10 etaj	4,95	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U11 etaj	2,73	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U12 (2 x 0,7	1,19	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U13 garaj	8,40	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U14 atelier	2,91	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U15 etaj (2 x	1,19	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U16 etaj / de	3,18	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U17	3,60	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U18	0,60	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U19 (6 x 2,1	36,54	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U20	2,00	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U21	1,60	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U22 etaj (2 x	3,70	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U23 etaj	0,60	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U24 etaj (2 x	11,44	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U25 etaj	2,46	Luminator, din placi PAS duble		
FE/UE	Fe/U26 etaj	2,65	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U27 etaj (2 x	4,00	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U28 (9 x 1,3	29,33	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U29	5,85	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U30	3,18	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U31	2,87	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U32	8,40	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U33	3,15	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U34 gr.sanit (	1,74	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U35 hol	6,48	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U36 etaj (6	19,95	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U37 etaj	3,75	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U38 etaj	3,18	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U39 etaj	2,87	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U40 etaj	3,18	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U41 etaj	1,60	Tamplarie lemn ptr termopan		

FE/UE	Fe/U42 etaj *	5,50	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U43 etaj * (2	6,30	Tamplarie lemn ptr termopan		
FE/UE	Fe/U44 etaj * (2	5,88	Tamplarie lemn ptr termopan		

- Starea tamplariei: buna evident neetansa fara masuri de etansare
 cu garnituri de etansare cu masuri speciale de etansare

Alte elemente de constructie:

- intre casa scarilor si pod
- intre acoperis si pod
- intre casa scarilor si acoperis
- intre casa scarilor si subsol

PI	Descriere	Arie [m2]	Straturi componente (i -> e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
0	1	2	3	4	5

Elementele de constructie mobile din spatiile comune:

- usa de intrare in cladire:

- Usa este prevazuta cu sistem automat de inchidere si sistem de siguranta (interfon, cheie)
- Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere, dar sta inchisa in perioada de neutilizare
- Usa nu este prevazuta cu sistem automat de inchidere si este lasata frecvent deschisa in perioada de neutilizare

- ferestre de pe casa scarilor: starea geamurilor, a tamplariei si gradul de etansare:

- Ferestre / usi in stare buna si prevazute cu garnituri de etansare
- Ferestre / usi in stare buna, dar neetanse
- Ferestre / usi in stare proasta, lipsa sau sparte

Caracteristici ale spatiului locuit / incalzit:

- Aria utila a pardoselii spatiului incalzit [m2]: 2056,68
- Volumul spatiului incalzit [m3]: 9311,05
- Inaltimea medie libera a unui nivel [m]: 4,53

Gradul de ocupare al spatiului incalzit / nr. de ore de functionare a instalatiei de incalzire:

Raportul dintre aria fatadei cu balcoane inchise si aria totala a fatadei prevazuta cu balcoane / logii:

Adancimea medie a panzei freatice: Ha = 4,50 m

Inaltimea medie a subsolului fata de cota terenului sistematizat [m]:

Perimetrul pardoselii subsolului cladirii [m]:

Instalatia de incalzire interioara:

Sursa de energie pentru incalzirea spatiilor:

- Sursa proprie, cu combustibil: Gaz natural
- Centrala termica de cartier
- Termoficare - punct termic central
- Termoficare - punct termic local

Alta sursa sau sursa mixta:

Tipul sistemului de incalzire:

- Incalzire locala cu sobe,
 Incalzire centrala cu corpuri statice,
 Incalzire centrala cu aer cald,
 Incalzire centrala cu plansee incalzitoare,
 Alt sistem de incalzire:

Date privind instalatia de incalzire locala cu sobe:

Nr. crt.	Tipul sobei	Combustibil	Data instalarii	Element reglaj ardere	Element inchidere tira	Data ultimei curatari
----------	-------------	-------------	-----------------	-----------------------	------------------------	-----------------------

- Starea cosului / cosurilor de evacuare a fumului:

- Cosurile au fost curatate cel putin o data in ultimii doi ani
 Cosurile nu au mai fost curatate de cel putin doi ani

Date privind instalatia de incalzire interioara cu corpuri statice:

Tip corp static	Numar corpuri statice [buc.]			Suprafata echivalenta termic [m2]		
	in spatiul locuit	in spatiul comun	Total	in spatiul locuit	in spatiul comun	Total
0	1	2	3	4	5	6
radiatoare otel	0	0	0	0	0	432,96

- Tip distributie a agentului termic de incalzire:

- inferioara,
 superioara,
 mixta

- Necesarul de caldura de calcul: 100 [W] (conform STAS 1907)

- Racord la sursa centralizata de caldura:

- racord unic,
 multiplu: puncte,

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

- Contor de caldura:

- tip contor,
- anul instalarii,
- existenta vizei metrologice

- Elemente de reglaj termic si hidraulic

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

- Elemente de reglaj termic si hidraulic (la nivelul corpurilor statice):

- Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj si acestea sunt functionale
 Corpurile statice sunt dotate cu armaturi de reglaj, dar cel putin un sfert dintre acestea nu sunt functionale

- Corpurile statice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armaturile de reglaj existente nu sunt funcționale
- Reteaua de distribuție amplasată în spații neîncalzite:
 - Lungime [m]:
 - Diametrul nominal [mm]:
 - Termoizolație [mm]:
 - Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:
 - Corpurile statice au fost demontate și spalate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire
 - Corpurile statice au fost demontate și spalate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani
 - Corpurile statice au fost demontate și spalate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă
 - Armaturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:
 - Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armaturi de separare și golire a acestora, funcționale
 - Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armaturi de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale
- Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:
- Aria planșeului încălzitor: [m²]
 - Lungimea [m] și diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare:
-
- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației:
 - Sursa de încălzire - centrală termică proprie:
 - Putere termică nominală, h:
 - Randament de catalog:
 - Anul instalării:
 - Ore de funcționare:
 - Stare (arзатор, conducte / armaturi, manta):
 - Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare:
- Date privind instalația de apă caldă de consum:
- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
- Sursă proprie, cu combustibil: Gaz natural
 - 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.c.,
 - Preparare locală pe plită,

Alt sistem de preparare a.c.c.:

Puncte de consum a.c.c.: 13

Numarul de obiecte sanitare: Lavoar: 8 Cadita de dus: 0 Rezervor spalare WC: 6
Bideu: 0 Cada de baie: 0 Masina de spalat vase: 0
Spalator: 5 Vidoar: 0 Masina de spalat rufe: 0

Racord la sursa centralizata cu caldura: nu exista,
 racord unic,
 multiplu: puncte,
- diametrul nominal: mm,
- necesar de presiune (nominal): mmCA

Conducta de recirculare a a.c.c.: functionala,
 nu functioneaza,
 nu exista

Contor de caldura general: - tip contor:,
- anul instalarii:,
- existenta vizei metrologice:

Debitmetre la nivelul punctelor de consum: nu exista,
 partial,
 peste tot

Alte informatii:

- accesibilitate la racordul de apa calda din subsolul tehnic:
- programul de livrare a apei calde de consum:
- facturi pentru apa calda de consum pe ultimii 5 ani:
- facturi pentru consumul de gaze naturale pentru cladirile cu instalatie proprie de productie a.c.m. functionand pe gaze naturale - facturi pe ultimii 5 ani:
- date privind starea armaturilor și conductelor de a.c.m.: pierderi de fluid, starea termoizolatiei etc.: completare ocazionala a instalatiei de incalzire, puncte de consum acm cu pierderi:
.....
- temperatura apei reci din zona / localitatea in care este amplasata cladirea (valori medii lunare - de preluat de la statia meteo locala sau de la regia de apa) :
- numarul de persoane mediu pe durata unui an (pentru perioada pentru care se cunosc consumurile facturate):
.....

Informatii privind instalatia de climatizare:

Fara instalatie de climatizare .

Informatii privind instalatia de ventilare mecanica:

Fara instalatie de ventilare mecanica organizata .

Informatii privind instalatia de iluminat:

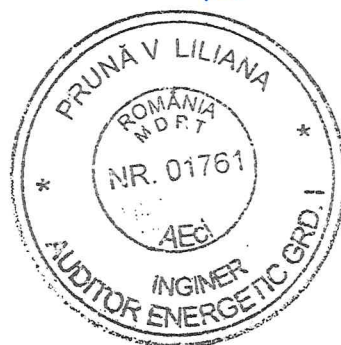
Putere instalata ~12000 W . Necesita lucrari de modernizare / eficientizare .

Intocmit,

Auditor energetic pentru cladiri,

Pruna Liliana Gabriela

Stampila si semnatura



AUDIT ENERGETIC
CONSOLIDAREA ȘI CREȘTEREA EFICIENȚEI
ENERGETICE A CLĂDIRII
MUZEULUI JUDEȚEAN GORJ "ALEXANDRU ȘTEFULESCU"
MONUMENT ISTORIC COD L.M.I GORJ – GJ-II-m-B-09177

CUPRINS

1. INTRODUCERE

Prezenta documentatie s-a intocmit la solicitarea beneficiarului – **CONSILIUL JUDEȚEAN GORJ**, si are ca obiectiv **evaluarea si certificarea performantei energetice** pentru cladirea aferenta **MUZEULUI JUDEȚEAN GORJ "ALEXANDRU ȘTEFULESCU " (P+1)** , situat in municipiul Târgu Jiu , str. **Geneva** , nr.8 in concordanta cu prevederile Directivei Parlamentului European si a Consiliului European 2002 / 91 / CE , **Legea 372 / 2005 privind performanta energetica a cladirilor**, republicata la 23 iulie 2013 si **Legea nr. 121/2014** privind eficienta energetica actualizata 2016.

Majoritatea cladirilor din România se încadreaza la clasa energetica C si D avand consumuri energetice specifice anuale pentru incalzire, apa calda, ventilatie si iluminat de peste 200 kWh/m²an.

Prin Ordonanta de urgenta a Guvernului nr. 18 din 2009 s-a stabilit tinta consumului anual specific pentru Incalzire sub 100 kW/m²an.

România și-a luat angajamentul de a renova clădirile publice pentru a contribui la reducerea risipei de energie și a emisiilor aferente acestor clădiri. Cu toate acestea, majoritatea proiectelor de renovare pentru insituții de învățământ, medicale sau birouri publice nu includ și soluții eficiente pentru controlul și eficientizarea sistemelor de încălzire. Prin RAE propunem pachete de soluții pentru reducerea consumului de energie termică și creșterea confortului termic, adaptate nivelului de investiții alocate pentru proiectul de renovare.

2. PREZENTAREA GENERALA A CLADIRIILOR ANALIZATE

2.1.Informatii privind constructia

2.2.Informatii privind instalatia de incalzire

2.3.Informatii privind instalatia de preparare a apei calde de consum

2.4.Informatii privind instalatia de iluminat

2.5.Concluzii

3. PREZENTAREA SOLUȚIILOR DE MODERNIZARE ENERGETICĂ A ANVELOPEI CLĂDIRII , A INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE ȘI PREPARARE A APEI CALDE DE CONSUM ȘI DE ILUMINAT

4. NOTE DE CALCUL

4.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componenta clădirii (breviar de calcul / anexat)

- A. Caracteristici geometrice (cf . parte desenata)
- B. Caracteristicile termotehnice ale materialelor de construcție
- C. Rezistențe termice unidirectionale și ariile aferente
- D. Număr de schimburi de aer cu exteriorul

4.2. Determinarea perioadei de încălzire

5. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC

6. DATE TEHNICE PRIVIND NOTAREA ENERGETICĂ A CLĂDIRII

6.1 Clădirea reală

1. INTRODUCERE

Prezenta documentație s-a întocmit la solicitarea beneficiarului **CONSILIU JUDEȚEAN GORJ**, și are ca obiectiv **evaluarea și certificarea performanței energetice** pentru clădirea aferentă **MUZEULUI JUDEȚEAN GORJ "ALEXANDRU ȘTEFULESCU"** în concordanță cu prevederile aplicabile în domeniu . Scopul acestor legi este promovarea măsurilor pentru creșterea performanței energetice a clădirilor, ținându-se cont de condițiile climatice exterioare și de amplasament, de cerințele de confort interior, de nivel optim, din punct de vedere al costurilor, al cerințelor de performanță energetică, precum și pentru ameliorarea aspectului urbanistic al localităților

MUZEULUI JUDEȚEAN GORJ "ALEXANDRU ȘTEFULESCU "

– CPE 252 din 27.09.2023 (anexat)

Clădirea "Muzeului Județean Gorj – Alexandru Ștefulescu" figurează pe lista monumentelor istorice a județului Gorj, actualizată în 2015, la poz. 106 – cod LMI GJ-II-m-B-09177 – datată **1875**, cu mențiunea "Prefectura Veche".

Construcția inițială a fost modificată, probabil în 1927, prin extinderea către spatele proprietății a celor două aripi inițiale.

Extinderile sunt anexe cu regim de înălțime P/ P+1E care adăpostesc centrala termică, grupuri sanitare, scări secundare și alte încăperi destinate întreținerii clădirii principale.

Categorii de incadrare :

Categoria de importanta : **C**

Clasa de importanta : **II**

Grad de rezistenta la foc : **II**

$S_{\text{construita la sol}} = 1455,84 \text{ m}^2$

AUDITUL ENERGETIC AL CLADIRII reprezinta o procedura specifica avand ca scop obtinerea datelor privind:

- ☐ profilul consumului energetic al cladirii
- ☐ identificarea si cuantificarea masurilor pentru realizarea unor economii de energie
- ☐ raportarea rezultatelor

In raportul de fata sunt prezentate rezultatele diagnosticului energetic obtinut in urma activitatii de analiza termo-energetica a cladirii , respectiv a instalatiei de incalzire si preparare a.c.c , precum si solutiile si recomandarile de reabilitare pentru cladire .

Auditul energetic al cladirii cuprinde :

- ☐ analiza termica si energetica a cladirii , pe baza careia se elaboreaza certificatul de performanta energetica a acesteia
- ☐ stabilirea masurilor in vederea cresterii performantei energetice a cladirii

Auditul energetic al cladirii s-a finalizat cu raportul de audit energetic .

Dupa prezentarea generala a cladirii analizate, s-a completat fisa de analiza termica si energetica aferenta constructiei si instalatiilor de incalzire, furnizare a apei calde de consum si instalatiei de iluminat (anexata).

Temperaturile conventionale de calcul s-au considerat in conformitate cu harta de zonare climatica a teritoriului Romaniei , pentru perioada de iarna SR 1907-1/ 97 respectiv **zona II** (care include si localitatile din jud Gorj) pentru care $\theta_c = - 15^\circ \text{ C}$
In final, s-a intocmit raportul de analiza termica si energetica a cladirii, precedat de notele de calcul care au servit la stabilirea concluziilor mentionate in raport.

Rezultatele obtinute pe baza analizei termo-energetice a proiectului cladirii si instalatiilor aferente acesteia servesc la certificarea energetica a cladirii (aprecieri asupra solutiilor tehnice optime adoptate de catre proiectant , in dimensionarea obiectivului).

Scopul principal al masurilor de reabilitare/modernizare energetica a cladirilor existente il constituie reducerea consumurilor de caldura pentru incalzirea spatiilor si pentru prepararea apei calde de consum In conditiile asigurarii conditiilor de microclimat confortabil. In cazul reabilitarii cladirilor, aspectul functionalitatii este foarte important si criteriul deciziei il constituie intotdeauna eficienta tehnico-economica, desi aspectul financiar ramâne esential.

În lucrarea de fata este prezentat raportul de analiza termo-energetica pentru cladirea Muzeului Județean Gorj "ALEXANDRU ȘTEFULESCU" Targu Jiu , str. **Geneva** , nr.8 ,efectuat pe baza datelor si observatiilor relevate asupra cladirii , dupa inspectia acesteia in teren . In final, s-a intocmit raportul de analiza termica si energetica a cladirii, precedat de notele de calcul care au servit la stabilirea concluziilor mentionate in raport.

Rezultatele obtinute pe baza analizei termo-energetice a cladirii servesc la identificarea solutiilor tehnice optime de reabilitare termica a elementelor de constructie .

2. PREZENTAREA GENERALA A CLADIRII

Amplasamentul muzeului este situat în Târgu Jiu, pe strada Geneva, nr. 8 și face parte dintr-un cvartal delimitat de:

- Strada Tudor Vladimirescu, la Nord;
- Strada 16 Februarie, la Est;
- Calea Eroilor, la Sud;
- Strada Geneva, la Vest.

Regimul de înălțime al clădirii este Parter + 1 etaj (cu forma neregulată în plan)

Elemente de alcatuire a structurii de rezistență

- Clădirea ce face obiectul Auditului Energetic a fost construită (1870÷1875) cu rol de clădire administrativă – Palatul Administrativ Gorj.
- La sfârșitul secolului XIX proaspăt înființatul Muzeu al Gorjului primește două încăperi mari la parterul Palatului Administrativ pentru amenajarea expoziției formată din colecțiile institutului Alexandru Ștefulescu (1856÷1810, învățător și director al Școlii Primare de Băieți din Tg Jiu) și ale artistului plastic Witold Rola Piekarski (1857÷1909).
- Muzeul Județean Gorj Alexandru Ștefulescu a fost construit inițial doar pe aproximativ 75% din suprafața actuală a clădirii.
- Extinderea corpului inițial s-a realizat pornind de la fațada posterioară unde au fost adăugate o încăpere pentru centrala termică, grupuri sanitare, două scări secundare, un garaj, diverse încăperi pentru depozitare, laboratoare și trei camere de expunere poziționate în spatele scării principale.

Lungimea fațadei principale este **41,5 m**, iar adâncimea de cca. **28 m**.

Înălțimea liberă a parterului de **4,6 m** și cea a etajului de **4,45 m**. anexele adăugate ulterior prezintă aceeași înălțime a parterului, dar camerele etajului sunt mai scunde, măsurând cca. **3,8 m**.

Prin extinderea clădirii adâncimea maximă măsurată din dreptul fațadei principale este de cca. 44,5m.

Accesul principal este poziționat în mijlocul fațadei principale. La stânga și la dreapta acestuia se regăsesc încăperile cu suprafețele cele mai mari de la nivelul parterului:

- Sala Miniexpoziții – cca. 105 m², la stânga holului central;
- Sala Studio – cca. 113 m², în dreapta holului.

Cele două spații laterale holului nu se dezvoltă până în dreptul fațadelor laterale fiind obturate de câte un perete masiv, din cărămidă.

În cladire se mai regasesc birouri pentru director și secretariat pe latura de Sud a imobilului, un birou și o magazie către latura Nord.

Holul principal debușează într-un culoar dispus pe axa N-S în capetele căruia se află uși de acces spre birourile menționate mai sus, dar și spre celelalte încăperi ale clădirii inițiale, care în ziua de azi au următoarele destinații:

- Muzeografi 1 – 45,4 m², poziționată în colțul S-E al clădirii inițiale;
- Biblioteca – 44,4 m², dispusă față în față cu secretariatul;
- Laborator 1 – 23,5 m² și Depozit – 18,3 m² – poziționate în colțul N-E al clădirii inițiale;
- Muzeografi 2 – 43,1 m², opusă bibliotecii,
- Scara monumentală cu 2 rampe și podestul intermediar, în centrul construcției;
- Expoziția temporară – formată din 6 camere în suprafață utilă de 195,4 m², dispuse împrejurul scării monumentale;
- 2 culoare, aflate de o parte și de cealaltă a expoziției temporare, pentru asigurarea accesului către încăperile anexelor.

Cea mai mare suprafață a etajului este destinată sălilor de expunere .

Cele 3 coridoare ale parterului se regăsesc și la etaj, dar aici au și rol de săli de expunere:

- Coridorul principal, paralel cu strada Geneva găzduiește 3 săli de expunere (sala 1 – în care ajung cele două rampe laterale ale scării monumentale, sala 5 – în extremitatea sudică a coridorului și sala 12 în partea de Nord a acestuia) ;
- Coridoarele secundare, care la parter pornesc din coridorul principal aici accesul fiind obturat, adăpostesc în partea inferioară câte o mică sală de expunere (3 și 15) și apoi fac conexiunea cu grupurile sanitare și celelalte încăperi ale anexelor de la nivelul etajului.

În partea anexelor regăsim 7 depozite, grupurile sanitare de la nivelul etajului, 2 holuri, chepengul cu scara de acces către pod și o scară secundară al cărei acces momentan este blocat.

Pe latura de Est, doar la nivelul parterului, există centrala termică, construită cu rost structural față de extinderea de pe această latura și prevăzută cu un coș de fum cu structură proprie (nu face parte din auditul energetic).

Cornișa corpului principal se găsește la înălțimea de 11,5 m față de trotuarul străzii Geneva, iar cornișa extinderii P+1E se află la înălțimea de 9,4 m măsurată față de același reper.

Coama acoperișului clădirii principale este la **15,3 m** deasupra trotuarului străzii Geneva, iar coama acoperișului anexelor este la înălțimea de 12,2 m.

Fațadele prezintă două rânduri de cornișe, cea inferioară realizată imediat deasupra parterului din profiluri succesive realizate cu șablonul, iar cea superioară cu motive florale și rozete în basorelief, probabil din ipsos. Ferestrele sunt realizate cu tâmplărie de lemn stratificat (**neetanse / garnituri îmbatranite** în timp), la nivelul parterului au parapetul retras de la linia fațadelor și prezintă ancadrame realizate din zidărie la parter și din profile trase cu șablonul la etaj. Finisajele exterioare sunt realizate din tencuieli cu praf de piatră, în oglinzi / panouri la nivelul parterului și în câmp continuu la etaj.

Învelitoarea este realizată din tablă.

Instalațiile sunt în stare de funcționare; clădirea este racordată la rețelele orășenești de apă, electricitate, gaze naturale și canalizare.

DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI DIN PUNCT DE VEDERE STRUCTURAL

Construcția are fundații din beton ciclopian, nearmat, cu adâncimea de fundare 1,2 m și elevații din zidărie de cărămidă cu mortar de var. Zidurile de cărămidă au dimensiuni variabile, zidurile principale ale parterului măsurând cca. **70 cm grosime (2½C)**, iar la etaj **42 cm (1½C)**, respectiv 56 cm grosime (2C).

În sala Studio la parter, respectiv Sala de Expunere nr. 7 la există câte doi stâlpi din fontă, probabil montați de la data edificării (1875).

Construcția prezintă și câteva elemente din beton armat adăugate la o dată ulterioară construirii (probabil la intervenția din 1927). La parter regăsim patru stâlpi din beton, iar la etaj au fost executați 3 stâlpi din beton, cu grinzi dispuse pe direcția Nord-Sud.

Este foarte probabil ca acești stâlpi să fi înlocuit stâlpi de fontă originali.

Planșeele sunt realizate cu grinzi masive din lemn de stejar și podini din rășinoase.

Pentru limitarea vibrațiilor și cu rol de fonoizolant, în grosimea planșeelor s-au realizat umpluturi de moloz. De asemenea ca măsură contra propagării incendiilor, în cazul aprinderii șarpantei, peste planșeul ultimului nivel se realiza o pardoseală de cărămidă.

Cu ocazia reparațiilor capitale executate după anul **2000**, straturile de moloz dintre grinzele planșeului peste etaj au fost înlocuite cu saltele de vată minerală (sau vată de sticlă), pardoseala din dușumele a podului fiind apoi prinsă în cuie de grinzele existente – nu există pardoseală de cărămidă .

Șarpanta este realizată în mod clasic cu pane de coamă, dolii căpriori, și pane pe scaune executate din popi de lemn, clești și contrafise. Învelitoarea este din tablă.

Starea trotuarului – necorespunzătoare cu excepția accesului din str.Geneva .

ELEMENTE DE IZOLARE TERMICA

Constructia descrisa mai sus **nu dispune de elemente de izolare termica** si are un regim de **ocupare discontinua** ceea ce admite ca temperatura mediului interior poate sa scada , in intervalul " ora 0 – ora 7 " cu mai mult de 7 °C sub valoarea normala de exploatare .

Programul de ocupare al cladirii este de ~ **16 ore / zi - 6 zile / saptamana** . Accesul principal in cladire se face printr-o usa dubla din **lemn stratificat cu geam termopan (evident neetanse)** .

Tamplaria exterioara a cladirii este "modernizata"(tamplarie lemn stratificat cu geam termoizolant dar neetanse / garnituri de etansare si feronerie uzate) ,.

Tamplaria va trebui inlocuita integral .

Finisajele interioare si exterioare sunt dupa cum urmeaza :

- peretii interiori au ca finisaj interior tencuiala din mortar ciment si vopsea lavabila;
 - tencuieli de cca. 1,50 cm la exterior;(mortar de var)
 - **Fatadele se afla intr-o stare relativ buna** , tencuiala fiind cazuta partial pe zone < 5 % si **existand si mici zone de condens si igrasie** (la soclu si in zona asterialei) .
 - Cladirea nu prezinta nici un element de umbrire a fatadelor.
- Acestea sunt de culoare galben (zugraveli lavabile)

2.2 Informatii privind instalatia de incalzire

- "Muzeului Județean Gorj – Alexandru Ștefulescu", dispune de o instalatie de incalzire proprie – **PT local (montata in anul 2004 ; P = 162kW)** , cu randament scazut si fara posibilitate de reglare pentru fiecare corp de cladire functie de durata de utilizare , cu o retea distributie ce genereaza pierderi.
- Agentul termic este transportat prin retele termice interioare,ramificate montate aparent .
- Distributia este de tip superior , montata aparent .Coloanele si legaturile sunt de tip aparent . Aerisirea coloanelor se realizeaza pentru fiecare cladire in parte , fiind prevazuti robineti de aerisire in mare parte nefunctionali .

- Corpurile de incalzire sunt radiatoare din otel (montate cu prilejul altor lucrari de modernizare in locul caloriferelor din fonta devenite nefunctionale) .
- **Instalatia de incalzire nu asigura parametrii de confort termic conform legislatiei tehnice in vigoare** (echipamentele aferente CT sunt cu verificarile ISCIR la zi).

2.3 Informatii privind instalatia de preparare a apei calde de consum- din PT local descris anterior

Apa calda de consum menajer se asigura de la CT de incinta printr-o retea interioara de tip ramificat .

Rețeaua este compusa din conducte de apa calda de consum menajer .

Instalatiile sanitare interioare deservesc atat grupurile sanitare cat si incaperile echipate conform normelor didactice specifice. Obiectele sanitare sunt alimentate in sistem local fara recirculare si sunt echipate cu baterii clasice .

Se impune revizuirea si modernizarea acesteia .

2.4 Informatii privind instalatia de iluminat - Iluminatui interior de tip mixt se realizeaza atat cu corpuri de iluminat cu becuri incandescente cat si cu lampi fluorescente.

Instalatia electrica este în stare de functionare (uzura in timp > 20ani) , fiind întreținuta partial cu prilejul altor lucrari de reparatii interioare .

Nu prezinta in momentul de fata risc de soc electric / risc de incendiu .

Reabilitarea instalatiei de iluminat electric va trebui sa asigure un nivel corespunzator de iluminare, concomitent cu indeplinirea unor conditii de calitate, reclamate de caracterul subiectiv al activitatilor ce se desfasoara in incinta cladirii .

In afara de aceasta, instalatia de iluminat trebuie sa aiba, pentru a fi economica, o mare adaptabilitate la conditiile variate de functionare, in stransa corelatie cu iluminatul natural .

Emisia de CO₂ s-a calculat similar cu energia primara (cf. breviar de calcul) utilizand un factor de transformare corespunzator f_{CO_2} conform tabelelor I.13 si I.14 din Mc 001/1 - 2006- Metodologia de calcul a performantei energetice a cladirii Partea I-a - Anvelopa cladirii (emisii de CO₂ ,la utilizare gaz natural pentru incalzire si preparare a.c.c / emisii de CO₂ la utilizarea electricitatii)

– CPE 252 din 27.09.2023

Pentru un consum anual specific de energie (calculat) de **304,10 kWh/ m² an** rezulta o cantitate de **60,02 kg CO₂ /m²an**

RAE s-a elaborat în conformitate cu:

- 1 Mc 001/1-2022 Metodologie de calcul a performanței energetice a clădirilor. Partea I-a – Anvelopa clădirii;
- 2 Mc 001/2-2022 Metodologie de calcul a performanței energetice a clădirilor. Partea II-a – Performanța energetică a instalațiilor din clădiri.
- 3 Auditul și certificatul de performanță energetică ale clădirii;
- 4 NP 008-97 Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate, în regim de iarnă-vară;
- 5 SR EN 410:2003 Sticlă pentru construcții. Determinarea caracteristicilor luminoase și solare ale vitrajelor;
- 6 SR EN 673:2000 Sticlă pentru construcții. Determinarea transmitanței termice U. Metodă de calcul;
- 7 SR EN 673:2000/A1:2002 Sticlă pentru construcții. Determinarea transmitanței termice U. Metodă de calcul;
- 8 SR EN 673:2000/A1:2002/A2:2004 Sticlă pentru construcții. Determinarea transmitanței termice U. Metodă de calcul;
- 9 SR EN ISO 832:2002 Performanța termică a clădirilor. Calculul necesarului de energie pentru încălzire. Clădiri de locuit;
- 10 SR EN ISO 832:2002/AC:2002 Performanța termică a clădirilor. Calculul necesarului de energie pentru încălzire. Clădiri de locuit;
- 11 SR EN ISO 832:2002/AC:2002/AC:2003 Performanța termică a clădirilor. Calculul necesarului de energie pentru încălzire. Clădiri de locuit;
- 12 SR ISO 6240:1998 Standarde de performanță în clădiri. Conținut și prezentare;
- 13 SR ISO 6241:1998 Standarde de performanță în clădiri. Principii de elaborare și factori de luat în considerare;
- 14 SR EN ISO 6946:1998 Părți și elemente de construcție. Rezistență termică și transmitanță termică. Metode de calcul;
- 15 SR EN ISO 6946:1998/A1:2004 Părți și elemente de construcție. Rezistență termică și transmitanță termică. Metode de calcul;
- 16 SR EN ISO 7345:2002 Izolație termică. Mărimi fizice și definiții;
- 17 SR ISO 7730:2007 Ambiențe termice moderate. Determinarea indicilor PMV și PPD și specificarea condițiilor de confort termic;

- 18** SR EN ISO 9251:2002 Izolație termică. Condiții de transfer de căldură și proprietăți ale materialelor. Vocabular;
- 19** SR EN ISO 9288:2002 Izolație termică. Transfer de căldură prin radiație. Mărimi fizice și definiții;
- 20** SR EN ISO 9346:1998 Izolație termică. Transfer de masă. Mărimi fizice și definiții;
- 21** SR EN ISO 10077-1:2002 Performanța termică a ferestrelor, ușilor și obloanelor. Calculul transmitanței termice. Partea 1: Metodă simplificată;
- 22** SR EN ISO 10077-2:2004 Performanța termică a ferestrelor, ușilor și obloanelor. Calculul transmitanței termice. Partea 2: Metodă generală;
- 23** SR EN ISO 10211-1:1998 Punți termice în construcții. Fluxuri termice și temperaturi superficiale. Partea 1: Metode generale de calcul;
- 24** SR EN ISO 10211-1:1998/AC:2003 Punți termice în construcții. Fluxuri termice și temperaturi superficiale. Partea 1: Metode generale de calcul;
- 25** SR EN ISO 10211-2:2002 Punți termice în construcții. Fluxuri termice și temperaturi superficiale. Partea 2: Punți termice liniare;
- 26** SR EN ISO 10456 Materiale și produse pentru construcții. Proceduri pentru determinarea valorilor termice declarate și de proiectare;
- 27** SR EN ISO 12524 Materiale și produse pentru construcții. Proprietăți higrotermice. Valori de proiectare tabelate;
- 28** SR EN 13363-1:2003 Dispozitive de protecție solară aplicată vitrajelor. Calculul factorilor de transmisie solară și luminoasă. Partea 1. Metodă simplificată;
- 29** SR EN 13363-2:2006 Dispozitive de protecție solară aplicată vitrajelor. Calculul factorilor de transmisie solară și luminoasă. Partea 2. Metodă generală de calcul;
- 30** SR EN ISO 13370:2003 Performanța termică a clădirilor. Transferul termic prin sol. Metode de calcul;
- 31** SR EN 13788:2002 Performanța higrotermică a componentelor și elementelor de construcție. Temperatură superficială interioară pentru evitarea umidității superficiale critice și condensului interior. Metodă de calcul;
- 32** SR EN 13789:- Performanța termică a clădirilor. Coeficient de pierderi de căldură prin transfer. Metodă de calcul;
- 33** SR EN ISO 13790:2004 Performanța termică a clădirilor. Calculul necesarului de energie pentru încălzirea spațiilor;
- 34** SR EN ISO 13791:2006 Performanța termică a clădirilor. Calculul temperaturii interioare a unei încăperi în timpul verii, fără climatizare.

Criteria generale și proceduri de validare;

35 SR EN ISO 13792:2006 Performanța termică a clădirilor. Calculul temperaturii interioare a unei încăperi în timpul verii, fără climatizare. Metode de calcul simplificate;

36 SR EN ISO 14683:2004 Punți termice în clădiri. Transmitanța termică liniară. Metode simplificate și valori aproximative;

37 SR EN ISO 15927-1:2004 Performanța higrotermică a clădirilor. Calculul și prezentarea datelor climatice. Partea 1: Mediile lunare și anuale ale elementelor meteorologice simple;

38 SR EN ISO 15927-4:2004 Performanța higrotermică a clădirilor. Calculul și prezentarea datelor climatice. Partea 4: Date orare pentru evaluarea necesarului energetic anual pentru încălzire și răcire;

39 SR EN ISO 15927-5:2006 Performanța higrotermică a clădirilor. Calculul și prezentarea datelor climatice. Partea 5: Date pentru sarcina termică de proiectare pentru încălzirea spațiilor;

40 SR EN 27726:1996 Ambiențe termice. Aparate și metode de măsurare a mărimilor fizice;

41 SR 1907-1/1997 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul;

42 SR 1907-2/1997 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare de calcul;

43 SR 1907-3/1997 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Determinarea necesarului de căldură de calcul al serelor simplu vitrate;

44 SR 4839/1997 Instalații de încălzire. Numărul anual de grade-zile;

45 STAS 6648/2-82 Instalații de ventilare și climatizare. Parametrii climatici exteriori;

46 STAS 6621-1989 Clădiri civile, industriale și agrozootehnice. Iluminatul natural al încăperilor- Prescripții de calcul;

47 STAS 4908-1985 Clădiri civile, industriale și agrozootehnice. Arii și volume convenționale;

48 ***L 325/27.05.2002 pentru aprobarea O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice;

49 NP 048-200 Normativ pentru expertizarea termică și energetică a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestora;

50 GT 032-200 Ghid privind proceduri de efectuare a măsurătorilor necesare expertizării termo-energetice a construcțiilor și instalațiilor aferente;

51 C 107-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor;

52 NP 060-2002 Normativ privind stabilirea performanțelor termo-higroenergetice ale anvelopei clădirilor de locuit existente în vederea reabilitării termice;

2.5. CONCLUZII - Aprecieri privind starea actuala a cladirii .

Muzeul Județean Gorj "ALEXANDRU ȘTEFULESCU", nu se prezinta intr-o stare corespunzatoare din punct de vedere structural fiind necesare lucrari de consolidare impuse prin raportul de expertiza cât si de reabilitare termica a anvelopei (termoizolarea exterioara dupa curatirea si repararea peretilor / inlocuirea tamplariei neetanse), a placii pe sol , placii sub pod , inclusiv refacerea sistemului de colectarea apelor meteorice in mod corespunzator (evitarea scurgerii acestora pe fatade). Se impune montarea unei noi instalatii centralizate pentru incalzire si inlocuirea instalatiei electrice .

Avand in vedere costul relativ ridicat al modernizarii termotehnice, care majoreaza in final valoarea cladirii, se considera rational si oportun ca reabilitarea energetica sa se realizeze pe fondul unei structuri de rezistenta" **cu un grad ridicat de siguranta si accesibilitate in exploatare** " .

Reabilitarea termica este conditionata de respectarea cerintei **A1** stabilitate si rezistenta cf. **Legii 10 / 1995** privind calitatea in constructii si **Legii 177/ 2015** pentru modificarea si completarea Legii 10 / 1995 .

Este obligatoriu ca in timpul ,dar mai ales dupa reabilitarea termotehnica si energetica , actiunile susceptibile de a se exercita asupra cladirii aferente **Muzeului Județean Gorj "Alexandru Ștefulescu"**, sa nu aiba ca efect producerea unuia din urmatoarele evenimente : prabusirea totala sau partiala a constructiei , producerea unor deformatii si / sau vibratii peste limita admisa in exploatare avarierea elementelor nestructurale (inchideri, compartimentari , finisaje) .

Utilizarea eficienta a energiei in cladiri si diminuarea pierderilor energetice impun realizarea unor lucrari de reabilitare termica atat la anvelopa cladirilor , cat si la componentele sistemului de incalzire si iluminat , in conditiile asigurarii cerintelor fundamentale de calitate in constructii prin utilizarea de produse pentru constructii si tehnologii performante , conforme cu specificatiile tehnice aplicabile .

Influenta masurilor de modernizare energetica a constructiei si / sau a instalatiilor aferente acesteia se vor reflecta prin scaderea consumului anual de caldura pentru cladirea reala .

Cresterea performantei termice a anvelopei se realizeaza prin:

- controlul marimii golurilor , geometria ferestrelor , tipul de etanseizare al tamplariilor si cresterea performantelor acestora , selectarea tipurilor de geamuri , utilizarea sistemelor de umbrire (interior si exterior) optimizarea luminarii naturale si controlul stralucirii,

reducerea pierderilor de caldura in perioada de timp friguros si a castigului de caldura in perioada de vara .

- optimizarea izolarii termice in vederea reducerii consumului de energie necesar pentru incalzirea sau racirea spatiilor interioare cladirii (pierderi / castig de caldura prin anvelopa cladirii)
- utilizarea calitatii de masa termica a anvelopei cladirii
- asigurarea integritatii anvelopei cladirii astfel incat sa se asigure confortul termic si sa se previna aparitia condensului (utilizarea corecta a barierei de vapori si evitarea punctilor termice)

3.SOLUȚII DE INTERVENȚIE LA CLĂDIRI

Auditul energetic s-a efectuat conform noii metodologii de auditare aprobate prin Ordinul ministrului dezvoltării , lucrărilor publice și administrației nr. 16 / 2023 pentru aprobarea reglementării tehnice „Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022 ”

Soluțiile propuse corespund cerintelor din Ordonanța de Guvern OG 18/2009 care menționează limitarea consumului specific de energie termică pentru Incalzire la valoarea de 100 kWh/m²an și valori sporite ale rezistențelor termice corectate.

Se observă că rezistențele la transfer termic corectate ale pereților exteriori, planșeului sub pod, plăcii pe sol și tâmplăriei exterioare sunt mai mici decât rezistențele minime necesare.

Muzeul Județean Gorj ”ALEXANDRU ȘTEFULESCU” – CPE 252 din 27.09.2023

Nr. crt.	Elementul de construcție	R' _m	R' _{min}
		[m ² K/W]	
1.	Pereți exteriori	0,664 /0,720 /1,070	4,00
2.	Planșeu sub pod	3,939	6,67
3.	Tâmplărie exterioară (evident neetanse)	0,77	0,77
4.	Placa pe sol	4,204	5,00

În cazul clădirii auditate s-au identificat următoarele soluții posibile de reabilitare:

► **SOLUȚIA 1 (S1) - Sporirea rezistenței termice a peretilor exteriori (parte opaca)** peste valoarea de **4 m²k/W**, prin izolarea termica a peretilor exteriori cu un strat termoizolant de 10 cm grosime aplicat la interior , inclusiv protectia acestuia si aplicarea

tencuielii interioare. La aplicarea termosistemului se va acorda o atentie deosebita acoperirii punctilor termice existente.

Prevederea straturilor termoizolante suplimentare la fata interioara a anvelopei, creeaza conditii favorabile în ceea ce privește comportarea structurii la efectul variatiei de temperatura.

*Cerintele actuale pentru performanta termica a cladirilor, stabilite pentru conditii de iarna / vara, **siguranta la foc si protectie la zgomot**, obliga la o proiectare si instalare corecta a izolatiei pentru termosistem, ceea ce contribuie, in mare masura, la o crestere a standardului de utilizare si la un mediu interior ideal - confort termic.*

- In cazul fatada nu are permisiunea de a fi modificata la exterior, situatie specifica cladirilor protejate, a fatadelor ornamentate sau placate.

Izolarea la interior cu **Multipor** (sau similar) poate fi singura solutie sigura de a economisi energie. **Multipor** este disponibil in sase variante de grosimi ale placilor, care se aleg in functie de nevoile de termoizolare si de starea cladirii ce se doreste a fi termoizolata.

Pentru ca este convenabil, mai simplu de pus in opera si cel putin la fel de eficient din punct de vedere al economiilor ulterioare. Si pentru ca Multipor este un material 100% natural, care isi pastreaza proprietatile in timp si protejeaza sanatatea locuitorilor, este rezistent la foc si lasa cladirea sa respire. Termoizolarea fatadei la exterior presupune schele sau alpinisti utilitari, o echipa mai mare, timp extins de implementare, costuri mai mari.

Mai mult, termoizolarea la interior permite si interventii punctuale. Daca este vorba despre un bloc sau un apartament de vila care nu sunt reabilitate, cu Multipor este mult mai simplu (nu mai necesita autorizare).

Beneficii ale termoizolarii la interior cu Multipor (sau echivalent):

- Fatada isi pastreaza aspectul initial;
- Nu necesita folosirea unei bariere de vapori pentru a termoizola eficient pe termen lung;
- **Obtinerea unei izolari termice inclusiv pentru fatadele protejate prin lege (ex: monumente istorice);**
- Permite incalzirea rapida a interiorului protejat (ex: scoli, biserici, cladiri de birouri);
- Creeaza un microclimat sanatos la interior;

- Se poate aplica atunci când, din punct de vedere tehnic sau legal, nu se poate acționa la exterior

- **Stratul suport** trebuie pregătit înainte de montarea termoizolației, verificat și eventual reparat inclusiv în ceea ce privește planeitatea (având în vedere că în această soluție abaterile de la planeitate nu pot fi corectate prin sporirea grosimii stratului de protecție), curățat de praf și depuneri.

- **Stratul termoizolant** din plăci, de dimensiuni mari (ex 1,20 x 0,60 m) detensionate, se va fixa prin lipire pe suprafața suport;

Stratul de lipire se va realiza de regulă, din mortar sau pasta adezivă cu lianți organici, lipirea făcându-se local, pe fasii sau în puncte.

Pregătirea suprafeței

Pregătirea suprafețelor este esențială pentru o aderență foarte bună a plăcilor. Pentru ca termoizolarea să fie bine realizată, plăcile minerale Multipor trebuie să facă contact cu zidul pe toată suprafața. Uneori peretele poate necesita o intervenție de nivelare, reparațiile pot fi realizate cu ajutorul mortarului ușor Multipor. Este important ca peretele să fie drept. Diferențele de cota (protuberanțe, imperfecțiuni) trebuie corectate. Straturile care conțin ipsos sau humă se vor înlătura complet în cazul în care există. În final suprafața trebuie să fie plană și curată, fără praf. Pentru a nu lăsa loc aerului rece sau prea cald de afară să patrundă în clădire, este necesar să se aplice plăci minerale Multipor și pe conturul golurilor de ferestre sau uși (inclusiv pe pervaz și laterale), după caz. Plăcile se taie extrem de ușor, astfel ca va fi foarte simplu. De asemenea se recomandă extinderea plăcii cu Multipor pe elementele adiacente peretelui (tavan și pereți laterali) cu încă 50-60 cm.

Multipor este la fel de rigid ca un perete de zidărie și permite chiar și ancorarea unor piese de mobilier de dimensiuni mici.

Multipor se fixează doar cu ajutorul mortarului ușor, la fel ca plăcile ceramice. Dibluirea nu este necesară.

În situații speciale precum placarea cu faianță pe interior, sistemul de termoizolare interioară Multipor se va fixa suplimentar prin dibluire, adică pe lângă lipirea cu adeziv ușor, plăcile minerale se fixează cu 3-4 dibluri/m², cu trecere prin stratul proaspăt executat de masă de spaclu armată.

Diferențele de planeitate de până la 3 mm pot fi rezolvate aplicând mortar ușor Multipor în grosimi de 8-10 mm. Astfel, se realizează corecții ale peretilor care nu sunt perfect drepte.

Fixare rapida si slefuire

Se pozitioneaza placa minerala Multipor la o distanta de cca. 2 cm fata de placa lipita anterior (2 cm in lateral, in plan orizontal). Se preseaza usor pe perete si se impinge catre placa deja fixata pe perete, fara sa lasati rosturi. Placile trebuie pozitionate una in continuarea celeilalte, pentru ca in final fiecare milimetru de perete sa fie acoperit cu Multipor. Zonele care ies in relief pot fi nivelate usor prin slefuire, placile minerale Multipor sunt foarte usor de prelucrat.

Se aplica plasa din fibra de sticla

LA final se aplica o armare, si anume plasa din fibra de sticla. Se foloseste acelasi mortar pe care s-a folosit pentru a fixa placile. In stratul de mortar proaspăt aplicat cu drisca dintata, se monteaza plasa de armare paralel cu peretele, astfel incat sa poata fi inglobata in treimea superioara a stratului de armatura prin simpla netezire. Aceasta se va fixa ajutand la rezistenta in timp a sistemului si, in plus, peretele va arata finisat.

Materialele puse în opera trebuie să îndeplinească

- **conditii din punct de vedere sanitar si al protectiei mediului** : materialele utilizate la realizarea izolatiei termice a elementelor de constructie nu trebuie sa emane in decursul exploatarii mirosuri , substante toxice , radioactive sau alte substante daunatoare pentru sanatatea oamenilor sau care sa produca poluarea mediului inconjurator

- **conditii privind comportarea la umiditate** : materialele termoizolante trebuie sa fie stabile la umiditate sau sa fie protejate impotriva acesteia

- **conditii privind comportarea la agenti biodegradabili** : materialele termoizolante trebuie sa reziste la actiunea agentilor biologici sau protejate impotriva actiunii acestora

- **conditii speciale** :

● materialele termoizolante trebuie sa permita aplicarea lor pe structura elementelor de constructie si aplicarea pe ele a unor straturi de protectie

● nu trebuie sa contina sau sa degaje substante care sa degradeze structurile cu care vin in contact (inclusiv prin coroziune)

● materialele termoizolante care se monteaza prin procedee la cald nu trebuie sa prezinte fenomene de inmuire sau tasare la temperaturi < decat cele de aplicare (in caz contrar ele vor trebui sa fie prevazute din fabricatie cu un strat de protectie)

- **conditii privind punerea in opera** : materialele termoizolante trebuie sa permita o

punere in opera care sa le garanteze mentinerea caracteristicilor fizico –chimice si de izolare termica in conditii de exploatare

- **conditii privind controlul de calitate** :materialele noi sau cele traditionale produse in strainatate trebuie sa fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrari de izolatii termice in constructii (certificate de conformitate care sa contina caracteristicile fizico- mecanice conform celor prevazute in standardele de produs , agremente letehnice sau normele de fabricatie...). Transportul , manipularea si depozitarea materialelor termoizolante trebuie sa se desfasoare cu asigurarea tuturor masurilor necesare pentru protejarea si pastrarea caracteristicilor functionale ale acestora .

Masurile amintite trebuie respectate atat de producatorii cat si de utilizatorii materialelor

► **SOLUTIA 2 (S2) -INLOCUIREA INTEGRALA A TAMPLARIEI** (de lemn stratificat cu garnituri de etansare imbatranite si elemente de feronerie uzate) cu tamplarie cu tocuri si cercevele din lemn stratificat, cu ranforsari din profile metalice galvanizate , cu geam termoizolant : Tripan 44 [mm]., Spațiu aer-aer [16 mm], 4S-Float4-LowE4, coeficient de transmisie a energiei solare $g \leq 0,65$, coeficient de transfer termic $U_g \max \leq 1,10$ [W/m²K].

Se vor monta si **grile higroreglabile** destinate aportului de aer proaspat montate pe noua tamplarie termoizolanta

volumului de aer care patrunde in exces in incaperi si care trebuie incalzit

SOLUTIA PROPUASA : înlocuirea integrala a tamplariei neconforme cu tâmplarie cu tocuri si cecevele din lemn stratificat cu geam termoizolant (ca urmare a adoptarii acestei masuri vor fi indeplinite cerintele pentru rezistentele termice minime prevazute pentru tamplaria exterioara la cladiri **R' min aplicabil**).

Aceasta solutie prezinta urmatoarele :

Avantaje

- are rezistenta buna la agentii de mediu (insensibile la variatiile de umiditate din atmosfera)
- are posibilitati bune de asamblare oferite de tehnologia moderna de productie a profilelor (in general clipsare) ; deformatiile din productie si montaj sunt evitate .
- tehnologia de productie permite atat montarea geamurilor simple cat si a geamurilor termoizolante
- au etanseitate mare , datorita garniturilor pe care la includ

Schimbarea tamplariei va conduce la marirea rezistentei termice a ferestrelor si usilor

Efectul favorabil al acestei masuri se manifesta substantial atat in ceea ce priveste conditiile de confort :

- ▶ **eliminarea curenților reci de aer**
- ▶ **reduce necesarul anual de caldura prin micșorarea volumului de aer care patrunde in execs in incaperi si care trebuie incalzit**

Dezavantaje

- pericolul de a schimba regimul higrotermic al incaperilor din cauza tamplariei foarte etanse
- durata de viata redusa (verificata practic) de ~25 de ani (imbatranirea materialului si modificarea culorilor, in functie de materialul utilizat si de rezistenta la razele ultraviolete)
- scapari(accidentale) de gaz inert din foile de sticla , la scurt timp de la montare

Dupa schimbarea ferestrelor trebuie avute neaparat in vedere :

- etansarea la infiltratii de aer rece a rosturilor de pe conturul tamplariei , dintre toc si glafurile golului din perete ; completarea spatiilor ramase dupa montarea ferestrelor noi cu spuma poliuretanică si inchiderea , la interior , a rosturilor cu tencuiala .
- etansarea hidrofuga a rosturilor de pe conturul exterior al tocurilor cu materiale speciale (chituri siliconice , mortare hidrofobe ...) precum si acoperirea rosturilor cu baghete din lemn
- prevederea lacrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioara a golurilor din peretii exteriori
- inlocuirea solbancurilor din tabla zincata existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioara a golurilor din pereti [asigura panta , exigenta si forma lacrimarului , etansarea fata de toc (cuie cu cap lat la distante mici) , etansarea fata de perete marginea tablei ridicata si acoperita la partea superioara de tencuiala)....]
- **desfundarea** / crearea daca nu exista a gaurilor de la partea inferioara a tocurilor , destinate indepartarii apei condensate intre cercevele .

Modernizarea din punct de vedere termic a tamplariei se va realiza in urmatoarea varianta : inlocuirea integrala a tamplariei cu tamplarie cu tocuri si cercevele din lemn stratificat , cu geam termoizolant , Tripan 44 [mm]., Spatiu aer-aer [16 mm], 4S-Float4-LowE4 coeficient de transmisie a energiei solare $g \leq 0,65$, coeficient de transfer termic $U_g \max \leq 1,10$ [W/m²K].

Este necesar ca pe conturul tamplariei exterioare sa se realizeze o captusire termoizolanta , in grosime de ~ 5 mm a glafurilor exterioare , inclusiv a solbancurilor , prevazandu-se si profile de intarire –protectie adecvate din aluminiu precum si benzi suplimentare din tesatura din fibre de sticla .

Deoarece spatiul este insuficient , in aceasta zona se indeparteaza in prealabil tencuiala existenta .Se vor prevedea glafuri noi din tabla zincata cu grosimea de 2 mm.

În zonele de racordare a suprafetelor , la coturi si decrosuri , se prevede dublarea stratului de tesatura din fibra de sticla si / sau folosirea unor profile subtiri din aluminiu .
Adoptarea solutiei de inlocuire totala a ferestrelor din lemn existente (neetanse / garnituri de etansare imbatranite, fernerie uzata)cu ferestre tot din lemn stratificat tip termopan (din conditii arhitecturale) va determina etansarea spatiului interior si reducerea drastica a numarului de schimburi de aer sub valoarea necesara diluării concentratiei CO₂ si a umiditatii interioare .

Daca , inainte de reabilitarea tamplariei , schimbul de aer se realizeaza prin neetansatitile acesteia , prin prevederea tamplariei noi cu garnituri de etansare

Împrospatarea aerului trebuie realizata prin alte cai si anume :

- deschiderea periodica a elementelor a elementelor mobile ale tamplariei exterioare
- crearea unor sisteme controlate de patrundere a aerului proaspat din exterior (prize cu clapete mobile , grile de ventilatie ...) daca este posibil
- Prin executarea eventual , cu ocazia modernizarii , a unor canale verticale suplimentare de ventilare , in functie de spatiile disponibile .

Adoptarea solutiei de **inlocuire totala a ferestrelor din lemn neetanse** cu ferestre noi tip termopan va duce la etansarea spatiului interior si reducerea drastica a numarului de schimburi de aer sub valoarea necesara diluării concentratiei CO₂ si a umiditatii interioare(**ns= 0,5 sch / h**)

Daca nu sunt rezolvate aceste probleme , vor aparea consecinte nefavorabile majore cum ar fi

- dezagrement in ceea ce priveste conditiile pentru ocupanti (aer viciat , umiditate mare...)
- riscul aparitiei condensului pe suprafetele interioare ale elementelor de constructie perimetrare
- cresterea cantitatii de vapori de apa care condenseaza in anotimpul rece in interiorul elementelor de constructie care fac parte din anvelopa

In scopul rezolvării acestor probleme se recomanda prevederea unor dispozitive de inchidere / deschidere oscilo – basculante , revizuirea functionarii canalelor verticale de ventilare naturala sau prevederea unor dispozitive pentru actionarea automata a unor ventilatoare amplasate fie la priza fie pe acoperis .

► **SOLUTIA 3 (S3) – Sporirea rezistenței termice a planseului sub pod** sau a acoperisului sarpanta peste valoarea minima de **6,67 m²K/W** prin termoizolare cu polistiren sau vata minerala de min. 10 cm [peste izolatia existenta, (corespunzatoare ca suport) iar micșorarea înălțimii podului cu cca. 15 ±20 cm nu constituie un impediment]

Solutii de reabilitare pentru planseul sub pod

In cazul izolarii **planseului sub pod** trebuie respectate urmatoarele prevederi specifice, avand in vedere faptul ca performantele termotehnice ale acestuia sunt in functie de grosimea si natura stratului termoizolant .

Se recomanda **2** variante pentru termoizolarea planseului sub pod :

SOLUTIA 3.1 (S3.1)

► **polistiren extrudat ignifugat de 20 cm** (stratul termoizolant trebuie sa fie aplicat pe fata exterioara a stratului suport, respectiv pe tavanul incaperilor) / dezavantaj pe timpul lucrarilor salile muzeului nu pot fi utilizate .

SOLUTIA 3.2 (S3.2)

► **saltele de vata minerala bazaltică cu un strat de difuzie vapori** (spre exterior – in pod) de **20 cm grosime** (montate peste straturile existente).

Coeficientul de reducere a rezistenței termice din cauza puntilor termice se reduce de la 20 % la ~ 10%

Vata minerala bazaltica va avea clasa de reactie la foc **A1-s1,d0**. Rezistenta la compresiune sau efortul la compresiune a placilor la o deformatie de 10% - CS(10/Y) va fi de minim **30kPa**. Rezistenta la tractiune perpendicular pe fete – TR va fi de minim 10kPa. Conductivitatea termică - maxim 0,040 [W/(mK)].

Vata minerala rigida va respecta urmatoarele clase si niveluri minime conform codului de identificare SR EN 13162 cu urmatoarele clase si niveluri minime:

MW –EN 13162 –T5-DS(T+) – CS(10/Y)30-TR 10-WD(V) .

În cadrul actiunii de modernizare, **izolarea suplimentara in pod este una din cele mai eficiente, simple și ieftine**. Concomitent se pot realiza și alte reparatii ale invelitorii precum și asigurarea unei ventilari corespunzatoare a spatiului podului si reconfigurarea sarpantei in vederea corectarii sistemului de preluare ape pluviale .

Avantaje utilizare vata minerala / solutie recomandata

Vata minerala bazaltica este un produs incombustibil (nu intretine arderea si nici nu emana gaze nocive sub actiunea focului)

- **Protectia fonica** poate fi realizata fara probleme cu ajutorul acestui produs.

In functie de sortiment si grosime, structura fibroasa a vatei minerale bazaltice prezinta proprietati foarte bune de absorbtie acustica .

- **Rezistenta In timp** : roca bazaltica nu corodeaza si nu este corodata, nu este atacata de ciuperci si microorganismele, nu constituie hrana pentru insecte si rozatoare si nici nu putrezeste
- Vata minerala bazaltica nu dauneaza sanatatii si nu polueaza mediul (la montaj, nu exista riscuri In timpul manevrarii)
- **Economie de energie:** Prin izolare se reduce considerabil nivelul emisiilor de CO₂ asociate constructiei
- Fibrele de vata minerala bazaltica sunt protejate de o substanta hidrofoba. Astfel, vata minerala prezinta o rezistenta la umiditate
- Manevrabilitatea si instalarea acesteia nu ridica probleme fiind compatibila cu majoritatea materialelor de constructii

Vata minerala izoleaza atât de bine, atât la rece cât si la cald, datorita faptului ca este un **material poros** alcatuit din substanțe care inhiba transferul termic.

Valoarea prin care se determina eficiența energetica a unui produs de izolare este **conductivitatea termica**(cu cât aceasta este mai scazuta, cu cât produsul este mai bun izolant).

Astfel , vata minerala tinde sa aiba o conductivitate termica apropiata de cea a aerului, care este de **0.025 W/mK**, deci transferul de caldura este aproape nul prin aceasta . Totul depinde, de calitatea vatei minerale , dar și de **grosimea stratului izolator** (recomandat 15 cm)și temperatura la care „lucreaza”.

Vata minerala este un material de o mare **stabilitate dimensionala**. Acest lucru este extrem de important In cazul unei construcții (avem garanția ca sistemul izolant își pastreaza caracteristicile inițiale, ca nu apar In timp pierderi de caldura, de pilda prin eventuala distanțare a placilor, aparuta prin contractia mecanica).

Fiind construita exclusiv din materiale necombustibile, vata minerala nu ia foc, nu-l alimenteaza și nu-l propaga, fiind un adevarat material ignifug.

Mai trebuie spus ca vata minerala **nu absoarbe apa**, adica este **hidrofob**, iar daca se uda accidental își reia toate caracteristicile, dupa uscare.

Taierea se face ușor, cu ajutorul unui simplu cuțit și se conduce simplu, după indiferent ce contur neregulat (țevi, suprafețe ondulate etc.).

In cazul planseului sub pod se poate face reabilitarea acestuia prin păstrarea straturilor termoizolante existente .

Termoizolatia astfel realizata se va proteja cu o podina de circulatie in pod.

Elementele din lemn ale sarpantei se vor ignifuga .

Lucrările de termoprotectie/ ignifugare se vor executa numai de către personal autorizat, conform normelor tehnice specifice. (C58 - 1996 Norme tehnice pentru ignifugarea materialelor combustibile folosite in constructii, emise de catre INCDCEC) .

Concomitent se va realiza înlocuirea învelitorii din tablă uzată (neetanșă) si reconfigurarea sistemului de colectare si evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitorii tip sarpanta.

Soluția S3.3 (S 3.3) Se recomanda si termoizolarea învelitorii sarpantei : **polistiren expandat ignifugat de 10 cm** sau **spuma poliuretanică** (stratul termoizolant trebuie sa fie aplicat pe fata exterioara a stratului suport / **pe capriori**)

► **SOLUTIA 4 (S4) Solutii de reabilitare pentru placa pe sol – în special in zonele destinate activitatilor muzeale (sali parter) .**

Se propune pozarea la intrados a unui strat de **polistiren extrudat ignifugat de max 10 cm** in momentul in care se va inlocui stratul de uzura al pardoselilor existent .

(parchet laminat) . Conductivitate termică maximă 0,040 [W/(mK)] , reactie la foc Clasa C.

Coeficientul de reducere a rezistentei termice din cauza punctilor termice se reduce de la 15% la ~ 10 %.

► **SOLUTIA 5 (S5) Solutii de modernizare a instalatiilor de incalzire si preparare apa caldă menajera (a.c.m.) – înlocuirea echipamente aferente CT existente cu înlocuirea retelelor de distributie si montarea de noi calorifere** inclusiv echiparea acestora cu termostate de ambianta / cronotermostate (sisteme de automatizare , control si/sau monitorizare care fac posibila economia de energie la nivelul cladirilor) .

SOLUTIA 5.1 (S5.1) CENTRALA PE GAZ (ÎN CONDENSATIE)

Pentru cladirea muzeu se propune **realizarea unei instalatii termice noi cu centrala cu functionare pe combustibil gazos care sa asigure confortul termic pentru întreaga incinta** , in condensare cu tiraj fortat , deoarece este cu mult mai eficientă din punct de vedere energetic decât modele clasice cu ardere standard cu inlocuire / redimensionarea corpurilor statice .

-Pentru încălzire și prepararea apă caldă menajera pentru obiectele din incinta muzeului

se recomanda montarea două cazane de pardosela în condensatie de capacitate **520-580 kW** complet echipate cu arzător **150kW - 160kW** , automatizate complet .

Aceasta va furniza agent termic/ apa calda in regim de functionare de 70/50°C.

Deoarece **gazele de ardere sunt evacuate la o temperatura mai joasă**, căldura latentă rezultată este folosită pentru a asigura un plus de energie.

Centrala termica va avea tablou propriu de automatizare care va asigura functionarea in siguranta a instalatiei .

Prin intermediul panoului de comandă, se poate seta un program de ardere, astfel încât să se asigure o temperatură constantă în întreaga cladire , dar să se și aleaga intervalele orare la care sistemul să se oprească ori să funcționeze la o intensitate mai scăzută.

Modelele moderne de cazane vin cu un algoritm de modulare care controlează arderea, prin scăderea automată a cantității de gaz, pe măsură ce cazanul se apropie de atingerea temperaturii dorite.

SOLUTIA 5.2(S 5.2) Beneficiarul poate opta (solutie alternativa) pentru **montarea unei pompe de caldura** .

Pompele de caldura sunt echipamente specifice dotate cu tehnologie moderna destinata incalzirii, racirii si producerii apei calde menajere, prin utilizarea eficienta a energiei solare acumulate in apele subterane, in sol sau in aer, sub forma de caldura ecologica.

Solul, apa si aerul sunt disponibile in cantitati nelimitate pentru a fi utilizate ca sursa pentru o pompa de caldura. Cea mai avantajoasa sursa de energie depinde de circumstantele locale, de locatia / destinatia cladirii si de necesarul de caldura al acesteia. Prin proiectul tehnic se va stabili tipul si caracteristicile tehnice ale acesteia.

In plus avem si **alte costuri** care nu sunt luate in considerare la achizitia si folosirea lemnului de foc:

- Cu o pompa de caldura dispare complet preocuparea permanenta de aprovizionare, depozitare, alimentare cu lemne de foc, precum si mizeria ce rezulta în urma utilizarii unui astfel de echipament.
- Sistemul **AER-APA** este un sistem relativ simplu de montat si nu necesita lucrari speciale de amenajare (sapatari, foraje, aprobari, etc.)

Aceasta va furniza agent termic/ apa calda in regim de functionare de 70/50°C.

Va avea tablou propriu de automatizare care va asigura functionarea in siguranta a instalatiei . Principalele parti componente ale pompei de caldura sunt compresorul, vasul de expansiune si doua schimbatoare de caldura (un vaporizator si un condensator).

Investitia se amortizeaza intr-o perioada scurta de timp (8-10 ani), datorita facturilor foarte mici la intretinere. Pompa de caldura este de 4-5 ori mai economica decat o centrala electrica, deci factura lunara va fi de 4-5 ori mai mica.

Pompele de caldura asigura incalzirea pe timpul iernii, racirea pe timpul verii si apa calda menajera. In timpul iernii, costurile de incalzire a apei sunt reduse cu aproximativ jumatate.

O pompa de caldura foloseste numai curent electric, si chiar daca in ultimii ani s-a scumpit constant, costurile finale pe sezon sunt mai mici gazul natural.

► **SOLUTIA 5.3 (S5.3) -Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire .**

- Incalzirea incaperilor din cladire se va realiza prin intermediul corpurilor statice nou montate (otel / aluminiu) **echipate cu termostate de ambianta / cronotermostate** . Se va realiza inlocuirea retelei de distributie agent termic in incinta conform normelor aplicabile in vigoare .

► **SOLUTIA 5.4 (S5.4) - INSTALATIE APA CALDA MENAJERA**

Apa calda menajera se va produce de centrala termica nou montata

Se vor inlocui obiectele sanitare cat si sistemul de distributie . Echiparea grupurilor sanitare se va face cu obiecte sanitare de uz curent de calitate superioara: lavoare , baterii , vase de wc... Se vor monta robineti si vane de sectorizare incat sa se limiteze urmarile unor evenimente accidentale , totodata permitandu-se remediarea acestor accidente in timp util .

► **SOLUTIA 6 (S6) Solutii de modernizare a instalatiei de iluminat**

Instalatiile de iluminat aferente cladirii mentionate se vor inlocui in totalitate inclusiv inlocuirea lampilor de iluminat cu incandescenta cu **lampi fluorescente** si / sau **corpuri de iluminat cu randament ridicat , implicit redimensionarea retelei actuale de conductori in vederea asigurarii conectarii tuturor consumatorilor** (echipamente IT , instalatii de aer conditionat ..) **necesari procesului muzeal.**

Se recomanda refacerea instalatiilor electrice cu conductori din cupru , corpuri de iluminat cu LED , prize cu contact de nul , intrerupatoare si comutatoare noi.

Prin alegerea unor solutii economice consumatorul poate sustine dezvoltarea unor energii curate care vor reduce impactul asupra mediului asociat generarii energiei conventionale si vor creste independenta energetica, de ex iluminat interior si stalpi de

iluminat cu panouri solare fotovoltaice pentru exterior in zona adiacenta obiectivului .

OBSERVATII : Sunt recomandate si urmatoarele "**masuri conexe**" in vederea aplicarii solutiilor de modernizare energetica a cladirii

► **masuri fara costuri** (masuri generale si de organizare)

Masurile de reabilitare energetica "**fara costuri**" sunt masuri mai mult organizatorice ce se pot implementa imediat si nu necesita costuri sau presupun costuri nesemnificative. Aceste masuri revin In sarcina utilizatorilor si sunt analizate din punct de vedere al influentei asupra consumului de caldura cât si din punct de vedere al economiei de energie.

- Informarea personalului / vizitatorilor despre beneficiile economisirii energiei
- intelegerea corecta a modului in care cladirea trebuie sa functioneze atat in ansamblu cat si la nivel de detaliu
- stabilirea unei politici clare de administrare in paralel cu o politica de economisire a energiei in exploatare / **numirea unui responsabil energetic**
- incurajarea ocupantilor de a utiliza cladirea corect , fiind motivati pentru a reduce consumul de energie
- inregistrarea regulata a consumului de energie
- analiza facturilor de energie si a contractelor de furnizare a energiei si modificarea lor , daca este cazul

► **masuri asupra instalatiilor de incalzire :**

- zonarea instalatiilor de Incalzire (ramuri separate de distributie, reglaje locale, autonome) In functie de gradul și perioada de ocupare a spatiilor, simultaneitatea de functionare, regimul termic al Incaperilor ; reducerea alimentarii cu caldura in perioadele de neocupare a cladirii.
- indepartarea obiectelor care impiedica cedarea de caldura a corpurilor statice (calorifere) catre incapere
- introducerea intre perete si calorifere a unei suprafete reflectante care sa reflecteze caldura radianta catre incaperi (izolarea peretelui in spatele caloriferelor)

► **masuri asupra cladirii**

- inlocuirea geamurilor fisurate sau sparte ori de cate ori este nevoie
- asigurarea inchiderii etanse a usilor de la intrare (montarea unui mecanism automat de inchidere a usilor)
- asigurarea etanseitatii sarpantei (refacerea ori de cate ori este nevoie)

► **masuri privind calitatea aerului interior si a confortului termic de vara**

- realizarea unei instalatii de ventilare mecanica controlata

Aceste lucrari de modernizare propuse au efecte pozitive asupra consumurilor termoenergetice ale cladirii analizate

Pe baza Auditului Energetic se vor intocmi : Studiul de fezabilitate/ DALI, Proiectul tehnic + Detaliile de executie si Caietele de sarcini pentru aprobarea indicatorilor economici ai investitiei .

Solutiile si pachetele de lucrari de modernizare ce pot fi realizate la cladirea auditata sunt:

S1 = soluție privind reabilitarea pereților exteriori ai clădirilor (cu un termosistem aplicat la interior)

S2 = soluție privind reabilitarea tâmplăriei clădirii (montare tamplarie noua)

S3.2 = soluție privind reabilitarea planșeului sub pod (vata minerala)

S4 = solutie privind reabilitarea placii pe sol a cladirii (in salile cu parchet stratificat)

S5 = soluții privind modernizarea / reabilitarea sistemului de incalzire si preparare a a.c.c.

S6.= inlocuire integrala instalatii de iluminat (montare senzori de miscare ..) si inlocuirea corpurilor de iluminat actuale cu corpuri de iluminat de tip LED –

S7 = Lucrari pentru echiparea cladirii cu statie de incarcare pentru masini electrice conform prevederilor Legii 372 / 2005 privind performanta energetica a cladirilor republicata .

DENUMIRE LUCRARE	DURATA DE VIAȚĂ [ANI]
Izolarea termică a elementelor de construcție verticale exterioare opace - aplicare termosistem la interior – minim 10 cm	30
Inlocuire tâmplărie existentă cu tâmplărie cu rezistență termică minimă [m ² K/W]: 0.77	25
Izolarea termică a planșeului sub pod –	25
Termoizolare placa pe sol (in salile cu parchet) cu 10 cm polistiren extrudat[cm]: 10	25
Înlocuire rețele interioare si exterioare de distributie agent termic , a radiatoarelor si dotarea lor cu cronotermostate ,	20
Inlocuire obiecte sanitare	10

DENUMIRE LUCRARE	DURATA DE VIAȚĂ [ANI]
Inlocuire instalatie electrica / Inlocuirea corpurilor de iluminat cu unele moderne de tip LED cu senzori miscare	8
Statie de incarcare pentru masini electrice	10

SOLUTII MODERNIZARE							
	Lucrarea	Cost specific estimat [Eur/unit.]	Unitate de referinta	Cantitatea	Cost Total [Eur]	TVA [Eur]	Cost final estimat [Eur]
S1.2	Izolarea termică a elementelor de construcție vertical exterioare opace - aplicare termosistem aplicat la interior grosimea de [cm]: 10	295.00	m ²	1244.00	366980.00	69726.20	436706.20
S2	Inlocuire tâmplărie existentă cu tâmplărie cu rezistență termică minimă [m ² K/W]: 0.77	390.00	m ²	336.50	131235.00	24934.65	156169.65
S3.2	Izolarea termică a planseului sub pod - aplicare termosistem la interior cu vata minetrala cu grosimea de [cm]: 20	208.00	m ²	1270.00	264160.00	50190.40	314350.40
S4	Termoizolare placa pe sol cu 10 cm polistiren extrudat[cm]	188.00	m ²	1200.00	225600.00	42864.00	268464.00
S5	Montare sursa de incalzire incinta (manopera)	7600.00	kit	1	7600.00	1444.00	9044.00
	Montarea rețelei interioare de distribuție agent termic și a radiatoarelor	35400.00	kit	1.00	35400.00	6726.00	42126.00
	Inlocuire obiecte sanitare și rețea de distribuție a.c.c.	4700.00	kit	1	4700.00	893.00	5593.00
S6	Inlocuirea instalatie energie electrica și a corpurilor de iluminat cu unele moderne de tip LED	22500.00	kit	1	22500.00	4275.00	26775.00
	Alte tipuri de lucrari care conduc la eficientizarea cladirii : - refacere trotuare de protectie -demontarea / remontarea echipamentelor montate aparent pe fatade - refacerea finisajelor interioare in zonele de interventie ...	25700.00	kit	1	25700.00	4883.00	30583.00
TOTAL					1,083,875.00	201053.25	1284928.25
S7	Echipare cu statie de incarcare pentru masini electrice	21008.40	kit	1	21008.40	3991.60	25000.00
					1,104,883.40	209927.85	1314811.25

Efectul aplicării soluțiilor de construcții și instalații asupra performanței de izolare termică a clădirii.

Se propune analiza următoarelor posibilități de intervenție în vederea creșterii performanțelor energetice și a scăderii emisiilor de CO₂ (de analizează mai multe variante și se va propune cea mai viabilă tehnico-economic):

Analiza economică a măsurilor de modernizare energetică a clădirii existente se realizează prin intermediul indicatorilor economici ai investiției.

Dintre aceștia cei mai importanți sunt :

- **valoarea netă actualizată** aferentă investiției suplimentare datorată aplicării proiectului de modernizare energetică și economiei de energie rezultată prin aplicarea proiectului menționat

- **durata de recuperare a investiției** suplimentare datorate aplicării unui proiect de modernizare energetică , **NR**(ani) reprezentând timpul scurs din momentul realizării

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 estimate se efectuează în Euro, considerând un curs de schimb de **4,9227** Lei /Euro, cf. **Anexa III – Metodologie costuri**

Pentru fiecare din soluțiile propuse, se vor calcula pe baza de devize , costurile de investiție a lucrărilor de îmbunătățire a performanțelor termice ale anvelopei clădirii și a instalațiilor termice

- costul specific al energiei termice se consideră în funcție de soluția de modernizare energetică a instalației de încălzire,

- consumul anual normal pentru încălzirea spațiilor se corectează în funcție de sistemul de încălzire și în funcție de randamentul anual global al instalației interioare de încălzire.

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 (considerând aplicarea soluțiilor realizată .) ;

c - costul specific al energiei termice, în Euro/kWh $c=0,24$ Euro/kWh (în centrale termice)

- costul energiei economisite pe durata de viață a soluțiilor de reabilitare

termică , $e = \frac{C_{INV}}{\Delta E \cdot N_s}$ [Euro/kWh]

Indicatorii economici ai solutiilor de reabilitare termica

Nr. Crt.	Solutii de modernizare termica	Economia de energie	Durata de viata	Durata de recuperare a investitiei	Costul energiei economisite	Costul estimat al investitiei C+I fara TVA
		[KWh/an]	[ani]	[ani]	[Euro/kWh]	[Euro]
1	Pachet de solutii fara utilizare RES (CT in condensare)	496.745,75	20	9,09	0.109	1.083.875,00

DETERMINAREA INDICATORILOR

Date de intrare:

Suprafata utila incalzita

2056,68 mp

PT de incinta - gaz natural

Energia electrica pentru iluminat - din SEN

Climatizare - COP	2.7
1 tep =	11,628 kWh

Energia finală/primară - din Raportul de audit energetic

	factor conversie in energie primara	Consum specific energia finala (din certificatul de performanta energetica)				Consum total anual specific de energie finala [kWh/mp, an]	Consum total anual specific de energie primara [kWh/mp, an]	Indicele de emisii echivalent CO2 [kg CO2/mp, an]	Consum total anual de energie finala / primara [kWh/an]
		incalzire [kWh/mp, an]	acm [kWh/mp, an]	iluminat [kWh/mp, an]	climatizare [kWh/mp, an]				
Gaze naturale	1.17	288,80	0,50						
electricitate SEN	2.00			14,80					
energie racire					0.00				
energie finala					304,10		63,73	625.436,39	
energia primara		337,90	0,59	29,60	0.00	368,08	63,73	757.024,83	

**Energia Finală / Primară - după implementarea măsurilor / pachetelor de măsuri
utilizand ca sursa de incalzire CT pe gaz in condensatie (P2)**

Varianta recomandata

	factor conversie in energie primara	Consum specific energia finala (din certificatul de performanta energetica)				Consum total anual specific de energie finala [kWh/ mp,an]	Consum total anual specific de energie primara [kWh/mp, an]	Indicele de misii echivalent CO2 kgCO2/mp,an]	Consum total anual de energie finala / primara [kWh/an]
		incalzire [kWh/mp, an]	acm [kWh/mp, an]	iluminat [kWh/m p, an]	climatizare [kWh/mp, an]				
Gaze naturale	1,17	95,90	0,30						
electricitate SEN	2.00			7,00					
energie racire					0.00				
energie finala					103,20		21,81	212.249,38	
energia primara		112,20	0,35	14,00	0.00	125,55	21,81	260.281,08	

Indicatorii de realizare/de proiect dupa implementarea măsurilor de creștere a eficienței energetice (fara utilizare RES)

Indicatorii de realizare/ de proiect				
Indicator	Valoarea indicatorului la începutul implementării proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului	Reducere	
			Valoare	%
Scăderea anuală estimată a gazelor cu efect de seră [echivalent to CO2/an]	131.08	44.86	86.21	65.77%
Scăderea consumului anual de energie primară [kWh/an]	757,024.83	260,281.08	496,743.75	65.62%
Scăderea consumului anual specific de energie primară pentru încălzire din surse neregenerabile [kWh/m2/an]	337.90	112.20	225.69	66.79%
Scăderea consumului anual de energie finală din surse neregenerabile [tep]	53.787	18.25	35.53	66.06%

CONCLUZII:

Reabilitarea termica a cladirii are drept scop reducerea consumurilor energetice din surse conventionale si diminuarea emisiilor de gaze cu efect de sera , astfel incat consumul anual specific de energie calculat pentru incalzire sa scada fata de consumul actual de **288,80 kWh/m² an** , in conditii de eficienta economica si in conditiile pastrarii valorii arhitecturale , ambientale si de integrare cromatica zonala a cladirii.

Rezultate	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării proiectului
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an)	288,80	95,90
Consumul de energie primară (kWh/m ² an)	337,90	112,20
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an)	0,00	0,00
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² an)	63,73	21,81

Duratele de recuperare a investițiilor pentru pachetele de măsuri propuse pentru clădirea analizată sunt cuprinse între 4 și 9 ani .

Auditul energetic nu poate fi utilizat ca și documentație de execuție a lucrărilor propuse, însă, pe baza acestuia se poate trece la întocmirea Studiului de fezabilitate, pentru aprobarea indicatorilor economici ai investiției.

Rezultatele auditului energetic al cladirii reprezinta baza de calcul pentru studiul de fezabilitate/ DALI, care stabileste varianta de modernizare energetica oportuna pentru beneficiarul cladirii analizate. Odata identificata varianta de modernizare energetica se va trece la proiectarea ei si apoi la executarea lucrarilor de modernizare energetica

Nota : *Din pachetul de solutii , economiile de energie cele mai importante se obtin prin termoizolarea peretilor exteriori si a placii sub pod . In momentul de fata cea mai mare parte a energiei utile pentru incalzirea spatiilor este reprezentata de caldura necesara pentru acoperirea pierderilor din transfer prin partile opace ale peretilor exteriori si ai placii astfel ca reducerea acestor pierderi trebuie sa reprezinte o prioritate (~ 45 %) .*

Din punct de vedere termotehnic reabilitarea termica a cladirii muzeului , inseamna cresterea rezistentei termice a anvelopei cladiri, eliminarea fenomenelor de condens precum si asigurarea exigentelor de confort termic, atat in regim de vara cat si in regim de iarna.

Izolarea suplimentara a cladirii are multiple urmari atat asupra bilantului energetic al acesteia , asupra proprietatilor termotehnice , asupra confortului termic deoarece

rezistența termică a pereților exteriori din zidarie plină este mai redus în realitate decât valoarea obținută în urma calculelor, datorită afectării conductivității termice a materialului constructiv de către factori mecanici, termici sau de umiditate pe parcursul procesului de execuție și a punților termice.

RECOMANDARI PRIVIND ELECTROMOBILITATEA

În conformitate cu **Legea 101/2020** (transpunere prevederile Directivei 2018/844/UE privind performanța energetică a clădirilor și ale Directivei 2012/27/UE privind eficiența energetică), care modifică prevederile **Legii 372/2005** privind performanța energetică a clădirilor care prevede :

- În cazul clădirilor nerezidențiale noi sau supuse unor **lucrări de renovare majoră, care au mai mult de 10 locuri de parcare**, investitorii/propietarii acestora, după caz, sunt obligați să instaleze cel puțin un punct de reîncărcare pentru vehicule electrice, precum și tubulatura încastrată pentru cablurile electrice **pentru cel puțin 20% din locurile de parcare prevăzute.**
- Acestea trebuie să permită instalarea, într-o etapă ulterioară, a punctelor de reîncărcare pentru vehicule electrice. Regula se aplică atunci când parcare se situează în interiorul clădirii sau este adiacentă acesteia, ori dacă măsurile de renovare includ parcare sau infrastructura electrică a clădirii/parcării.
- **În cazul clădirilor nerezidențiale existente cu peste 20 de locuri de parcare**, proprietarii au obligația de a instala **până la data de 1 ianuarie 2025** un număr de puncte de reîncărcare pentru vehicule electrice **cel puțin egal cu 10% din numărul total al locurilor de parcare**, dar nu mai puțin de două puncte de reîncărcare pentru vehicule electrice

Se recomandă ca pentru clădirea aferentă **Muzeului Județean Gorj "Alexandru Ștefulescu"**, (P+1) , situat în municipiul Târgu Jiu , str. Geneva , nr.8 , să se prevadă instalarea unei stații de încărcare cu două puncte de încărcare per stație .

Dacă se vor implementa intervențiile propuse pentru clădire vor conduce la o reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire de cel puțin **60%** față de consumul anual specific de energie pentru încălzire înainte de renovarea fiecărei clădiri

Din constrângeri arhitecturale (clădire monument istoric) situată și în zona protejată "Axa Brancuși" utilizarea sistemelor alternative de eficiență ridicată (panouri fotovoltaice , pompa de caldura) nu este posibilă .

**Creșterea eficienței energetice a clădirii MUZEULUI JUDEȚEAN GORJ
"ALEXANDRU ȘTEFULESCU" MONUMENT ISTORIC COD L.M.I GORJ – GJ-II-m-B-
09177- se realizeaza prin termoizolarea anvelopei si eficientizarea instalatiilor .**

Concluzia raportului in cazul de fata , privind cerintele minime de conformare a cladirii cu un consum de energie aproape egal cu zero este aceea ca realizarea cladirii NZEB nu este fezabila din punct de vedere economic (ex: reabilitarea unei cladiri existente cu ocupare discontinua , noua cladire poate sa nu indeplineasca cerintele minime NZEB daca nu este fezabil din punct de vedere economic).

Ing Prună Liliana Gabriela



MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

D. / D-na **PRUNĂ V. LILIANA - GABRIELA**

Cod numeric personal: **2600104182783**

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



AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

Gradul profesional: **I**

Specialitatea: **CONSTRUCTII ȘI INSTALATII (AE Ici)**

Data emiterii : **12.01.2012**



Semnătura titularului

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de at auditor energetic pentru clădiri



Seria **U_A** Nr. **01761**

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

Valabilă până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Anul: 2022	Anul: 2027	Anul: <input type="text"/>
Luna: 01	Luna: 01	Luna: <input type="text"/>
Ziua: 12	Ziua: 12	Ziua: <input type="text"/>
(LS)	(LS)	(LS)

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

LEGITIMAȚIE

Seria **U_A** Nr. **01761**