

AUDITUL ENERGETIC AL CLĂDIRII

DENUMIREA INVESTITIEI:

**„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA
INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN
CULTURAL ”SZABÓ GYULA”, COMUNA MEREȘTI, JUD.
HARGHITA”**

**ADRESA CLĂDIRII: Jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr.
f.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural ”Szabó Gyula”;**

Numar audit energetic: AE 1768 - 08.11.2021



ELABORATOR AUDIT ENERGETIC: TOP PROJECTS S.R.L.

BENEFICIAR: COMUNA MEREȘTI

DATA ELABORARII: noiembrie 2021

FIȘA PROIECTULUI

Denumirea lucrării:	CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", COMUNA MEREȘTI, JUD. HARGHITA";
Numar Audit Energetic:	AE 1768 - 08.11.2021;
Data elaborării:	noiembrie 2021 ;
Beneficiarul lucrării:	COMUNA MEREȘTI
Amplasament:	JUD. HARGHITA, LOC. MEREȘTI, COMUNA MEREȘTI, NR. F.N.(NR. CAD. 50084-C1) - CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA"
Elaboratorul documentatiei:	TOP PROJECTS S.R.L., Str. Detunata, nr. 7, bloc A3, ap. 18 Cluj Napoca, Cluj J12/2189/2014, CUI 33394327 Auditor pentru cladiri gr. I(ci) ILOAIE Florin George Tel: 0749227798

FIȘA CU RESPONSABILITĂȚI

BENEFICIAR

Nume si prenume:

COMUNA MEREȘTI;

ELABORATOR AUDIT ENERGETIC

TOP PROJECTS S.R.L.

Str. Detunata, nr. 7, ap. 18

Cluj Napoca, Cluj

Auditor energetic
pentru cladiri AE I ci:

ing. ILOAIE Florin George



Auditul energetic al clădirii

Denumire obiectiv investitie: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", COMUNA MEREȘTI, JUD. HARGHITA;
Amplasament: jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"
Beneficiar: Comuna Merești

BORDEROU PIESE SCRISE ȘI DESENATE

FIȘA PROIECTULUI	3
FIȘA CU RESPONSABILITĂȚI	5
BORDEROU PIESE SCRISE ȘI DESENATE	7
I. INFORMATII GENERALE PRIVIND EFICIENȚA ENERGETICĂ	9
I.1. GENERALITĂȚI	9
I.2. CADRUL LEGAL	9
MENTIUNI SPECIALE	10
I.3. OBIECTIVE	10
I.4. IMPACTUL PROGRAMULUI DE REABILITARE ENERGETICA	10
I.4.1. Impactul macroeconomic:	10
I.4.2. Impactul asupra mediului de afaceri	10
I.4.3. Impactul social	10
I.4.4. Impactul asupra mediului	10
I.5. REGLEMENTĂRI TEHNICE	11
I.6. SOLUȚII POSIBILE DE FINANTARE	12
II. AUDITUL ENERGETIC AL CLĂDIRII	13
II.1. Informații generale privind clădirea	14
II.2. Evaluarea performanței energetice a clădirii în starea actuală (inițială)	17
II.2.1. Investigarea preliminară a clădirii	18
II.2.2. Determinarea performanțelor energetice și a consumului anual de energie al clădirii pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum, ventilare/climatizare și iluminat	21
II.2.3. Raportul de expertiză energetică al clădirii	26
2.3.1. Informații generale	26
2.3.2. Informații privind clădirea	26
2.3.3. Concluziile asupra evaluării performanțelor energetice și a consumului anual de energie al clădirii pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum, ventilare/climatizare și iluminat	27
II.3. CERINȚELE MINIME DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ PENTRU CLĂDIRI ȘI ELEMENTELE DE ANVELOPĂ IMPUSE DE LEGISLAȚIA ÎN VIGOARE	29
II.3.1. Cerințele minime de performanță energetică ale clădirii, prevăzute de legislația tehnică în vigoare	29
3.1.1. Rezistențe termice corectate minime	29
3.1.3. Consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii	30
II.3.2. Condițiile finantatorului	30
II.4. SOLUȚII TEHNICE DE CREȘTEREA A PERFORMANȚEI ENERGETICE PENTRU CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII	31
II.4.1. Identificarea măsurilor de modernizare energetică a clădirii	31
II.4.2. Influența intervențiilor asupra consumului energetic al clădirii	37
4.2.1. Lucrări de reabilitare termica a elementelor de anvelopă a clădirii	38
4.2.1.1. Izolarea termică a fațadei – parte vitrată	38
4.2.1.2. Izolarea termică a elementelor de construcții – parte opacă	38
4.2.1.3. Izolarea termică a planșeului peste subsol neîncălzit:	40
4.2.2. Lucrări de instalare/reabilitarea/modernizare a sistemelor de incalzire si de preparare si utilizare a apei calde de consum	40
4.2.3. Lucrari de achiziționare și montare a sistemelor centralizate de ventilare mecanica cu recuperare a caldurii cu o eficiența minimă de recuperare a caldurii 75%	40
4.2.4. Lucrări de reabilitare/ modernizare a instalației de iluminat aferent clădirii	41
4.2.5. Lucrari aferente implementării de elemente de tamplarie cu vitraj cu control solar sau sisteme de umbrire (obloane, jaluzele, etc) cu reglare manuala sau cu reglare automata inteligenta	41
4.2.6. Lucrari aferente altor interventii ocazionate de implementarea masurilor mentionate anterior	42
II.4.3. Raportarea consumurilor obtinute prin implementarea măsurilor propuse la valoarea consumului anual normat de energie pentru clădirea în starea actuală (reală)	42

II.4.4. Analiza eficienței economice a soluțiilor tehnice de creștere a performanței energetice pentru varianta recomandată	44
II.5. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC	47
II.5.1. Date de identificare a clădirii	47
II.5.2. Date de identificare a auditorului energetic	47
II.5.3. Prezentarea generală a raportului de audit energetic și sinteza pachetelor de măsuri tehnice propuse	48
5.3.1. Informații generale privind clădirea	48
5.3.2. Scurtă prezentare a fiecărui pachet de măsuri preconizat	49
5.3.3. Costul total al fiecărui pachet de măsuri	55
5.3.4. Economia de energie estimată pentru fiecare pachet	55
5.3.5. Indicatorii de eficiență economică a pachetelor de măsuri preconizate	55
5.3.7. Incadrarea în indicatorii de eficiența energetică solicitată de finanțator	56
5.3.7. Recomandarea auditorului energetic asupra soluției optime din punct de vedere tehnic și economic	58
II.5.4. Prezentarea detaliată a pachetului de măsuri tehnice recomandat	59
5.4.1. Sinteza raportului de analiză termică și energetică cu prezentarea clădirii în starea sa actuală și principalele caracteristici energetice care atestă performanța energetică actuală a construcției și instalației de încălzire și preparare a apei calde de consum aferente acestuia	59
5.4.2. Descrierea detaliată a măsurilor de modernizare energetică preconizate și rezultatele analizei tehnice și economice ale pachetului recomandat	60
5.4.2.1. Descrierea soluțiilor tehnice recomandate privind energetică energetică pentru varianta recomandată	60
5.4.2.2. Indicatorii de realizare privind eficiența energetică pentru varianta recomandată	74
II.6. RECOMANDĂRI SUPLIMENTARE PENTRU CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII	77
II.6.1. Adaptarea și reglarea sistemului de încălzire al clădirii la necesarul de căldură redus ca urmare a executării lucrărilor de intervenție la anvelopa clădirii	78
II.6.2. Scăderea consumului de energie pentru apă caldă de consum	79
II.6.3. Scăderea consumului de energie pentru iluminat artificial	79
II.6.4. Menținerea/realizarea ventilării corespunzătoare a spațiilor ocupate	79
II.6.5. Alte lucrări recomandate în vederea aplicării soluțiilor de modernizare energetică pentru clădirile din sectorul rezidențial	80
III. BIBLIOGRAFIE	80
IV. ANEXE	80
➤ CERTIFICATUL DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ AL CLĂDIRII CORESPUNZATOR STĂRII ACTUALE (INIȚIALE);	
➤ Recomandări pentru reducerea costurilor cu energie prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii;	
➤ ANEXA 1: INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIRIA CERTIFICATĂ – Anexă la certificatul de performanță energetică;	
➤ ANEXA 2: FISA DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII;	
➤ ANEXA 3: ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII CORESPUNZATOARE STĂRII ACTUALE (INIȚIALE);	
➤ ANEXA 4: BREVIAR DE CALCUL TERMOTEHNIC PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII REABILITAT ENERGETIC – PACHETUL DE MASURI RECOMANDAT;	

B. PIESE DESENATE - Auditul energetic nu conține piese desenate.

I. INFORMATII GENERALE PRIVIND EFICIENȚA ENERGETICĂ

I.1. GENERALITĂȚI

Cladirile proiectate înainte de anul 1990 înregistrează cele mai importante pierderi de energie prin pereții exteriori, ferestre și terasă. Aceste pierderi de energie determină costuri foarte ridicate cu încălzirea spațiilor pe perioada de iarnă. Totodată, cladirile proiectate înainte de 1990 prezintă adesea elemente de construcții ale fațadelor degradate/deteriorate, cu potențial risc de prăbușire, dar și componente - pereți exteriori și tâmplărie exterioară - neperformante din punct de vedere energetic.

Directiva 2006/32/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 5 aprilie 2006 privind eficiența energetică la utilizatorii finali și serviciile energetice și de abrogare a Directivei 93/76/CEE a Consiliului prevede, printre altele, ca statele membre să ia toate măsurile pentru îmbunătățirea eficienței energetice la utilizatorii finali și stabilirea unei ținte naționale de minimum 9% privind economiile de energie pentru al 9-lea an de aplicare a directivei.

I.2. CADRUL LEGAL

Directiva 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 mai 2010 privind performanța energetică a clădirilor,

Directiva Parlamentului European și a Consiliului nr. 2012/27/UE privind eficiența energetică,

Regulamentul Delegat nr. 244/2012 de completare a Directivei 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind performanța energetică a clădirilor prin stabilirea unui cadru metodologic comparativ de calcul al nivelurilor optime, din punctul de vedere al costurilor, ale cerințelor minime de performanță energetică a clădirilor și a elementelor acestora,

Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor și legislația subsecventă, inclusiv Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007 pentru aprobarea reglementării tehnice Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, cu modificările și completările ulterioare, precum și Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 3152/2013 pentru aprobarea Procedurii de control al statului cu privire la aplicarea unitară a prevederilor legale privind performanța energetică a clădirilor și inspecția sistemelor de încălzire/climatizare - indicativ PCC 001-2013.

MENTIUNI SPECIALE

Valorile rezultate in baza prezentului audit energetic nu au fost calculate conform indicatorilor mentionati in Ordinul 2641/2017, in consecinta indicatorii de eficienta energetica rezultati atat pentru cladirea reala (inclusiv certificatul energetic) cat si indicatorii de eficienta energetica calculati pentru cladirea reabilitata energetic sunt specifici acestui Ghid de finantare.

La momentul elaborarii prezentei documentatii Ordinul 2641/2017 este in vigoare, nefiind inlocuit de o alta prevedere legala publicata in Monitorul Oficial, insa Ghidul de finantare impune utilizarea altor indicatori pentru calculul energiei primare si a emisiilor de CO₂.

Prezenta documentatie nu poate fi utilizata in alt scop decat pentru programul de finantare pentru care a fost elaborata.

1.3. OBIECTIVE

Obiectivul specific vizat prin programul de reabilitarea termica este **reducerea consumului anual specific de căldură pentru încălzirea clădirii.**

Obiectivele generale urmărite prin programul de reabilitare termică sunt:

- reducerea consumului de combustibil convențional utilizat la prepararea agentului termic pentru încălzire, a apei calde de consum, ventilare-climatizare, inclusiv pentru iluminat;
- reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, cu efect pozitiv asupra schimbărilor climatice;
- independenței energetice a României;

1.4. IMPACTUL PROGRAMULUI DE REABILITARE ENERGETICA

1.4.1. Impactul macroeconomic:

Prin prezentul proiect de act normativ se realizează:

- reducerea cheltuielilor cu încălzirea spațiilor pe perioada de iarnă, respectiv reducerea costurilor cu climatizarea pe perioada de caniculă;
- susținerea creșterii economice și contracararea efectelor negative pe care criza internațională actuală o poate avea asupra sectorului energetic;
- creșterea independenței energetice a României.

1.4.2. Impactul asupra mediului de afaceri

Prin realizarea lucrarilor de interventie privind creșterea performanței energetice la cladirile existente se realizează susținerea agenților economici din domeniul construcțiilor și crearea unor noi locuri de muncă.

1.4.3. Impactul social

Se urmărește reducerea cheltuielilor de întreținere pentru încălzirea spațiilor pe perioada rece.

1.4.4. Impactul asupra mediului

Reducerea consumului de energie pentru încălzirea spațiilor din cladirile existente are ca efect reducerea costurilor de întreținere cu încălzirea, diminuarea efectelor schimbărilor climatice, prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, și creșterea independenței energetice, prin reducerea

consumului de combustibil convențional utilizat la prepararea agentului termic pentru încălzire, precum și ameliorarea aspectului urbanistic al localităților.

1.5. REGLEMENTĂRI TEHNICE

Prezenta lucrare s-a realizat pe baza "**Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor**" indicativ **Mc 001** aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126 și 126 bis din 21 februarie 2007. Această reglementare tehnică este structurată pe mai multe părți care sunt în deplin acord între ele:

- Partea I – Anvelopa clădirii;
- Partea a II-a – Performanța energetică a instalațiilor aferente clădirii;
- Partea a III-a – Auditul și certificatul de performanță energetică a clădirii;
- Partea a IV-a – Breviar de calcul al performanței energetice a clădirilor și apartamentelor.

Reglementarea tehnică detaliază:

- procedura de obținere a datelor corespunzătoare despre profilul consumului energetic existent al unei clădiri (corespunzător prevederilor cuprinse în Partea I și Partea a II-a);
- etapele auditului energetic: identificare și cuantificarea oportunităților rentabile pentru realizarea unor economii de energie, precum și de raportare a rezultatelor (corespunzător prevederilor cuprinse în Partea a III-a);
- elaborarea și conținutul certificatului de performanță energetică al unei clădiri în care se includ: consumul de energie specific total anual pentru încălzire, ventilare /climatizare, apa caldă de consum și iluminat, **în condiții normale de exploatare a clădirii**, nota energetică acordată clădirii, clasa energetică în care se încadrează clădirea funcție de scala energetică (corespunzător prevederilor cuprinse în Partea a III-a).

Reglementarea tehnică prevede grilele de notare energetică a clădirilor, reprezentând valorile maxime și minime posibile ale consumului specific de căldură, diferențiat pe utilități (instalațiile aferente clădirii) și respectiv pe total.

Acestea au ca obiectiv stabilirea unei metode coerente de evaluare și certificare a performanței energetice atât pentru clădirile noi cât și pentru cele existente, având diverse funcțiuni, transpunând în România prevederile Directivei 2002/91/CE a Parlamentului European și a Consiliului European prin Legea nr. 372/2005.

Metodologia de calcul a performanței energetice a clădirilor Mc 001 se va utiliza la stabilirea/verificarea performanței energetice a clădirilor noi și existente în vederea elaborării certificatului de performanță energetică a clădirii precum și la analiza termică și energetică, respectiv întocmirea auditului energetic al clădirilor care urmează a fi modernizate din punct de vedere termic și energetic.

Expertiza energetică a unei clădiri, proiectată înainte de apariția noilor norme de izolare termică, constă în determinarea caracteristicilor termotehnice și funcționale reale ale sistemului clădire-instalații termice, în scopul caracterizării din punct de vedere energetic a clădirii. Expertiza

energetică furnizează datele tehnice de bază necesare pentru elaborarea Certificatului de Performanță Energetică în condițiile proiectului inițial.

Certificatul de performanță energetică al clădirii proiectate înainte de apariția noilor norme de izolare termică, este un document oficial prin care se atestă performanța energetică a clădirii și a instalațiilor termice aferente. Certificatul energetic întregește imaginea asupra valorii construcției prin "valența energetică", fiind un document util pentru proprietarul, utilizatorul sau investitorul clădirii în acțiuni privind vânzarea-cumpărarea, asigurarea, taxele de mediu, suplimentarea investițiilor, etc.

Nu va trebui neglijată faza ulterioară execuției lucrărilor de reabilitare termică, constând în monitorizarea rezultatelor măsurate pe parcursul a cel puțin două sezoane de încălzire, fază care trebuie să se desfășoare conform unui program și unei metodologii prestabilite și care trebuie realizată cu participarea echipei de auditori energetici și proiectanți.

1.6. SOLUTII POSIBILE DE FINANTARE

Solutia de finantare dorita de beneficiar pentru cresterea performantei energetice a cladirii este: **"Programului privind creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice, din 07.09.2021"**.

Scopul Programului îl reprezintă creșterea eficienței energetice a clădirilor publice și îmbunătățirea calității mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, reducerea consumului anual de energie primară și promovarea utilizării surselor regenerabile de energie.

Obiectul Programului vizează modernizarea clădirilor publice, prin finanțarea de activități/acțiuni specifice realizării de investiții pentru creșterea performanței energetice a acestora.

II. AUDITUL ENERGETIC AL CLĂDIRII

Auditul energetic se efectuează pentru clădirile existente în care se desfășoară activități care necesită asigurarea unui anumit grad de confort și regim termic, în condiții de consum redus de energie.

Clădirile pentru care se poate realiza audit energetic sunt grupate în două mari categorii, în funcție de destinația principală a acestora, după cum urmează:

A. Clădiri de locuit (din sectorul rezidențial):

- clădiri de locuit individuale (case unifamiliale, cuplate sau înșiruite, tip duplex, ș.a.);
- clădiri de locuit cu mai multe apartamente (blocuri);

B. Clădiri cu altă destinație decât locuințe (din sectorul terțiar):

- birouri;
- clădiri de învățământ (creșe, grădinițe, școli, licee, universități);
- cămine, internate;
- spitale, policlinici;
- hoteluri și restaurante;
- clădiri pentru sport;
- clădiri pentru servicii de comerț (magazine, spații comerciale, sedii de firme, bănci);
- clădiri social-culturale (teatre, cinematografe, muzee);
- alte tipuri de clădiri consumatoare de energie (de exemplu: clădiri industriale cu regim normal de exploatare).

Prezentul audit energetic respecta structura cadru pentru acesta prezentata in Metodologie de calcul a performantei energetice a cladirilor, Partea a III-a, Auditul si Certificatul de Performanta Energetica a Cladirii, indicativ MC001/3-2016 cu modificările si completările ulterioare.

II.1. Informații generale privind clădirea

Anexa 1 - atasata la prezenta documentație: **INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ.**

Aceasta este întocmită conform anexei la certificatul de performanță energetică al clădirii, al cărui model este prevăzut în anexa nr. 8 la Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor - partea a III-a "Auditul și certificatul de performanță a clădirii", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126 și 126 bis din 21 februarie extind.

II.1.1. Condițiile locale ale amplasamentului și caracteristici ale clădirii:

Judet:	Harghita
Adresa:	jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"
Proprietar:	Comuna Merești
Telefon:	-
Tipul clădirii:	cladire individuala;
Zona climatica:	V

II.1.2. Perioada de proiectare/execuție a clădirii

- Anul de proiectare al clădirii:	anii 1960-1970
- Anul de execuție al clădirii:	anii 1960-1970

II.1.3. Descrierea arhitecturală

- Regimul de înălțime:	Sp+P+Ep
- Înălțimea clădirii [m]:	13,15m
- Aria utilă a spațiului încălzit [mp]:	732,35
- Suprafața construită desfășurată [mp]:	1173,85
- Volumul util încălzit [mc]:	3691,06
- Înălțimea medie a soclului [m]:	0,65
- Tâmplăria:	integral PVC;
- Tip acoperiș:	integral sarpanta;
- Tip învelitoare:	tigla ceramica;

II.1.4. Structura de rezistență

- Infrastructura:	fundatii continue din beton;
- Suprastructura:	
Planșeu inferior:	placa pe sol;
Planșeu superior:	planseu peste subsol;
Pereții exteriori:	pereti de inchidere din caramida;

Pereții interiori: pereti de compartimentare din caramida;

II.1.5. Descrierea funcțiunilor

Destinația principală: clădire administrativă;
utilizare: camin cultural
Destinația încăperilor: EXISTENT hol, grup sanitar, oficiu, sala de spectacol, scena
Asigurarea circulației pe orizontală: coridoare si holuri;
Asigurarea circulației pe verticală: scari interioare;

II.1.6. Descrierea utilitatilor existente

Utilități Energia Electrică: racord la SEN;
Utilități Apă-Canal: bransament la rețeaua publica de alimentare cu apa rece, sistem local pentru evacuarea apei menajere;
Utilități Termice: sobe;

II.1.7. Descrierea succintă a instalațiilor

Instalații Termice:

- sursa 1: sobe de teracota in incaperile principale;
- combustibil 1/sursa de energie 1: lemn de foc - fara certificat de biomasa
- sursa 2: nu este cazul;
- combustibil 2/sursa de energie 2: nu este cazul;
- distributia:
- consumatori:

- contor de caldura pentru incalzire: nu exista;

Instalații pentru ventilare-climatizare:

- sursa: energie electrica din SEN;
- distributia: nu este cazul;
- consumatori: 8 x unitati de climatizare tip monosplit 18.000 BTU;

Instalații Sanitare:

- sursa 1: boiler cu acumulare;
- combustibil 1/sursa de energie 1: energie electrica din SEN;
- sursa 2: nu este cazul;
- combustibil 2/sursa de energie 2: nu este cazul;
- distributia: conducte din mase plastice (PPR, PE, etc);
- consumatori: robineti si baterii clasice;
- contor de caldura pentru a.c.m.: nu exista;
* Nr. spălătoare: 2
* Nr. lavoare: 4
* Nr. căzi de baie: 0
* Nr. dușuri: 0
* Nr. vase WC: 4
* Nr. pisoar: 2

* Alt tip de consumator (pentru situatia prepararii locale pe plita):

^ Nr. puncte de consum a.c.m.: 6

^ Nr. puncte de consum a.r.: 12

Instalații Electrice:

- sursa: racord la SEN;
- distributia: conductori electrici;
- comanda și control: intreruptori in stare degradata/partial nefunctionali;
- consumatori: corpuri de iluminat fluorescente;

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

În baza Anexei nr. 3 "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor", partea a III-a - Auditul și certificatul de performanță a clădirii, indicativ Mc 001/3-2006, la punctul III. 2.1, subpunctul III.2.1.1 "Domeniu de aplicare", modificata cu Ordinul 2641/2017, realizarea auditului energetic al unei clădiri presupune parcurgerea a patru etape:

- Evaluarea performanței energetice a clădirii în condiții normale de utilizare, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcție - instalații aferente (încălzire, apă caldă de consum, ventilare, climatizare, iluminat).
- Respectarea cerințelor minime de performanță energetică pentru clădiri și elementele de anvelopă ale acestora, prevăzute în anexa A15 din partea I - Anvelopa clădirii, indicativ Mc 001/1-2006.
- Identificarea măsurilor de modernizare energetică și analiza eficienței economice a acestora.
- Întocmirea raportului de audit energetic.

II.2. Evaluarea performanței energetice a clădirii în starea actuală (inițială)

(Evaluarea performanței energetice a clădirii în condiții normale de utilizare, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcție - instalații aferente)

Evaluarea performanțelor energetice ale unei clădiri situate la adresa Jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula", având destinația principală **clădire de învățământ** se referă la determinarea nivelului de protecție termică al clădirii și a eficienței energetice a instalațiilor de încălzire interioară, de ventilare / climatizare (daca este cazul), de preparare a apei calde de consum și de iluminat și vizează în principal:

- ✓ investigarea preliminară a clădirii și a instalațiilor aferente,
- ✓ determinarea performanțelor energetice ale construcției și ale instalațiilor aferente acesteia, precum și a consumului anual normal de energie al clădirii pentru încălzirea spațiilor, de ventilare / climatizare, de preparare a apei calde de consum și de iluminat,
- ✓ concluziile auditorului energetic asupra evaluării (raportul de expertiza energetica).

Calculul privind evaluarea termo-energetică a clădirii a carui beneficiar este COMUNA MEREȘTI este efectuat pe baza datelor și observațiilor obținute în urma analizei situației clădirii și instalațiilor de încălzire, preparare a apei calde de consum, iluminat, ventilare și climatizare (daca este cazul).

Auditul energetic este elaborat și însoțit de către auditorul energetic pentru clădiri **ing. ILOAIE Florin George** atestat **gradul I, specialitatea c.i. (construcții și instalații)**, posesor al Certificatului de atestare **seria SSA nr. 02224**.

Performanța energetică a clădirii reprezintă energia efectiv consumată sau estimată pentru a răspunde necesităților legate de utilizarea normală a clădirii, necesități care includ în principal:

- ✓ încălzirea;
- ✓ prepararea apei calde de consum;
- ✓ răcirea;
- ✓ ventilarea;
- ✓ iluminatul.

Pentru stabilirea performanței energetice a unei clădiri, se au în vedere următoarele aspecte:

- alcătuirea elementelor de construcție ale anvelopei clădirii;
- vechimea clădirii (clădiri noi, clădiri existente etc.);
- volumetria clădirii (ex: raportul între aria anvelopei clădirii și volumul de aer încălzit, raportul dintre perimetrul construit și aria construită, gradul de vitrare etc.);
- amplasarea clădirii pe teritoriul țării și în cadrul unei localități: influența poziției și orientării clădirilor, inclusiv a parametrilor climatici exteriori;
- sistemele solare pasive și dispozitivele de protecție solară;
- condițiile de climat interior;

- condițiile de iluminat natural;
- destinația, funcțiunea și regimul de utilizare a clădirii.

Performanța energetică a clădirii se determină conform unei metodologii de calcul și se exprimă prin unul sau mai mulți indicatori numerici care se calculează luându-se în considerare:

- izolația termică;
- caracteristicile tehnice ale clădirii și instalațiilor;
- proiectarea și amplasarea clădirii în raport cu factorii climatici exteriori;
- expunerea la soare și influența clădirilor învecinate;
- sursele proprii de producere a energiei;
- climatul interior al clădirii;
- alți factori care influențează necesarul de energie.

Datele de calcul și rezultatele obținute pentru performanța energetică a clădirii în starea reală (inițială) sunt prezentate în ANEXA 3: ANALIZA TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII ÎN STAREA ACTUALĂ.

II.2.1. Investigarea preliminară a clădirii

S-a efectuat prin analizarea documentației tehnice a clădirii și prin analiza stării actuale a construcției și instalațiilor aferente acesteia, constatată prin vizitarea clădirii.

Investigarea preliminară a clădirilor se referă la următoarele aspecte:

A. Analiza cărții tehnice a clădirii, respectiv a documentației care a stat la baza execuției clădirii și instalațiilor aferente și care trebuie să cuprindă cel puțin:

- partiurile de arhitectură ale fiecărui nivel;
- dimensiunile geometrice ale elementelor de construcții (fundații, pereți, stâlpi, grinzi, buiandrugii, plăci, elementele șarpantei);
- dimensiunile golurilor din pereți, distanța dintre goluri, înălțimea parapetilor;
- structura anvelopei clădirii;
- tipul de uși și ferestre;
- alcătuirea și materialele care compun elementele de închidere exterioară sau de separare între spații cu diverse regimuri de temperatură;
- planuri și scheme ale instalațiilor de încălzire, ventilare, climatizare, preparare a apei calde de consum și electrice (iluminat).

Deoarece proprietarul imobilului nu a pus la dispoziția auditorului energetic cartea tehnică a clădirii, s-a executat un relevu al clădirii, evidențiindu-se elementele esențiale din punct de vedere al performanței energetice a clădirii.

B. Analiza elementelor caracteristice privind amplasarea clădirii în mediul construit:

- zona climatică în care este amplasată clădirea;
- orientarea față de punctele cardinale;
- distanța față de clădirile învecinate și înălțimea acestora;

- direcția vânturilor dominante și gradul de adăpostire față de vânt;
- regimul de înălțime al clădirilor separate prin rost.

C. Evaluarea stării actuale a clădirii:

Evaluarea stării actuale a clădirii, inclusiv instalațiile aferente, se face în principal prin analiză vizuală și urmărește în special:

C.1. Evaluarea stării actuale a construcției:

- starea elementelor de construcție opace (pereți, planșeu peste sol / subsol, planșeu sub pod, terasă, acoperiș, rosturi deschise / închise, pereți către spații comune - casa scârilor etc.) și evidențierea punților termice liniare și punctuale (cu pondere în valoarea rezistenței termice corectate), a defecțiunilor sau a deteriorărilor:
 - fisuri, degradări ale tencuielii și ale structurii de rezistență, igrasie, infiltrații de apă de la instalații sau din alte surse (neetanșeitarea învelitorilor, jgheburilor și burlanelor), zone afectate de condens remanent și de mușci,
 - deteriorarea acoperișului și ale elementelor de închidere ale podului, terasei și ale locurilor de străpungere ale terasei;
 - identificarea alcătuirii elementelor de închidere și evaluarea stării termoizolației din componența pereților, planșeelor, terasei etc.
 - existența zonelor cu infiltrații de aer (neetanșeiți la uși și ferestre, rosturi neînchise, străpungeri în jurul coșurilor de fum, conductelor etc.).
- identificarea tipurilor de închideri transparente (uși și ferestre fixe / mobile)
- starea elementelor de închidere vitrate din spațiile locuite / ocupate și din cele cu funcții de spații comune:
 - geamuri sparte sau lipsa, rame deformate sau deteriorate, sistemele de închidere ale ușilor și ferestrelor defecte sau lipsa acestora, spații libere între tocul ușilor / ferestrelor și elementele de construcție etc.,
 - lipsa sistemelor automate de închidere a ușilor clădirilor,
 - starea canalelor de ventilare a spațiilor anexa (bai, bucătării etc.)

Evaluarea stării construcției la momentul elaborării auditului energetic este evidențiată prin penalizările acordate clădirii și menționate în Certificatul de Performanță Energetică pentru clădirea în starea actuală (inițială).

C.2. Evaluarea stării actuale a instalațiilor:

C.2.1. Instalații de încălzire:

- Sisteme locale de încălzire (sobe)
- Identificarea tipului de sistem de încălzire a spațiilor locuite / ocupate și comune,
 - pentru sisteme locale (sobe cu gaze) – dotare sau nedotare a arzătoarelor cu electrovalvă;
 - verificare tiraj coș de fum pentru orice tip de sobă;
 - verificare uniformitate încălzire sobă (termoviziune în infraroșu – sezonul rece, după caz):

- Încălzire centrală clasică
 - identificarea tipurilor de corpuri de încălzire și a caracteristicilor funcționale ale acestora:
 - numărul de elemente încălzitoare, putere termică instalată;
 - corpuri de încălzire lipsa sau blocate;
 - vechimea corpurilor de încălzire;
 - anul ultimei spălări a corpurilor de încălzire;
 - tipul robinetelor de reglaj și manevrabilitatea acestora;
 - dotarea cu repartitoare de cost și robinete de reglaj cu cap termostatic;
 - existența robinetelor de separare a corpurilor de încălzire;
 - verificarea câmpului de temperaturi pe suprafața corpurilor de încălzire;
 - starea conductelor de alimentare cu agent termic, starea termoizolației conductelor care se afla în spațiile încălzite:
 - conducte de aerisire secționate;
 - înlocuiri frecvente ale unor tronsoane;
 - lipsa vanelor de reglare și a vanelor de separare și golire;
 - dotarea cu vane pentru menținerea diferenței de presiune atât la baza coloanelor cât și pe racordul la rețeaua de distribuție (după caz);
 - dotarea cu contor de căldură pe scară / clădire / unitate locuită (ocupată);
- Analiza acestor aspecte se găsește în Anexa 2 - Fișe de Analiza Termică și Energetică;

C.2.2. Instalații de ventilare și climatizare:

- Sisteme locale de încălzire și răcire cu aer și/sau pompe de căldură: 8 x unitati de climatizare tip monosplit 18.000 BTU;
- Sisteme de ventilare mecanica (refulare, refulare / aspiratie): nu este cazul;
- Sisteme centralizate de climatizare: nu exista;

C.2.3. Instalații de iluminat artificial:

- evaluarea stării corpurilor de iluminat;
- evaluarea performanței tehnice a sistemului de iluminat artificial;
- starea conductoarelor de energie electrică;
- existența dispozitivelor de control și reglare automată a fluxului luminos;
- existența dispozitivelor de alimentare controlată cu energie electrică;

Analiza acestor aspecte se găsește în Anexa 2 - Fișe de Analiza Termică și Energetică;

C.2.4. Instalația de preparare și furnizare a apei calde de consum:

- Sisteme locale de preparare a apei calde de consum:
 - evaluarea stării izolației termice a unitatilor de acumulare;
 - evaluarea calității arderii combustibilului și a eficienței tirajului;
 - evaluarea pierderilor de apă caldă de consum din instalație;

Analiza acestor aspecte se găsește în Anexa 2 - Fișe de Analiza Termică și Energetică;

- Instalații centrale de preparare a apei calde de consum:
 - starea armaturilor obiectelor sanitare, defecțiuni, pierderi de apă;

- starea conductelor de apa calda de consum și a izolației termice a acestora (tasata și uscata, tasata și umeda, parțial deteriorata (peste 30%), fără izolație termică);
- conducta de recirculare funcțională (condominii);
- debitmetre de scară / clădire / consumatori independenți (societăți comerciale etc.);
- certificat de control metrologic;

Analiza acestor aspecte se gaseste in Anexa 2 - Fisei de Analiza Termică si Energetică;

În urma investigării preliminare a clădirii s-a întocmit Fișă de analiză care cuprinde toate elementele necesare estimării consumului anual normal de energie al clădirii pentru încălzirea spațiilor, ventilare / climatizare, iluminat și prepararea apei calde de consum.

În ANEXA 2 atasata la prezenta documentatie este prezentată FIȘĂ DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII.

II.2.2. Determinarea performanțelor energetice și a consumului anual de energie al clădirii pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum, ventilare/climatizare și iluminat

Determinarea performanțelor energetice și a consumului anual de energie al clădirii se realizează în conformitate cu părțile I și II ale **Metodologiei**, ținând seama și de datele obținute prin activitatea de investigare preliminară a clădirii și constă în:

2.2.1. Determinarea rezistențelor termice corectate ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii:

(Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor - partea I-a)

Pentru determinarea rezistențelor termice unidirecționale și a rezistențelor termice corectate ale tuturor elementelor de construcție din componenta anvelopei acestei clădiri se utilizează caracteristicile geometrice și termotehnice ale elementelor clădirii.

Caracteristicile geometrice ale anvelopei clădirii de referință și caracteristicile geometrice globale ale clădirii de referință sunt identice cu cele ale clădirii reale expertizate prezentate. Caracteristicile geometrice detaliate pentru fiecare fațadă și global pe ansamblul clădirii sunt prezentate în tabelele anexate.

Pentru determinarea consumului anual normal de căldura pentru încălzirea clădirii eficiente energetic se vor utiliza caracteristicile geometrice ale clădirii, iar pentru determinarea consumului anual normal de căldura pentru prepararea apei calde de consum la clădirea eficientă energetic s-a respectat metodologia prezentată în Mc 001.

Caracteristicile geometrice ale anvelopei clădirii eficiente energetic și caracteristicile geometrice globale ale clădirii eficiente energetic sunt identice cu cele ale clădirii reale expertizate.

Caracteristicile geometrice detaliate pentru fiecare fațadă și global pe ansamblul clădirii sunt prezentate în tabelele anexate.

Rezistențele termice ale elementelor de construcție ale anvelopei clădirii se determină prin calcul termotehnic conform reglementărilor în vigoare.

A. REZISTENȚA TERMICĂ UNIDIRECȚIONALĂ, R

Se calculează cu relația:

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

în care:

- α_i - coeficientul de transfer termic superficial la interior, [W/m²K]
- α_e - coeficientul de transfer termic superficial la exterior, [W/m²K]
- δ - grosimea elementului de construcție [m]
- λ - conductivitatea termică de calcul a elementului de construcție, [W/mK]

Alcătuirile elementelor de anvelopă sunt prezentate în breviarului de calcul.

În anexe sunt calculate valorile rezistențelor termice unidirecționale pentru elementele de construcție care alcătuiesc anvelopa clădirii existente.

B. REZISTENȚA TERMICĂ CORECTATĂ, R'

Tine seama de influența punților termice și se determină cu relația :

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

în care: r - coeficient de reducere a rezistențelor termice unidirecționale.

$$r = \frac{1}{1 + \frac{A \cdot (\Sigma \psi - 1) + \Sigma \chi}{A}} \quad (-) \quad (3)$$

În tabelul anexat sunt date rezistențele termice unidirecționale R și corectate R' ale elementelor de construcție din componența clădirii.

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

Rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție, R', se compară cu rezistențele termice normate, R'_{min}.

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

$$R' \geq R'_{\min} \quad (4)$$

Aprecierea globală a protecției termice a clădirilor existente se face prin:

- compararea rezistențelor termice medii corectate efectiv, ale elementelor de construcție care alcătuiesc anvelopa cu valorile normate din considerente igienico-sanitare R'_{nec} și cu valorile normate din considerente de economie de energie:

$$P_1 = (R'_m / R'_{nec}) \cdot 100$$

$$P_2 = (R'_m / R'_{\min}) \cdot 100$$

- evidențierea rezistenței termice medii corectate a anvelopei clădirii R'_M ;

Calculul s-a efectuat ținând seama de valorile normate ale diferenței de temperatură a aerului interior și de temperaturile suprafețelor interioare ale încăperilor, $\Delta T_{i \max}$. Aceste valori sunt:

- 4°C pentru pereți,
- 3°C pentru tavane,
- 2°C pentru pardoseli.

Relația de calcul este:

$$R'_{\text{rec}} = \Delta T / \alpha_i \Delta T_{i \max} [\text{m}^2\text{K}/\text{W}],$$

în care:

- ΔT este pentru cazul nostru diferența de temperatură dintre temperatura interioară și cea exterioară de calcul, $\alpha_{i-\text{pe}} = 6; 8; 10 \text{ W/m}^2\text{K}$, $\alpha_{i-\text{pl}} = 12; 24 \text{ W/m}^2\text{K}$.

2.2.2. Determinarea parametrilor termodinamici intensivi și extensivi caracteristici spațiilor încălzite și neîncălzite ale clădirii, inclusiv a necesarului de căldură / frig și a temperaturii interioare pe timp de vară fără climatizare:

(Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor - partea I-a)

(Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor - partea a-II-a)

Datele de calcul și rezultatele obținute sunt prezentat în **ANEXA 3: ANALIZA TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII ÎN STAREA ACTUALĂ.**

2.2.3. Determinarea consumului anual de energie, total și specific (prin raportare la aria utilă a spațiilor încălzite, A_{loc}), pentru încălzirea spațiilor, la nivelul sursei de energie a clădirii:

(Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor - partea a II-a)

- Sisteme locale de încălzire (sobe):
 - determinarea necesarului de căldură sezonier sau pe intervale finite impuse de regimul de furnizare a căldurii;
 - evaluarea randamentului de funcționare a sobelor;
 - determinarea Performanței energetice a clădirii.
- Încălzire centrală (corpuri de încălzire și sisteme de joasă temperatură):
 - determinarea necesarului de căldură sezonier sau pe intervale finite impuse de regimul de furnizare a căldurii;
 - estimarea randamentului de reglare a furnizării căldurii;
 - estimarea randamentului de distribuție;
 - evaluarea randamentului sursei locale de căldură (după caz) – cazane;
 - determinarea performanței energetice a clădirii.

Consumul anual de căldură pentru încălzirea spațiilor se determină comparând valorile temperaturii interioare reduse a spațiului încălzit și temperatura exterioară de referință caracteristică spațiului încălzit. Inceputul și sfârșitul sezonului de încălzire se determină din condiția de identitate între cele două temperaturi.

Pentru determinarea acestor temperaturi sunt necesare temperatura exterioară virtuală a clădirii, precum și temperaturile exterioare echivalente caracteristice ale elementelor opace sau translucide ale pereților, tâmplăriei anvelopei, precum și ale casei scârilor și acoperișului.

De asemenea se determină temperaturile medii ale spațiilor neîncălzite și a solului de sub clădire.

Datele de calcul și rezultatele obținute pentru consumul anual de energie pentru încălzirea spațiilor, la nivelul sursei de energie a clădirii este prezentat în **ANEXA 3: ANALIZA TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII ÎN STAREA ACTUALĂ.**

2.2.4. Determinarea consumului anual de energie, total și specific (prin raportare la aria utilă a spațiilor încălzite, A_{inc}), pentru ventilare – climatizare, la nivelul sursei de energie a clădirii:

- ✓ determinarea necesarului anual de căldură și frig (sensibil și latent) al spațiilor din principalele zone energetice ale clădirii (Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor - partea a II-a);
- ✓ determinarea consumului anual de energie electrică și termică pentru asigurarea condițiilor de confort termic (căldură și frig) aferent clădirilor dotate cu sisteme locale (pompe de căldură) și a Performanței Energetice a Clădirii (Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor - partea a II-a).

2.2.5. Determinarea consumului anual de energie, total și specific (prin raportare la aria utilă a spațiilor încălzite, A_{inc}), pentru iluminatul artificial, la nivelul sursei de energie a clădirii:

- ✓ determinarea necesarului de energie electrică din principalele zone energetice ale clădirii;
- ✓ determinarea consumului anual de energie electrică pentru asigurarea condițiilor de confort interior (iluminat) aferent clădirilor și a Performanței Energetice a Clădirii.

Aprecierea corectă a performanței energetice și încadrarea clădirii într-o clasă de consum energetic se face numai în condițiile în care sistemele de iluminat din clădire realizează gradul de confort vizual minim impus prin reglementările tehnice în vigoare. În cazul în care confortul vizual nu este realizat, încadrarea energetică a clădirii într-una din clase nu este relevantă și se impun măsuri de reabilitare a sistemelor de iluminat. Realizarea confortului vizual în încăperile aferente clădirilor la care se face referire în prezentul document este impusă prin normativ, fiind obligatorie.

Evaluarea performanței energetice a unei clădiri se va face în condițiile în care sistemele de iluminat interior au fost dimensionate corect, prin metode de calcul agreeate, care să permită o dimensionare corectă atât din punct de vedere cantitativ cât și calitativ, în vederea realizării mediului luminos corespunzător desfășurării activității. În acest scop, în literatura de specialitate sunt agreeate și utilizate o serie de metode de calcul privind predimensionarea și dimensionarea sistemelor de iluminat interior.

Sistemele de iluminat interior se dimensionează considerându-se ca mărime de bază iluminarea.

Datele de calcul și rezultatele obținute pentru consumul anual de energie pentru iluminatul artificial, la nivelul sursei de energie a clădirii este prezentat în **ANEXA 3: ANALIZA TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII ÎN STAREA ACTUALĂ.**

2.2.6. Determinarea consumului anual de energie, total și specific (prin raportare la aria utilă a spațiilor încălzite, A_{inc}), pentru prepararea apei calde de consum, la nivelul sursei de energie a clădirii.

- ✓ determinarea necesarului anual de apă caldă de consum la nivelul punctelor de consum;
- ✓ determinarea eficienței sistemului de producere / furnizare, distribuție și utilizare a apei calde de consum;
- ✓ determinarea consumului anual de apă caldă de consum și a consumului anual de energie pentru furnizarea apei calde de consum și a Performanței Energetice a Clădirii.

Datele de calcul și rezultatele obținute pentru consumul anual de energie pentru prepararea apei calde de consum, la nivelul sursei de energie a clădirii este prezentat în **ANEXA 3: ANALIZA TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII ÎN STAREA ACTUALĂ.**

2.2.7. Determinarea consumului anual de apă caldă de consum, total și specific (prin raportare la numărul de persoane normalizat și numărul de zile de utilizare dintr-un an), la nivelul punctelor de consum și la nivelul sursei de energie a clădirii.

Datele de calcul și rezultatele obținute pentru consumul anual de energie pentru prepararea apei calde de consum, la nivelul sursei de energie a clădirii este prezentat în **ANEXA 3: ANALIZA TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII ÎN STAREA ACTUALĂ.**

Pentru clădirea situată la adresa Jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula", beneficiar COMUNA MEREȘTI, evaluarea performanțelor energetice și a consumului anual de energie al clădirii pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum, ventilare/climatizare și iluminat se finalizează prin **RAPORTUL DE EXPERTIZĂ ENERGETICĂ A CLĂDIRII** în care sunt menționate concluziile auditorului energetic.

II.2.3. Raportul de expertiză energetică al clădirii

Raportul de expertiza energetica reprezintă sintetizarea informațiilor obținute prin analiză termică și energetică a clădirii și efectuarea diagnosticului energetic al acesteia, prin interpretarea rezultatelor obținute și indicarea aspectelor legate de performanța energetică a clădirii, atât în ceea ce privește protecția termică a construcției, cât și gradul de utilizare a energiei la nivelul instalațiilor aferente acesteia.

2.3.1. Informații generale

Clădirea:	clădire administrativă;
Adresa:	jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"
Proprietar:	Comuna Merești
Telefon:	-
Tipul clădirii:	clădire individuală;
Anul construcției:	anii 1960-1970
Grad de exploatare al clădirii:	discontinuu;

2.3.2. Informații privind clădirea

A. Informații referitoare la construcție:

- Regimul de înălțime:	Sp+P+Ep
- Înălțimea clădirii [m]:	13,15m
- Aria utilă a spațiului încălzit [mp]:	732,35
- Suprafața construită desfășurată [mp]:	1173,85
- Volumul util încălzit [mc]:	3691,06
- Înălțimea medie a soclului [m]:	0,65
- Tămplăria:	integral PVC;
- Tip acoperiș:	integral sarpanta;
- Tip învelitoare:	tigla ceramica;
- Infrastructura:	fundatii continue din beton;
- Suprastructura:	
· Planșeu inferior:	placa pe sol;
· Planșeu superior:	planșeu peste subsol; planșeu din lemn;
· Pereții exteriori:	pereti de inchidere din caramida;
· Pereții interiori:	pereti de compartimentare din caramida;

B. Informații referitoare la instalații:

Instalații Termice:

- sursa 1:	sobe de teracota in incaperile principale;
- combustibil 1/sursa de energie 1:	lemn de foc - fara certificat de biomasa

- sursa 2: nu este cazul;
- combustibil 2/sursa de energie 2: nu este cazul;
- distributia;
- consumatori:

- contor de caldura pentru incalzire: nu exista;
- Instalații pentru ventilare-climatizare:**
- sursa: energie electrica din SEN;
- distributia: nu este cazul;
- consumatori: 8 x unitati de climatizare tip monosplit 18.000 BTU;
- Instalații Sanitare:**
- sursa 1: boiler cu acumulare;
- combustibil 1/sursa de energie 1: energie electrica din SEN;
- sursa 2: nu este cazul;
- combustibil 2/sursa de energie 2: nu este cazul;
- distributia: conducte din mase plastice (PPR, PE, etc);
- consumatori: robineti si baterii clasice;
- contor de caldura pentru a.c.m.: nu exista;
- Instalații Electrice:**
- sursa: racord la SEN;
- distributia: conductori electrici;
- comanda și control: intreruptori in stare degradata/partial nefunctionali;
- consumatori: corpuri de iluminat fluorescente;

În urma investigării preliminare a clădirii s-a întocmit fișă de analiză care cuprinde toate elementele necesare estimării consumului anual normal de energie al clădirii pentru încălzirea spațiilor, ventilare / climatizare, iluminat și prepararea apei calde de consum.

În ANEXA 2 este prezentată FIȘĂ DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII.

2.3.3. Concluziile asupra evaluării performanțelor energetice și a consumului anual de energie al clădirii pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum, ventilare/climatizare și iluminat

În urma analizei clădirii supuse auditului energetic, a fost elaborat certificatul de performanță energetică al clădirii corespunzător stării inițiale, în conformitate cu "Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor" indicativ Mc 001 Partea III-a.

Certificatul de performanță energetică al clădirii cu numărul 001768 - 08.11.2021, pentru clădirea situată la adresa Jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula", corespunzător stării actuale (inițiale) este elaborat și însoțit de către auditorul energetic pentru clădiri, ing. ILOAIE Florin George atestat gradul I, specialitatea c.i. (construcții și instalații), posesor al Certificatului de atestare seria SSA nr. 02224.

Caracteristicile principale ale clădirii în starea actuală (inițială) sunt:

- nota energetică: 49,1
- clasificarea energetică: D

- Pe ansamblul clădirii, pentru clădirea în situația inițială, **consumurile de energie finală și indicele de emisii CO₂** sunt:

→ consum total anual specific de energie finala este:	505,97	kWh/m ² an
→ consumul total anual specific de energie finala pentru încălzire:	450,84	kWh/m ² an
→ consumul total anual specific de energie finala pentru preparare apă caldă de consum:	5,89	kWh/m ² an
→ consumul total anual specific de energie finala pentru climatizare:	24,76	kWh/m ² an
→ consumul total anual specific de energie finala pentru ventilare:	0,00	kWh/m ² an
→ consumul total anual specific de energie finala pentru iluminat artificial:	24,49	kWh/m ² an
→ indice de emisii echivalent CO ₂ :	190,48	kgCO ₂ /m ² an

- Pe ansamblul clădirii pentru **consumurile de energie primară** se obțin următoarele:

→ consumul anual specific de energie primară pentru incalzire, din surse neregenerabile fosile si surse regenerabile (daca exista) este:	541,00	kWh/m ² an
→ consumul anual specific de energie primară, pentru incalzire din surse neregenerabile fosile este:	541,00	kWh/m ² an

- Pe ansamblul clădirii, **consumul de energie din surse regenerabile** rezultate sunt:

→ consumul anual specific de energie finala utilizand surse regenerabile este:	0,00	kWh/m ² an
→ ponderea surselor regenerabile din consumul total de energie primara:	2,95	%

Pentru clădirea de referință consumul total anual specific de energie finala este de **202,39 kWh/m²an** căruia îi corespunde o **notă energetică de 92,2**.

Tinând cont de caracteristicile clădirii în starea actuală (reală) și comparând cu clădirea de referință putem afirma faptul că din punct de vedere energetic, clădirea în starea actuală **nu îndeplinește condițiile legislative în vigoare** (normele actuale de confort termic și consum energetic) și sunt necesare lucrări de creștere a performanței energetice a clădirii.

Din cadrul expertizei energetice fac parte Anexele atasate la finalul Auditului Energetic:

- CERTIFICATUL DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ PENTRU CLĂDIRIA ÎN STAREA ACTUALĂ (REALĂ)
- Recomandari pentru reducerea costurilor cu energie prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii;
- ANEXA 1: INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIRIA CERTIFICATĂ – Anexă la certificatul de performanță energetică;
- ANEXA 2: FIȘA DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII;
- ANEXA 3: ANALIZA TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII ÎN STAREA ACTUALĂ în care este detaliat Breviarul de calcul termotehnic pentru clădirea analizată în starea actuală;

II.3. CERINȚELE MINIME DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ PENTRU CLĂDIRI ȘI ELEMENTELE DE ANVELOPĂ IMPUSE DE LEGISLAȚIA ÎN VIGOARE

II.3.1. Cerințele minime de performanță energetică ale clădirii, prevăzute de legislația tehnică în vigoare

Reglementarea tehnică "Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor MC001/1-2006", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 126 și 126 bis din 21 februarie 2007, cu modificările și completările ulterioare, se modifică și se completează cu Ordinul nr. 2641/2017, ale cărui impuneri vor sta la baza alegerii soluției tehnice de creștere a performanței energetice. În conținutul Ordinul 2641/2017 este specificat faptul că "La proiectarea clădirilor noi, precum și la renovarea clădirilor existente, se respectă cerințele minime de performanță energetică prevăzute în anexa A15" din Ordinul 2641/2017.

3.1.1. Rezistențe termice corectate minime

În scopul atingerii țintei de reducere a consumului anual specific de energie pentru încălzire, s-a încercat respectarea valorilor pentru rezistența termică corectată minimă (conform Ordin 2641/2017). Respectarea acestor cerințe **nu este** o condiție obligatorie pentru renovarea/renovarea majoră din punct de vedere energetic a a **clădirilor nerezidențiale existente**.

Grosimile straturilor termoizolatoare, propuse în cadrul lucrării de Audit Energetic, țin seama de soluțiile constructive de reabilitare termică, a fondului de clădiri existent, aflate în practica curentă în celelalte țări din U.E. Astfel s-a avut în vedere evoluția pretului energiei termice și asigurarea capacității de izolare termică a clădirii la nivelurile care se impun prin legislația națională și europeană.

Valorile coeficienților a, b, c, d, e pentru clădiri de categoria 1

✓ Clădiri de învățământ și pentru sport

Zona climatică	a [m ² K/W]	b [m ² K/W]	c [m ² K/W]	d [W/mK]	e [m ² K/W]
V	1.80	5.00	2.90	1,40	0,50

Valorile coeficienților a, b, c, d, e pentru clădiri de categoria 2 – nu este cazul;

În care:

a - rezistența termică minimă, R'_{min} , a componentelor opace ale peretilor verticali care fac cu planul orizontal un unghi mai mare de 60°, aflați în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimată în m²K/W;

b - rezistența termică minimă, R'_{min} , a planșelor de la ultimul nivel (orizontale sau care fac cu planul orizontal un unghi mai mic de 60°, aflate în contact cu exteriorul sau cu un spațiu neîncălzit, exprimată în m²K/W;

- c - rezistenta termica minima, R'_{min} , a planseelor inferioare aflate în contact cu exteriorul sau cu un spatiu neîncalzit, exprimata în m^2K/W ;
- d - transmitanta termica liniara maxima pe perimetrul cladirii, la nivelul soclului, exprimata în $W/(mK)$;
- e - rezistenta termica minima, R'_{min} , a peretilor transparenti sau translucizi afiati în contact cu exteriorul sau cu un spatiu neîncalzit, calculata luând în considerare dimensiunile nominale ale golului din perete, exprimata în m^2K/W .

Clădirile nerezidențiale de categoria 1 sunt acele clădiri cu "ocupare continuă" și clădiri cu "ocupare discontinuă" de clasă de inerție mare, a căror funcționalitate impune ca temperatura mediului interior să nu scadă (în intervalul "ora 0-ora 7") cu mai mult de $7^{\circ}C$ sub valoarea normală de exploatare.

3.1.3. Consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii

În baza acestei Anexa, pct. D - Cerințe minime de performanță energetică pentru clădiri existente la renovarea/renovarea majoră din punct de vedere energetic a **clădirilor nerezidențiale existente** (D.3.), **este obligatorie îndeplinirea condiției** prevăzute la pct. A.2.6 lit. b) din Anexa, respectiv:

- ✓ consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile pentru încălzirea clădirii, pentru toate zonele climatice:

$$q_{pr} \leq q_{pr,max} \quad [kWh/m^2 \cdot an]$$

Consumul anual specific de energie primara **pentru încălzire**, din surse neregenerabile

Clădire nerezidențială	Consumul anual specific maxim de energie primară $q_{an,max}$ [kWh/m ² ·an]
Clădire de învățământ - asimilat	123

II.3.2. Condițiile finantatorului

Pentru eligibilitatea proiectului prin „Programul privind creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădiri publice cu destinație de unități de învățământ” se impune **respectarea următorilor indicatori de eficiența energetică:**

- conform art.10, alin. (1), lit. d: „auditul energetic estimează o reducere procentuală a consumului total de energie primara de minimum 30% pentru fiecare cladire din cadrul obiectivului de investitie;
- conform art.10, alin. (1), lit. e: „auditul energetic estimează o reducere procentuală a cantitatii emisiilor CO₂ de minimum 30% pentru fiecare cladire din cadrul obiectivului de investitie;
- conform art.10, alin. (3), lit d): „prevederea de solutii de ventilare mecanica cu recuperare de energie termica in proportie de minim 75% centralizata sau cu unitati individuale cu comanda locala sau centralizata, obligatoriu pentru spatiile in care gradul de ocupare a acestora este mai mare de 0,1 persoane/mp;

II.4. SOLUȚII TEHNICE DE CREȘTEREA A PERFORMANȚEI ENERGETICE PENTRU CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII

Scopul principal al măsurilor de reabilitare / modernizare energetică a clădirilor existente îl constituie reducerea consumurilor de căldură pentru încălzirea spațiilor și pentru prepararea apei calde de consum în condițiile asigurării condițiilor de microclimat confortabil.

Importanța și diversitatea ansamblului de clădiri existente, precum și numărul mare de posibilități de reabilitare / modernizare implică o abordare diferită de cea caracteristică în general construcțiilor nou proiectate. La acestea din urmă considerarea costului de investiție este practic preponderentă, chiar dacă deciziile sunt luate teoretic pe baza unui calcul de optimizare a costului global actualizat (valoare netă actualizată).

În cadrul reabilitării unei clădiri existente aspectul funcționalității este foarte important și criteriul deciziei îl constituie întotdeauna eficiența tehnico-economică, chiar dacă aspectul financiar rămâne esențial (costurile necesare nu pot fi mobilizate decât în măsura în care acestea sunt justificate economic prin diminuarea previzibilă a costurilor de funcționare și de întreținere).

II.4.1. Identificarea măsurilor de modernizare energetică a clădirii

În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al clădirii aferent fiecărei măsuri de modernizare energetică, s-a determinat consumul de energie anual normal pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum, ventilarea/climatizarea (dacă este cazul) și asigurarea iluminatului clădirii pentru situația actuală, acesta devenind o valoare de referință pentru toate intervențiile asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia.

Soluțiile constructive propuse pentru anvelopa clădirii se refera numai la reabilitari termice cu **sisteme termoizolante agrementate în România** și nu se refera la materiale termoizolatoare și conexe agrementate în România. Sistemele termoizolante utilizate trebuie să asigure o durabilitate garantată de către producător sau distribuitor de minimum **20 ani**.

Lucrările de construcții și instalații pentru creșterea performanței energetice a clădirii cuprind:

- Intervenții asupra anvelopei clădirii;
- Intervenții asupra instalațiilor aferente clădirii.

Pentru stabilirea unui pachet optim de măsuri privind creșterea performanței energetice a clădirii s-au realizat **doua variante** de soluții (lucrări) prezentate în **cele ce urmează**, fiecare variantă putând reprezenta un pachet de măsuri, în funcție de lucrările propuse pentru acea variantă.

Suplimentar față de măsurile propuse pentru creșterea performanței energetice a clădirii sunt recomandate și alte măsuri a căror influență trebuie luată în considerare dar a căror contribuție poate fi neglijată în indeplinirea obiectivului vizat, la nivel de proiect.

Deasemenea, față de măsurile menționate pentru creșterea eficienței energetice a clădirii, pot fi integrate și alte măsuri care nu conduc la creșterea eficienței energetice a clădirii, dar care pot contribui la implementarea proiectului.

Aceste masuri suplimentare, daca se dorește a fi integrate în proiect, vor fi stabilite în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție și în cadrul proiectului tehnic.

VARIANTA 1 (V1)

I. Măsurile de creștere a eficienței energetice (cu asigurarea condițiilor de confort interior) includ lucrări de intervenție/activități aferente investiției de bază (TIP I)

A) LUCRĂRI DE REABILITARE TERMICĂ A ELEMENTELOR CLĂDIRII:

1. Asigurarea unui nivel ridicat de etanșeitate la aer a clădirii, atât prin montarea adecvată a tâmplăriei termoizolante în anvelopa clădirii, cât și prin aplicarea de tehnologii adecvate de reducere a permeabilității la aer a elementelor de anvelopă opace și asigurarea continuității stratului etanș la nivelul anvelopei clădirii:

- La montarea tamplăriei, se va avea în vedere etanșeizarea între tocului tamplăriei și perete, prin intermediul spumei poliuretanică sau a benzii precomprimată. Se recomandă tencuirea peretelui pe întreaga lățime și perimetral zonei de montare a ferestrei, tencuiala realizată înainte de montarea tamplăriei.

- Se propune etanșeizarea zonei perimetral tocului tamplăriei, cu o bandă de etansare specială, astfel încât să se reducă schimbul necontrolat de energie și umiditate, banda care se va lipi pe tocul tamplăriei și pe tencuiala aferentă spaletului, atât la interior cât și la exterior;

- Dotarea tamplăriei propuse, care nu este situată în încăperi dotate cu dispozitive de ventilare cu recuperarea caldurii, cu dispozitive/fante higroreglabile/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă;

2. Izolarea termică a fațadelor — parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic

- Înlocuirea integrală a tamplăriei exterioare existente cât și parte vitrată, inclusiv a celei aferente accesului în clădire. Tâmplăria propusă să fie eficientă energetic, dotată cu dispozitive/fante higroreglabile/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă;

3. Izolarea termică a fațadelor — parte opacă, pereți exterior

3.1 Izolarea termică a peretilor exteriori

VARIANTA 2 (V2)

I. Măsurile de creștere a eficienței energetice (cu asigurarea condițiilor de confort interior) includ lucrări de intervenție/activități aferente investiției de bază (TIP I)

A) LUCRĂRI DE REABILITARE TERMICĂ A ELEMENTELOR CLĂDIRII:

1. Asigurarea unui nivel ridicat de etanșeitate la aer a clădirii, atât prin montarea adecvată a tâmplăriei termoizolante în anvelopa clădirii, cât și prin aplicarea de tehnologii adecvate de reducere a permeabilității la aer a elementelor de anvelopă opace și asigurarea continuității stratului etanș la nivelul anvelopei clădirii:

- La montarea tamplăriei, se va avea în vedere etanșeizarea între tocului tamplăriei și perete, prin intermediul spumei poliuretanică sau a benzii precomprimată. Se recomandă tencuirea peretelui pe întreaga lățime și perimetral zonei de montare a ferestrei, tencuiala realizată înainte de montarea tamplăriei.

- Se propune etanșeizarea zonei perimetral tocului tamplăriei, cu o bandă de etansare specială, astfel încât să se reducă schimbul necontrolat de energie și umiditate, banda care se va lipi pe tocul tamplăriei și pe tencuiala aferentă spaletului, atât la interior cât și la exterior;

- Dotarea tamplăriei propuse, care nu este situată în încăperi dotate cu dispozitive de ventilare cu recuperarea caldurii, cu dispozitive/fante higroreglabile/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă;

2. Izolarea termică a fațadelor — parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic

- Înlocuirea integrală a tamplăriei exterioare existente cât și parte vitrată, inclusiv a celei aferente accesului în clădire. Tâmplăria propusă să fie eficientă energetic, dotată cu dispozitive/fante higroreglabile/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă;

3. Izolarea termică a fațadelor — parte opacă, pereți exterior

3.1 Izolarea termică a peretilor exteriori

- Izolarea termică a fațadei – parte opacă, cu sistem termoizolant amplasat la exterior cu o grosime de 15 cm;

3.2 Izolarea termică a fațadelor — parte opacă, soclul clădirii

- Izolarea termică a soclului clădirii cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolației de 10 cm.

4. Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel sau a mansardei în cazul existenței șarpantei, cu sisteme termoizolante, după caz

-Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel în cazul existenței șarpantei, cu sistem termoizolant cu o grosime de 35 cm.

5. Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit, a pereților subsolului (dacă acesta este sau urmează a fi utilizat/încălzit pentru desfășurarea de activități specific unității);

- Izolarea termică a planșeului peste subsol tehnic (neîncălzit), cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolației de 10 cm.

- Izolarea termică a pereții subsolului cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolației de 10 cm;

6. Izolarea termică a pereților exteriori la interior, conform soluției tehnice, în cazuri argumentate tehnic și arhitectural

- Nu se propune;

7. Montare/înlocuire ferestre de mansardă fixe/mobile în cazul care mansarda respectivă constituie spațiu încălzit

- Nu se propune;

8. Montare/înlocuire ferestre fixe/mobile pentru acoperiș tip terasă

- Nu se propune;

B. ASIGURAREA SISTEMULUI DE PRODUCERE A ENERGIEI TERMICE

1. Montarea/repararea/înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială, în scopul creșterii eficienței energetice a sistemului de încălzire prin autoreglarea termohidraulică a rețelei

- Dotarea cu instalației interioare de distribuție a agentului termic;

- Dotarea cu instalației interioare de distribuție a apei calde de consum;

- Izolarea termică a conductelor de distribuție a agentului termic, situate în spații neîncălzite, mascate sau îngropate în tencuiala;

- Izolarea termică a conductelor de distribuție a apei calde de consum, situate în spații neîncălzite, mascate sau îngropate în tencuiala – unde se poate interveni;

2. Repararea/înlocuirea cazanului și/sau arzătorului din centrala termică proprie, instalarea unui nou sistem de încălzire/nou sistem de furnizare al apei de consum utilizând cazan cu condensare sau

- Izolarea termică a fațadei – parte opacă, cu sistem termoizolant amplasat la exterior cu o grosime de 5 cm;

3.2 Izolarea termică a fațadelor — parte opacă, soclul clădirii

- Izolarea termică a soclului clădirii cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolației de 3 cm.

4. Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel sau a mansardei în cazul existenței șarpantei, cu sisteme termoizolante, după caz

-Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel în cazul existenței șarpantei, cu sistem termoizolant cu o grosime de 15 cm.

5. Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit, a pereților subsolului (dacă acesta este sau urmează a fi utilizat/încălzit pentru desfășurarea de activități specific unității);

- Izolarea termică a planșeului peste subsol tehnic (neîncălzit), cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolației de 5 cm.

- Izolarea termică a pereții subsolului cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolației de 5 cm;

6. Izolarea termică a pereților exteriori la interior, conform soluției tehnice, în cazuri argumentate tehnic și arhitectural

- Nu se propune;

7. Montare/înlocuire ferestre de mansardă fixe/mobile în cazul care mansarda respectivă constituie spațiu încălzit

- Nu se propune;

8. Montare/înlocuire ferestre fixe/mobile pentru acoperiș tip terasă

- Nu se propune;

B. ASIGURAREA SISTEMULUI DE PRODUCERE A ENERGIEI TERMICE

1. Montarea/repararea/înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială, în scopul creșterii eficienței energetice a sistemului de încălzire prin autoreglarea termohidraulică a rețelei

- Dotarea cu instalației interioare de distribuție a agentului termic;

- Dotarea cu instalației interioare de distribuție a apei calde de consum;

- Izolarea termică a conductelor de distribuție a agentului termic, situate în spații neîncălzite, mascate sau îngropate în tencuiala;

- Izolarea termică a conductelor de distribuție a apei calde de consum, situate în spații neîncălzite, mascate sau îngropate în tencuiala – unde se poate interveni;

2. Repararea/înlocuirea cazanului și/sau arzătorului din centrala termică proprie, instalarea unui nou sistem de încălzire/nou sistem de furnizare al apei de consum utilizând cazan cu condensare sau

- gazeificare, în scopul creșterii randamentului și al reducerii emisiilor echivalent CO₂
- Instalarea unei centrale termice cu combustibil solid - lemn de foc, pentru încălzire și pentru preparare apei calde de consum;
 - Dotarea instalației cu acumulator pentru stocarea agentului termic;
 - Dotarea clădirii cu boiler cu serpentina și rezistența electrică pentru prepararea apei calde de consum, având pe circuitul primar agentul termic produs de sistemul de încălzire;
3. Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice, ventilconvectoroare și încălzire prin pardoseală
- Dotarea instalației de încălzire cu corpurilor de încălzire tip radiator;
4. Montarea/repararea/înlocuirea rețelei exterioare de distribuție a agentului termic pentru încălzire/apă caldă de consum, care asigură legătura între clădirea/clădirile eligibilă/eligibile care face/fac obiectul proiectului și centrala termică proprie obiectivului
- Nu este cazul;
5. Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și de masă
- Nu se propune;
6. Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic (cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire
- Dotarea radiatoarelor cu robinet cu cap termostatat;

C. LUCRĂRI DE REABILITARE/MODERNIZARE A INSTALAȚIILOR DE ILUMINAT ÎN CLĂDIRI

1. Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate
- Înlocuire circuitelor electrice aferente sistemului de iluminat, inclusiv a aparatelor de comandă și a siguranțelor electrice din tablourile aferente;
 - Dotarea clădirii cu sisteme de iluminat de securitate (iluminat de evacuare, iluminat antipanica, etc) - conform cerințelor actuale;
2. Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent, inclusiv suplimentarea numărului acestora, după caz, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED, eventual echipate cu variatoare de culoare și/sau senzori de mișcare/prezență acolo unde acestea se impun pentru condiții sporite de confort și/sau economie de energie
- Înlocuire corpuri de iluminat existente, cu corpuri de iluminat bazate pe tehnologia LED;
3. Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie
- Dotarea instalației de iluminat cu senzori de mișcare/prezență la nivelul intrării în clădire;

- gazeificare, în scopul creșterii randamentului și al reducerii emisiilor echivalent CO₂
- Instalarea unei centrale termice cu combustibil solid - lemn de foc, pentru încălzire și pentru preparare apei calde de consum;
 - Dotarea instalației cu acumulator pentru stocarea agentului termic;
 - Dotarea clădirii cu boiler cu serpentina și rezistența electrică pentru prepararea apei calde de consum, având pe circuitul primar agentul termic produs de sistemul de încălzire;
3. Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice, ventilconvectoroare și încălzire prin pardoseală
- Dotarea instalației de încălzire cu corpurilor de încălzire tip radiator;
4. Montarea/repararea/înlocuirea rețelei exterioare de distribuție a agentului termic pentru încălzire/apă caldă de consum, care asigură legătura între clădirea/clădirile eligibilă/eligibile care face/fac obiectul proiectului și centrala termică proprie obiectivului
- Nu este cazul;
5. Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și de masă
- Nu se propune;
6. Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic (cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire
- Dotarea radiatoarelor cu robinet cu cap termostatat;

C. LUCRĂRI DE REABILITARE/MODERNIZARE A INSTALAȚIILOR DE ILUMINAT ÎN CLĂDIRI

1. Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate
- Înlocuire circuitelor electrice aferente sistemului de iluminat, inclusiv a aparatelor de comandă și a siguranțelor electrice din tablourile aferente;
 - Dotarea clădirii cu sisteme de iluminat de securitate (iluminat de evacuare, iluminat antipanica, etc) - conform cerințelor actuale;
2. Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent, inclusiv suplimentarea numărului acestora, după caz, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED, eventual echipate cu variatoare de culoare și/sau senzori de mișcare/prezență acolo unde acestea se impun pentru condiții sporite de confort și/sau economie de energie
- Înlocuire corpuri de iluminat existente, cu corpuri de iluminat bazate pe tehnologia LED;
3. Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie
- Dotarea instalației de iluminat cu senzori de mișcare/prezență la nivelul intrării în clădire;

- Dotarea instalatiei de iluminat cu senzori de miscare/prezenta la nivelul podului;
- Dotarea instalatiei de iluminat cu senzori de miscare/prezenta la nivelul spatiilor interloare pentru care se preteaza o astfel de solutie (coridoare, grupuri sanitare, depozite, etc);

D. LUCRĂRI DE INSTALARE/REABILITARE/MODERNIZARE A SISTEMELOR DE CLIMATIZARE ȘI/SAU VENTILARE MECANICĂ PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII AERULUI INTERIOR; asigurarea calității aerului interior prin montarea/repararea/inlocuirea instalației de ventilare mecanică sau instalației de ventilare hibridă (inclusiv a spațiilor comune) și prevederea de soluții de ventilare mecanică cu recuperare de energie termică în proporție de minimum 75%, centralizată sau cu unități individuale cu comandă locală sau centralizată, obligatoriu pentru spațiile în care gradul de ocupare a acestora este mai mare de 0,1 persoane/m² (echivalent cu 10 m² /persoană)

- Dotarea *Salii de spectacol și a Scenei, inclusiv a Salii de lectură* cu sisteme de ventilare mecanică cu comanda locală sau centralizată, cu recuperare a caldurii, cu eficiența de minim 75% dimensionate în funcție de gradul de ocupare al încăperilor;

E. INSTALAREA UNOR SISTEME ALTERNATIVE CU EFICIENȚĂ ENERGETICĂ DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI/SAU TERMICE

1. Instalarea, înlocuirea, repararea, după caz, a unor sisteme alternative de producere a energiei în scopul reducerii consumurilor energetice din surse convenționale și a emisiilor de gaze cu efect de seră: sisteme de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie, precum instalații cu panouri solare termice și/sau hibride, instalații cu panouri solare fotovoltaice, microcentrale care funcționează prin cogenerare de înaltă eficiență, pompe de căldură, centrale pe biomasă, centrale de cogenerare pe biomasă, schimbătoare de căldură sol-aer, recuperatoare de căldură, instalații de producere a energiei din surse geotermale, turbine eoliene

- Instalarea unui sistem de producere a energiei electrice prin intermediul a panourilor solar fotovoltaice;

F. SISTEME DE MANAGEMENT ENERGETIC INTEGRAT PENTRU CLĂDIRI ȘI ALTE MĂSURI CARE CONDUC LA REALIZAREA SCOPULUI PROIECTULUI

1. Montarea unor sisteme inteligente de contorizare, urmărire și înregistrare a consumurilor energetice și/sau, după caz, instalarea unor sisteme de management energetic integrat, precum sisteme de automatizare, control și/sau monitorizare care vizează și fac posibilă economia de energie la nivelul sistemelor tehnice ale clădirii

- Nu se propun;

- Dotarea instalatiei de iluminat cu senzori de miscare/prezenta la nivelul podului;
- Dotarea instalatiei de iluminat cu senzori de miscare/prezenta la nivelul spatiilor interloare pentru care se preteaza o astfel de solutie (coridoare, grupuri sanitare, depozite, etc);

D. LUCRĂRI DE INSTALARE/REABILITARE/MODERNIZARE A SISTEMELOR DE CLIMATIZARE ȘI/SAU VENTILARE MECANICĂ PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII AERULUI INTERIOR; asigurarea calității aerului interior prin montarea/repararea/inlocuirea instalației de ventilare mecanică sau instalației de ventilare hibridă (inclusiv a spațiilor comune) și prevederea de soluții de ventilare mecanică cu recuperare de energie termică în proporție de minimum 75%, centralizată sau cu unități individuale cu comandă locală sau centralizată, obligatoriu pentru spațiile în care gradul de ocupare a acestora este mai mare de 0,1 persoane/m² (echivalent cu 10 m² /persoană)

- Nu se propune;

E. INSTALAREA UNOR SISTEME ALTERNATIVE CU EFICIENȚĂ ENERGETICĂ DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI/SAU TERMICE

1. Instalarea, înlocuirea, repararea, după caz, a unor sisteme alternative de producere a energiei în scopul reducerii consumurilor energetice din surse convenționale și a emisiilor de gaze cu efect de seră: sisteme de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie, precum instalații cu panouri solare termice și/sau hibride, instalații cu panouri solare fotovoltaice, microcentrale care funcționează prin cogenerare de înaltă eficiență, pompe de căldură, centrale pe biomasă, centrale de cogenerare pe biomasă, schimbătoare de căldură sol-aer, recuperatoare de căldură, instalații de producere a energiei din surse geotermale, turbine eoliene

- Nu se propune;

F. SISTEME DE MANAGEMENT ENERGETIC INTEGRAT PENTRU CLĂDIRI ȘI ALTE MĂSURI CARE CONDUC LA REALIZAREA SCOPULUI PROIECTULUI

1. Montarea unor sisteme inteligente de contorizare, urmărire și înregistrare a consumurilor energetice și/sau, după caz, instalarea unor sisteme de management energetic integrat, precum sisteme de automatizare, control și/sau monitorizare care vizează și fac posibilă economia de energie la nivelul sistemelor tehnice ale clădirii

- Nu se propun;

2. Montarea echipamentelor de măsurare a consumurilor de energie din clădire pentru energie electrică și energie termică

- Montarea echipamentelor de masurare a consumurilor de energie din clădire pentru energia electrica produsa de sistemul fotovoltaic;
- Montarea echipamentelor de masurare a consumurilor de energie din clădire pentru energia termica produsa de centrala termica pe combustibil lemnos/biomasa;

3. Realizarea lucrărilor de racordare/branșare/rebranșare a clădirii la sistemul centralizat de producere și/sau furnizare a energiei termice

- Nu se propun;

4. Implementarea sistemelor de management al consumurilor energetice: achiziționarea și instalarea sistemelor inteligente pentru gestionarea energiei

- Nu se propun;

II. Măsurile conexe (TIP II) care contribuie la implementarea proiectului pentru care se solicită finanțare și care nu conduc în mod direct la creșterea eficienței energetice, dar includ lucrări de intervenție/activități aferente investiției de bază

a) Repararea/inlocuirea șarpantei și a învelitorii, numai în situația în care a fost termoizolat planșeul peste ultimul nivel sau mansarda care constituie spațiu încălzit

- Se propune repararea sau inlocuirea acoperisului tip șarpanta (conform expertizei tehnice);

b) Repararea acoperișului tip terasă, hidroizolarea terasei numai în situația în care a fost termoizolat planșeul peste ultimul nivel

- Nu se propune;

c) Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/ remontarea acestora, dacă este cazul, după efectuarea lucrărilor de intervenție

- Demontare instalatii montate pe fatada cladirii (antene, cabluri, conducte, etc) si remontarea acestora dupa finalizarea temoizolatiei;

- Demontare echipamente montate pe fatada cladirii (tabloul electric, firida de bransament, contoare de energie, sau alte echipamente similare pentru izolarea in strat continuu a fatadei cladirii) si remontarea acestora dupa finalizarea temoizolatiei;

d) Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție

- Se propune refacerea finisajelor in urma realizarii interventiilor interioare la nivelul tamplariei exterioare;
- Se propune refacerea finisajelor in urma realizarii sistemului de incalzire;
- Se propune refacerea finisajelor in urma realizarii sistemului de ventilare;

e) Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii

- Se propune repararea trotuarului de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii. Odata cu

2. Montarea echipamentelor de măsurare a consumurilor de energie din clădire pentru energie electrică și energie termică

- Nu se propune

- Montarea echipamentelor de masurare a consumurilor de energie din clădire pentru energia termica produsa de centrala termica pe combustibil lemnos/biomasa;

3. Realizarea lucrărilor de racordare/branșare/rebranșare a clădirii la sistemul centralizat de producere și/sau furnizare a energiei termice

- Nu se propun;

4. Implementarea sistemelor de management al consumurilor energetice: achiziționarea și instalarea sistemelor inteligente pentru gestionarea energiei

- Nu se propun;

II. Măsurile conexe (TIP II) care contribuie la implementarea proiectului pentru care se solicită finanțare și care nu conduc în mod direct la creșterea eficienței energetice, dar includ lucrări de intervenție/activități aferente investiției de bază

a) Repararea/inlocuirea șarpantei și a învelitorii, numai în situația în care a fost termoizolat planșeul peste ultimul nivel sau mansarda care constituie spațiu încălzit

- Se propune repararea sau inlocuirea acoperisului tip șarpanta (conform expertizei tehnice);

b) Repararea acoperișului tip terasă, hidroizolarea terasei numai în situația în care a fost termoizolat planșeul peste ultimul nivel

- Nu se propune;

c) Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/ remontarea acestora, dacă este cazul, după efectuarea lucrărilor de intervenție

- Demontare instalatii montate pe fatada cladirii (antene, cabluri, conducte, etc) si remontarea acestora dupa finalizarea temoizolatiei;

- Demontare echipamente montate pe fatada cladirii (tabloul electric, firida de bransament, contoare de energie, sau alte echipamente similare pentru izolarea in strat continuu a fatadei cladirii) si remontarea acestora dupa finalizarea temoizolatiei;

d) Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție

- Se propune refacerea finisajelor in urma realizarii interventiilor interioare la nivelul tamplariei exterioare;
- Se propune refacerea finisajelor in urma realizarii sistemului de incalzire;
- Se propune refacerea finisajelor in urma realizarii sistemului de ventilare;

e) Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii

- Se propune repararea trotuarului de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii. Odata cu

refacerea trotuarului se propune și hidroizolarea soclului clădirii.

f) Lucrări de montare/reabilitare/modernizare a instalațiilor electrice de forță în centrale termice în cazurile în care acestea vor fi dotate cu echipamente și utilaje consumatoare de energie electrică (pompa de caldura, cazane, pompe)

- Se propune realizarea lucrărilor de alimentare cu energie electrică a consumatorilor din centrala termică (cazan/cazane, pompe de circulație, boiler electric pentru acm - dacă este propus, etc);

g) Lucrări de montare/reabilitare/modernizare a echipamentelor necesare pentru asigurarea sporului de putere electrică, în cazul în care acesta este necesar

- Nu se propune;

h) optimizarea eficienței energetice prin instalarea produselor specifice de umbrire pentru ferestrele de mansardă sau, după caz, a ferestrelor pentru acoperiș terasă;

- Nu se propune;

i) sistem de control climatic prin instalarea sistemelor de automatizare, control și monitorizare a calității aerului și temperaturii din spațiile de sub șarpantă;

- Nu se propune;

j) Repararea/inlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, în cazul clădirilor cu șarpantă

- Se propune repararea sau înlocuirea jgheburilor aferente apelor pluviale;

- Se propune repararea sau înlocuirea burlanelor aferente apelor pluviale;

k) repararea/inlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip terasă;

- Nu se propune;

l) pregătirea infrastructurii electrice pentru alimentarea unor stații de reîncărcare a vehiculelor electrice în parcările aflate pe amplasamentul propus prin proiect (cheltuielile care vizează achiziția stațiilor de reîncărcare nu sunt eligibile).

- Nu se propune;

refacerea trotuarului se propune și hidroizolarea soclului clădirii.

f) Lucrări de montare/reabilitare/modernizare a instalațiilor electrice de forță în centrale termice în cazurile în care acestea vor fi dotate cu echipamente și utilaje consumatoare de energie electrică (pompa de caldura, cazane, pompe)

- Se propune realizarea lucrărilor de alimentare cu energie electrică a consumatorilor din centrala termică (cazan/cazane, pompe de circulație, boiler electric pentru acm - dacă este propus, etc);

g) Lucrări de montare/reabilitare/modernizare a echipamentelor necesare pentru asigurarea sporului de putere electrică, în cazul în care acesta este necesar

- Nu se propune;

h) optimizarea eficienței energetice prin instalarea produselor specifice de umbrire pentru ferestrele de mansardă sau, după caz, a ferestrelor pentru acoperiș terasă;

- Nu se propune;

i) sistem de control climatic prin instalarea sistemelor de automatizare, control și monitorizare a calității aerului și temperaturii din spațiile de sub șarpantă;

- Nu se propune;

j) Repararea/inlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, în cazul clădirilor cu șarpantă

- Se propune repararea sau înlocuirea jgheburilor aferente apelor pluviale;

- Se propune repararea sau înlocuirea burlanelor aferente apelor pluviale;

k) repararea/inlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip terasă;

- Nu se propune;

l) pregătirea infrastructurii electrice pentru alimentarea unor stații de reîncărcare a vehiculelor electrice în parcările aflate pe amplasamentul propus prin proiect (cheltuielile care vizează achiziția stațiilor de reîncărcare nu sunt eligibile).

- Nu se propune;

În continuare se prezintă influența măsurilor de reabilitare energetică pentru creșterea performanței energetice a clădirii.

II.4.2. Influența intervențiilor asupra consumului energetic al clădirii

Influența fiecărei măsuri de modernizare energetică a construcției și/sau a instalațiilor aferente acesteia se determină prin estimarea consumului anual normal de energie pentru situația aplicării măsurii de modernizare energetică, în conformitate cu părțile I și II ale Metodologiei și prin raportarea acestuia la valoarea consumului anual normal de energie estimat pentru clădirea în starea sa actuală (inițială).

Influența aplicării fiecărei soluții tehnice de modernizare energetică se determină prin estimarea consumului anual normal de energie pentru situația aplicării acestora, conform părților I și II ale Metodologiei și prin raportarea consumului la valoarea consumului anual normal de energie estimat pentru clădirea în starea sa actuală (inițială) – valoare determinată prin Analiză termică și energetică a clădirii.

4.2.1. Lucrări de reabilitare termica a elementelor de anvelopă a clădirii

4.2.1.1. Izolarea termică a fațadei – parte vitrată

a) Inlocuirea tamplariei exterioare existente, cu tamplarie termoizolanta:
Tâmplaria exterioară nou-montata va fi performantă energetic și va fi dotată cu fante de circulație naturală controlată a aerului între exterior și spațiile ocupate (pentru evitarea producerii condensului în jurul ferestrelor și al altor zone cu rezistență termică scăzută). Se va acorda o atenție deosebită pentru a nu se optura orificiilor hidrofuge ale tamplariei cu glafurile de exterior.

Pentru situația în care tamplaria existentă corespunde din punct de vedere al eficienței energetice, nu se impune dotarea acesteia cu fante de circulație controlată a aerului între exteriori și interior deoarece nu se va putea realiza această măsură.

Această soluție implică un cost relativ mare al investiției dar în urma aplicării acestei măsuri, performanța energetică a clădirii va crește semnificativ datorită creșterii rezistenței termice a suprafețelor vitrate, reducerii punților termice la imbinarea ramelor cu partea opacă de anvelopă dar și datorită nivelului ridicat de etanșitate al construcției.

4.2.1.2. Izolarea termică a elementelor de construcții – parte opacă

b.1. Izolarea termică a pereților exteriori:

- Izolarea termică la exterior permite:
 - renovarea fațadei;
 - evitarea numeroaselor constrângeri întâlnite la izolarea pe interior: intervenții în încăperi ocupate, finisaje interioare de refăcut, tratarea dificilă a conturului ușilor și a ferestrelor, deplasarea conductelor și a echipamentelor instalațiilor etc.;
 - să nu se diminueze aria utilă și cea locuibilă;
 - protejarea pereților la îngheț, apa de ploaie, radiația solară, și la variațiile de temperatură de la un anotimp la altul - diminuând astfel pericolul de degradare a lor;
 - corectarea principalelor punți termice.

Izolarea termică la exterior, tehnică delicată și mai costisitoare decât izolarea la interior, trebuie executată de către un personal calificat. Ea prezintă câteva dezavantaje care trebuie cunoscute înainte de a opta pentru o astfel de soluție. În primul rând soluția tehnică menționată modifică deseori aspectul exterior al fațadei și, dacă aceasta prezintă particularități "estetice" care se doresc a fi conservate soluția poate fi abandonată numai pentru acest motiv. Pe de altă parte izolarea termică la exterior - pentru majoritatea procedurilor - prezintă o suprafață a peretelui mai sensibilă la șocuri decât peretele inițial; acest punct este sensibil mai ales în zona accesului (circulația automobilelor spre un garaj la subsol, zona de joacă a copiilor etc.).

Diferitele tehnici de izolare termică la exterior se disting prin modul lor de fixare, aspectul final, caracteristicile de etanșeitate etc. Trebuie aplicat procedeul cel mai bine adaptabil atât la natura suportului (care poate permite adoptarea unui mod de fixare), cât și la expunerea la factori climatici (ploaie, vânt), mai mult sau mai puțin agresivi și la aspectul estetic care se dorește a fi obținut după terminarea lucrării.

- Izolarea termică la interior:

Aceasta soluție prezintă ca principale avantaje costul mai mic în comparație cu izolarea termică la exterior, precum și o execuție mai ușoară.

Pe de altă parte, ea prezintă câteva dezavantaje a căror importanță trebuie apreciată cu mare atenție înainte de a opta pentru o astfel de soluție:

- reducerea temperaturii în interiorul peretelui exterior, cu favorizarea producerii fenomenului de condens a vaporilor de apă din interiorul acestuia și chiar a înghețului apei din perete;
- necesitatea deplasării conductelor și a corpurilor de încălzire existente pe pereții exteriori;
- dificultatea tratării unor puncte particulare (conturul golurilor din zidărie, plintele și mulurile plafonului etc.);
- imposibilitatea corectării unor punți termice.

b.2. Termo-hidroizolarea acoperișului tip terasă - nu este cazul;

b.3. Izolarea termică a planșeului peste ultimul nivel pentru acoperis tip șarpantă

Constă în realizarea unui strat termoizolant la partea superioară a planșeului peste ultimul nivel. Peste stratul termoizolant se prevede un strat de protecție, pentru ca podul să fie circulabil. Măsura se va adapta și în cazul existenței acoperișului tip mansarda.

Aticul acoperișului se va termoizola pe exteriorul acestuia cu sistem termoizolant identic cu cel folosit la termoizolarea pereților exteriori. Acest sistem care se va racorda cu izolația verticală suplimentară a pereților exteriori. Pe fața interioară a aticului se prevede placarea cu polistiren expandat, până la racordarea cu termoizolația de pe planșeul peste ultimul nivel.

b.4. Izolarea termică a plăcii pe sol

Planșeele amplasate direct pe pământ, dacă sunt întregi și uscate, nu permit transmiterea unui flux termic însemnat către sol, pământul uscat având o rezistență termică considerabilă. Practic, solul se comportă ca un volant termic datorită capacității termice importante. Pe de altă parte tehnicile utilizate la izolarea termică a planșeului sunt deseori costisitoare și complicate din punctul de vedere al execuției propriu-zise.

În cazul în care pereții exteriori prezintă la partea inferioară a acestora urme de umiditate provenite mai ales din infiltrațiile din sol prin capilaritate, se impune drenarea pereților exteriori și eventual a solului-suport; dacă aceste măsuri se dovedesc inoperante trebuie să se refacă stratul de pietriș și placa pe sol și montat un strat hidroizolant nou.

Prin urmare, la placa pe sol măsurile de îmbunătățire a comportării termotehnice sunt, în principal, următoarele:

- termoizolarea plăcii pe sol, în scopul reducerii transferului de căldură la nivelul solului;

- prevederea, pe fața exterioră a soclului, a unui strat termoizolant caracterizat printr-o bună comportare la acțiunea umidității (polistiren extrudat); stratul termoizolant va fi fixat atât mecanic, cât și prin lipire și va fi protejat la exterior cu un strat de tencuială armată; pe înălțime, stratul termoizolant va fi aplicat astfel încât la partea superioară să depășească cu minimum 30 cm fața superioară a plăcii din beton armat, iar la partea inferioară să ajungă până la suprafața terenului sistematizat (CTS) sau, la soclurile scunde, până la 30...40 cm sub aceasta cotă;

Aplicand solutia de termoizolare a soclului se asigura continuitatea stratului termoizolant aplicat anvelopei cladirii si se reduc pierderile de energie,

Aceasta solutie nu implica un cost mare al investitiei dar aduce o economie semnificativa de energie si imbunatateste confortul termic interior prin sporirea rezistentei termice la nivelul planseului inferior imbunatatind performanta energetica a anvelopei cladirii prin limitarea efectelor puntilor termice.

4.2.1.3. Izolarea termică a planșeului peste subsol neîncălzit:
Nu se propune.

4.2.2. **Lucrări de instalare/reabilitarea/modernizare a sistemelor de incalzire si de preparare si utilizare a apei calde de consum**

In scopul cresterii eficientei energetice a sistemelor de incalzire si preparare a apei calde manajere, lucrarile de reabilitare termica conduc la cresterea randamentului sistemului de producerea a agentului termic. Lucrarile de reabilitare termica propuse pentru fiecare solutie de reabilitarea energetica vor creste eficienta energetica a cladirii in functie de masurile incluse pentru cresterea eficientei energetice.

Intervențiile asupra instalației vizează reducerea consumului de energie pentru satisfacerea necesarului determinat (încălzire, apă caldă de consum). Se poate interveni la mai multe niveluri (producere, transport, distribuție, utilizare), atât pentru încălzire, cât și pentru apa caldă de consum, in baza soluțiilor prezentate in documentație.

4.2.3. **Lucrari de achizitionare si montare a sistemelor centralizate de ventilare mecanica cu recuperare a caldurii cu o eficienta minima de recuperare a caldurii 75%**

Prin ventilatie se intelege improspatarea aerului viciat dintr-un spatiu inchis.

Montarea sistemelor/echipamentelor de ventilare mecanică cu recuperare a căldurii este modul de ventilare cel mai eficient din punct de vedere energetic, deoarece el satisface in cel mai inalt grad nivelul de confort, putand asigura diverse functii termodinamice (incalzire, racire, climatizare) cu consumuri energetice reduce.

Scopul acestor sisteme de ventilatie cu recuperare de caldura este acela de a asigura conditiile de puritate a aerului si a microclimei corespunzatoare activitatii depuse de om si a naturii procesului tehnologic. Realizarea acestor cerinte cu sisteme de ventilatie cu recuperare de caldura contribuie la mentinerea capacitatii de munca, la inlaturarea imbolnavirilor profesionale, la ridicarea

productivitatii muncii, a calitatii produselor etc, precum si la scaderea consumului de energie in cladire.

4.2.4. Lucrări de reabilitare/ modernizare a instalației de iluminat aferent clădirii

Soluția sistemului de iluminat normal se stabilește luând în considerație situația de seara/noapte, atunci când componenta naturală lipsește, astfel încât aceasta să îndeplinească factorii cantitativi și calitativi ce caracterizează un sistem de iluminat.

Concepția unui sistem de iluminat interior se face astfel încât acesta să răspundă unor cerințe funcționale, estetice, economice și de performanță energetică.

Sistemul de iluminat interior normal trebuie să fie în armonie cu ambientul arhitectural (atât ca redare a volumelor interioare, elemente de construcție cu rol decorativ, mobilier etc.

Din punct de vedere al performanței energetice, sistemul de iluminat trebuie dimensionat astfel încât consumul de energie electrică să fie minim, în condițiile realizării unui mediu luminos adecvat activității umane desfășurate.

La reabilitarea sistemului de iluminat se au în vedere următoarele aspecte:

- sarcina vizuală specifică activității desfășurate în încăperea respectivă;
- clasa de calitate a sistemului de iluminat (A - foarte înaltă calitate, B - înaltă
- calitate, C - calitate medie, D - calitate scăzută, E - calitate foarte scăzută)
- modul de distribuție a fluxului luminos (SIL direct, SIL semi-direct, SIL directindirect, SIL semi-indirect, SIL indirect);
- estetică.

4.2.5. Lucrari aferente implementarii de elemente de tamplarie cu vitraj cu control solar sau sisteme de umbrire (obloane, jaluzele, etc) cu reglare manuala sau cu reglare automata inteligenta

Un aspect foarte important pentru care foarte multi consumatori hotarasc sa monteze rulouri exterioare, este ca, in acest fel, isi protejeaza ferestrele impotriva factorilor externi, prelungindu-le durata de viata. Sigur, in acest fel se creaza si o izolare termica, ceea ce duce implicit la o scaderea a consumului de energie in perioada rece dar si o izolare termica fata de radiatia solara in sezonul cald. Astfel, daca pe timpul verii, cu ajutorul rulourilor exterioare, se creeaza o temperatura propice, fara a face apel la aerul conditionat sau ventilator, in timpul iernii, temperatura din locuinte este pastrata pentru mai mult timp.

Fie ca ca este vorba obloane, jaluzele cu reglare manuala sau automata, rolul acestora este acelasi, fiind o masura pasiva de a contribui la cresterea eficientei energetice a casei.

Avantaje rulouri exterioare

- » se adapteaza oricarui tip de tamplarie, cresc randamentul termic, scad costurile cu incalzirea in timpul iernii si cresc confortul termic in sezonul cald;
- » protejeaza tamplaria contra intemperiilor, asigurandu-i o durata de viata mai mare;
- » au un rol important antiefractie;
- » protectie solara deosebita in timpul verilor toride ;
- » asigura o izolatie fonica suplimentara, va protejeaza de zgomotele de afara;

4.2.6. Lucrari aferente altor interventii ocazionate de implementarea masurilor mentionate anterior

Odată cu realizarea lucrărilor prezentate mai sus se propun și alte lucrări, lucrări conexe implementărilor măsurilor de creștere a eficienței energetice cât și alte lucrări necesare clădirii. Printre lucrările conexe evidențiem faptul că pentru evitarea formării de punți termice se propune demontarea instalațiilor și echipamentelor de pe anvelopa clădirii în vederea aplicării termosistemului fără întrerupere. După finalizarea montării termosistemului, acestea se vor remonta în poziția inițială și în eventualitatea degradării se vor înlocui.

Deasemenea, vor fi avute în vedere, cu titlu de recomandare și următoarele lucrări:

- Creșterea etanșeității la aer a anvelopei clădirii și la montarea tamplăriei termoizolante;
- Asigurarea continuității stratului etans la nivelul îmbinărilor sau strapungerilor în anvelopa clădirii;
- Repararea acoperișului tip terasă/șarpantă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip șarpantă;
- Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa blocului de locuințe, precum și montarea/remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;
- Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție;
- Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii.

II.4.3. Raportarea consumurilor obținute prin implementarea măsurilor propuse la valoarea consumului anual normal de energie pentru clădirea în starea actuală (reală)

În scopul analizei efectului de reducere a consumului de energie al clădirii aferent fiecărei măsuri de modernizare energetică, s-a determinat consumul de energie anual normal pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde de consum, ventilarea/climatizarea (dacă este cazul) și asigurarea iluminatului clădirii pentru situația actuală, acesta devenind o valoare de referință pentru toate intervențiile asupra clădirii și instalațiilor aferente acesteia.

Influența aplicării fiecărei soluții tehnice de modernizare energetică se determină prin estimarea consumului anual normal de energie pentru situația aplicării acestora, conform părților I și II ale Metodologiei și prin raportarea consumului la valoarea consumului anual normal de energie estimat pentru clădirea în starea sa actuală (inițială) – valoare determinată prin analiză termică și energetică a clădirii.

Soluțiile constructive propuse pentru anvelopa clădirii se referă **numai la reabilitări termice cu sisteme termoizolante agrementate în România** și nu se referă la materiale termoizolante și conexe agrementate în România. Sistemele termoizolante utilizate trebuie să asigure o durabilitate garantată de către producător sau distribuitor de minimum **20 ani**.

Pentru stabilirea unui pachet optim de măsuri privind creșterea performanței energetice a clădirii s-au realizat **două variante** de soluții ale caror rezultate sunt sintetizate în cele ce urmează.

Varianta 1 (V1):

In urma implementarii solutiilor propuse in VARIANTA 1 (V1) de reabilitarea energetica, se obtin consumuri de energie mentionate in cele ce urmeaza:

- Pe ansamblul clădirii pentru **consumurile de energie finală și indicele de emisii CO₂** se obtin urmatoarele:

	Valoare initiala	Valoare rezultata	u.m.
→ reducerea consumul anual specific de energie finala:	505,97	138,08	kWh/m ² an;
→ reducerea consumul total anual specific de energie finala pentru încălzirea spațiilor:	450,84	102,14	kWh/m ² an;
→ reducerea consumului total anual specific de energie finala pentru apa caldă de consum:	5,89	5,53	kWh/m ² an;
→ consumul total anual specific de energie finala pentru climatizare:	24,76	11,43	kWh/m ² an;
→ consumul total anual specific de energie finala pentru ventilare:	0,00	7,46	kWh/m ² an;
→ reducerea consumul total anual specific de energie finala pentru iluminat artificial:	24,49	11,52	kWh/m ² an;
→ reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de sera, echivalent CO ₂ :	190,48	46,68	kgCO ₂ /m ² an;

- Pe ansamblul clădirii pentru **consumurile de energie primară** se obtin urmatoarele:

→ consumul anual specific de energie primară pentru incalzire, din surse neregenerabile fosile si surse regenerabile (daca exista) este:	541,00	122,57	kWh/m ² an;
→ consumul anual specific de energie primară, pentru incalzire din surse neregenerabile fosile este:	541,00	122,57	kWh/m ² an;

- Pe ansamblul clădirii, **consumul de energie din surse regenerabile** rezultate sunt:

→ consumul anual specific de energie finala utilizand surse regenerabile:	0,00	11,89	kWh/m ² an;
→ ponderea surselor regenerabile din consumul total de energie primara:	2,95	10,64	%

Varianta 2 (V2):

In urma implementarii solutiilor propuse in VARIANTA 2 (V2) de reabilitarea energetica, se obtin consumuri de energie mentionate in cele ce urmeaza.

- Pe ansamblul clădirii pentru **consumurile de energie finală și indicele de emisii CO₂** se obtin urmatoarele:

	Valoare initiala	Valoare rezultata	u.m.
→ reducerea consumul anual specific de energie finala:	505,97	182,36	kWh/m ² an;
→ reducerea consumul total anual specific de energie finala pentru încălzirea spațiilor:	450,84	150,05	kWh/m ² an;
→ reducerea consumului total anual specific de energie finala pentru apa caldă de consum:	5,89	5,53	kWh/m ² an;
→ consumul total anual specific de energie finala pentru climatizare:	24,76	15,27	kWh/m ² an;

→ consumul total anual specific de energie finala pentru ventilare:	0,00	0,00	kWh/m ² an;
→ reducerea consumul total anual specific de energie finala pentru iluminat artificial:	24,49	11,52	kWh/m ² an;
→ reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de sera, echivalent CO ₂ :	190,48	67,59	kgCO ₂ /m ² an;
• Pe ansamblul clădirii pentru consumurile de energie primară se obțin următoarele:			
→ consumul anual specific de energie primară pentru incalzire, din surse neregenerabile fosile si surse regenerabile (daca exista) este:	541,00	180,06	kWh/m ² an;
→ consumul anual specific de energie primară, pentru incalzire din surse neregenerabile fosile este:	541,00	180,06	kWh/m ² an;
• Pe ansamblul clădirii, consumul de energie din surse regenerabile rezultate sunt:			
→ consumul anual specific de energie finala utilizand surse regenerabile:	0,00	0,00	kWh/m ² an;
→ ponderea surselor regenerabile din consumul total de energie primara:	2,95	3,84	%

În scopul stabilirii variantei optime de reabilitare energetică din punct de vedere al costurilor, duratei de recuperare a investiției și al energiei economisite, în continuare, este realizată analiza eficienței economice a soluțiilor propuse pentru creșterea performanței energetice a clădirii, în baza variantelor de reabilitare energetică menționate în prezentul audit energetic.

Variantele de reabilitare energetica propuse, reprezinta pachete de masuri de reabilitare energetica, fiind o sinteza a variantelor individuale de reabilitare energetica, care aplicate individual nu respecta cerintele de performanta energetica impuse de legislatia in vigoare si de solicitarile finantatorului.

II.4.4. Analiza eficienței economice a soluțiilor tehnice de creștere a performanței energetice pentru varianta recomandată

Aceasta analiză presupune evaluarea următorilor indicatori:

- Costurile de investiție a variantelor de reabilitare;
- Durata de viara a variantelor de reabilitare;
- Economia de energie datorată adoptării variantelor de reabilitare.

Ținând cont de costul specific al energiei termice se stabilesc următoarele:

- Durata de recuperare a investitiei pentru fiecare varianta analizată;
- Costul specific al energiei termice economisite;
- Reducerea procentuala a facturii la utilitatile de energie termica;

Sursele de informare pentru estimarea lucrărilor de intervenție sunt:

- Devize de lucrări de la investiții similare, realizate cu programe specializate;
- Oferte de materiale și sisteme termoizolante;
- Experiența acumulată în proiectarea lucrărilor de reabilitare termică.

Costul specific estimat, al unității de căldură/ agentului de incalzire nesubvenționat este:

lemn	1 kWh =	0,198	lei (cu TVA)
energie electrica	1 kWh =	0,992	lei (cu TVA)

Date de calcul și rezultate obținute pentru lucrările de creșterea a eficienței energetice aferente celor două variante de reabilitare energetică, considerate în calcul de auditorul energetic sunt:

Varianta propusa	Economie anuala	Cost aproximativ investiei	Cost aproximativ investiei	Durata de viata	Durata recuperare investitie	Costul specific al economiei energetice "e"
	[kWh/an]	[euro] cu TVA	[lei] cu TVA	[ani]	[ani]	[euro/kwh]
V1	269.423,81	246.109,75	1.193.632,29	20	16,7	0,045
V2	236.991,97	124.899,37	605.761,92	20	10,1	0,027

Indicatori de eficienta economica utilizati la analiza comparativă a solutiilor:

- **Valoarea neta actualizată ΔVNA** - Valoarea neta actualizată ΔVNA (m) aferentă investiției suplimentare datorată aplicării proiectului de reabilitare/modernizare energetică și economiei de energie rezultată prin aplicarea proiectului menționat, [lei].
Observație: valoare netă actualizată, ΔVNA (m), să fie cu valori negative pentru durata de viață N estimată pentru măsurile de modernizare energetică analizate.
- **Durata de recuperare a investiției suplimentare datorată aplicării proiectului de reabilitare/modernizare energetică, NR [ani]** - reprezintă timpul scurs din momentul realizării investiției T_n modernizarea energetică a unei clădiri și momentul T_n care valoarea acesteia este egalată de valoarea economiilor realizate prin implementarea măsurilor de modernizare energetică, adusă la momentul inițial al investiției.
Observație: durata de recuperare a investiției, NR, sa fie cat mai mica si nu mai mare decat o perioada de referinta, impusa din considerente economico-financiare sau tehnice (durata de viata estimata a solutiei de modernizare energetica).
- **Costul unității de energie economisită, e [lei/kwh]** - reprezintă raportul dintre valoarea investiției suplimentare datorată aplicării proiectului de reabilitare /modernizare energetică și economiile de energie realizate prin implementarea acestuia pe durata fizică de viață a sistemului analizat.
Observație: costul unității de căldură economisită, e, să fie cat mai mic și nu mai mare decât proiecția la momentul investiției a costului actual a unității de căldură.

Analiza economică a variantelor de reabilitare energetică pun în evidență performanțele diferitelor măsuri/lucrări de reabilitare a clădirii, după cum urmează:

Varianta de reabilitarea energetică V1 – implica un cost relativ mare al investiției dar aduce o economie semnificativă de energie și îmbunătățește confortul termic interior, crescând performanța termică a anvelopei clădirii prin creșterea rezistenței la transfer termic și limitarea efectelor punților termice dar și a instalațiilor interioare (termice, sanitare și electrice). Aceasta variantă de reabilitare energetică conduce la următoarele rezultate din punct de vedere al analizei economice:

Economia anuala de energie este de:	269.423,81	[kWh/an]
Valoare economiei de energie este:	71.651,87	[lei/an]
Valoarea neta actualizata este (Δ VNA)	-386.482,12	[lei]
Durata de recuperare a investitiei suplimentare (NR)	16,66	[ani]
Costul unitatii de energie economisite (e)	0,045	[euro/kwh]
	0,22	[lei/kwh]

Varianta de reabilitarea energetică V2 – implica un cost relativ mare al investiției dar aduce o economie semnificativă de energie și îmbunătățește confortul termic interior, crescând performanța termică a anvelopei clădirii prin creșterea rezistenței la transfer termic și limitarea efectelor punților termice dar și a instalațiilor interioare (termice, sanitare și electrice). Aceasta variantă de reabilitare energetică conduce la următoarele rezultate din punct de vedere al analizei economice:

Economia anuala de energie este de:	236.991,97	[kWh/an]
Valoare economiei de energie este:	60.066,80	[lei/an]
Valoarea neta actualizata este (Δ VNA)	-149.397,81	[lei]
Durata de recuperare a investitiei suplimentare (NR)	10,08	[ani]
Costul unitatii de energie economisite (e)	0,027	[euro/kwh]
	0,13	[lei/kwh]

În analiza și decizia finală privind adoptarea variantei de reabilitare energetică în scopul reducerii consumurilor energetice trebuie avut în vedere faptul că **prețul specific al energiei va crește în următorii ani**, astfel încât durata de recuperare a investiției se va reduce.

Deasemenea trebuie avut în vedere faptul că toate investițiile propuse în prezentul audit conduc la scăderea consumului de energie finală pentru încălzire, prepararea apă caldă sau iluminat a clădirii însă nu toate se încadrează în indicatorii de proiect menționați la capitolul II.3. CERINȚELE MINIME DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ PENTRU CLĂDIRI ȘI ELEMENTELE DE ANVELOPĂ IMPUSE DE LEGISLAȚIA ÎN VIGOARE precum și die indicatorii impusi de finantator și menționați la capitolul II.3.2. Condițiile finantatorului.

II.5. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC

Raportul de audit energetic se elaborează pe baza analizei tehnice și economice a soluțiilor de reabilitare/modernizare energetică a clădirilor și **este un element esențial de realizare a auditului energetic**. Raportul de audit reprezintă prezentarea modului în care a fost efectuat auditul, a principalelor caracteristici energetice ale clădirii, a măsurilor propuse de modernizare energetică a clădirii și instalațiilor aferente acesteia, precum și a concluziilor referitoare la măsurile eficiente din punct de vedere economic.

Prin raportul de audit, auditorul energetic prezintă beneficiarului soluțiile tehnice pentru reabilitarea energetică a clădirii, ținând seama de faptul că în final acesta (**beneficiarul**) este cel care decide în privința modernizării energetice a clădirii.

Obiectivul specific vizat prin această lucrare este reducerea consumului anual specific de căldură pentru încălzire, apa caldă de consum și iluminat.

II.5.1. Date de identificare a clădirii

5.1.1. Proprietar/Beneficiar

COMUNA MEREȘTI

5.1.2. Adresa clădirii:

Jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"

5.1.3. Date de contact

Telefon: -

II.5.2. Date de identificare a auditorului energetic

5.2.1. Numele auditorului energetic:

ing. ILOAIE Florin George

Adresa: Oras. Nasaud, str. Lusca nr. 152

telefon: 0749 227 798

certificatului de atestare seria SSA, numar 02224;

5.2.2. Data efectuării analizei termice și energetice:

Noiembrie 2021 ;

5.2.3. Numărul dosarului de audit energetic:

AE 1768 - 08.11.2021

5.2.4. Data efectuării raportului de audit energetic:

Noiembrie 2021 ;

II.5.3. Prezentarea generală a raportului de audit energetic și sinteza pachetelor de măsuri tehnice propuse

5.3.1. Informații generale privind clădirea

Clădirea:	clădire administrativă;
Adresa:	jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"
Proprietar:	Comuna Merești
Telefon:	-
Tipul clădirii:	clădire individuală;
Anul construcției:	anii 1960-1970
Grad de exploatare al clădirii:	discontinuu;

A. Informații referitoare la construcție:

- Regimul de înălțime:	Sp+P+Ep
- Înălțimea clădirii [m]:	13,15m
- Aria utilă a spațiului încălzit [mp]:	732,35
- Suprafața construită desfășurată [mp]:	1173.85
- Volumul util încălzit [mc]:	3691,06
- Înălțimea medie a soclului [m]:	0,65
- Tâmplăria:	integral PVC;
- Tip acoperiș:	integral sarpanta;
- Tip învelitoare:	tigla ceramica;
- Infrastructura:	fundatii continue din beton;
- Suprastructura:	
· Planșeu inferior:	placa pe sol;
· Planșeu superior:	planșeu peste subsol; planșeu din lemn;
· Pereții exteriori:	pereti de închidere din caramida;
· Pereții interiori:	pereti de compartimentare din caramida;

B. Informații referitoare la instalații:

Instalații Termice:

- sursa 1:	sobe de teracota in incaperile principale;
- combustibil 1/sursa de energie 1:	lemn de foc - fara certificat de biomasa
- sursa 2:	nu este cazul;
- combustibil 2/sursa de energie 2:	nu este cazul;
- distributia:	
- consumatori:	

- contor de caldura pentru incalzire: nu exista;
- Instalații pentru ventilare-climatizare:**
- sursa: energie electrica din SEN;
- distributia: nu este cazul;
- consumatori: 8 x unitati de climatizare tip monosplit 18.000 BTU;
- Instalații Sanitare:**
- sursa 1: boiler cu acumulare;
- combustibil 1/sursa de energie 1: energie electrica din SEN;
- sursa 2: nu este cazul;
- combustibil 2/sursa de energie 2: nu este cazul;
- distributia: conducte din mase plastice (PPR, PE, etc);
- consumatori: robineti si baterii clasice;
- contor de caldura pentru a.c.m.: nu exista;
- Instalații Electrice:**
- sursa: racord la SEN;
- distributia: conductori electrici;
- comanda și control: intreruptori in stare degradata/partial nefunctionali;
- consumatori: corpuri de iluminat fluorescente;

5.3.2. Scurtă prezentare a fiecărui pachet de măsuri preconizat

Pentru stabilirea unui pachet optim de măsuri privind creșterea performanței energetice a clădirii s-au realizat **doua variante** de soluții (lucrări) prezentate în cele ce urmează.

Pentru o analiza mai usoara, aceste lucrari au fost mentionat in cele ce urmeaza conform Ghidului Solicitantului.

Lucrarile de constructii si instalatii pentru creșterea performantei energetice a clădirii, pentru fiecare propunere de soluție (variante de reabilitare energetică) cuprind:

VARIANTA 1 (V1)

I. Măsurile de creștere a eficienței energetice (cu asigurarea condițiilor de confort interior) includ lucrări de intervenție/activități aferente investiției de bază (TIP I)

A) LUCRĂRI DE REABILITARE TERMICĂ A ELEMENTELOR CLĂDIRII:

1. Asigurarea unui nivel ridicat de etanșeitate la aer a clădirii, atât prin montarea adecvată a tâmplăriei termoizolante în anvelopa clădirii, cât și prin aplicarea de tehnologii adecvate de reducere a permeabilității la aer a elementelor de anvelopă opace și asigurarea continuității stratului etanș la nivelul anvelopei clădirii:

- La montarea tamplariei, se va avea în vedere etanșeizarea între tocului tamplariei și perete, prin intermediul spumei poliuretănice sau a benzii precomprimate. Se recomandă tencuirea peretelui pe întreaga lățime și perimetral zonei de montare a

VARIANTA 2 (V2)

I. Măsurile de creștere a eficienței energetice (cu asigurarea condițiilor de confort interior) includ lucrări de intervenție/activități aferente investiției de bază (TIP I)

A) LUCRĂRI DE REABILITARE TERMICĂ A ELEMENTELOR CLĂDIRII:

1. Asigurarea unui nivel ridicat de etanșeitate la aer a clădirii, atât prin montarea adecvată a tâmplăriei termoizolante în anvelopa clădirii, cât și prin aplicarea de tehnologii adecvate de reducere a permeabilității la aer a elementelor de anvelopă opace și asigurarea continuității stratului etanș la nivelul anvelopei clădirii:

- La montarea tamplariei, se va avea în vedere etanșeizarea între tocului tamplariei și perete, prin intermediul spumei poliuretănice sau a benzii precomprimate. Se recomandă tencuirea peretelui pe întreaga lățime și perimetral zonei de montare a

- Auditul energetic al clădirii -

Denumire obiectiv investiție: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", COMUNA MEREȘTI, JUD. HARGHITA.

Amplasament: jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. fn.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula" P a g | 49

Beneficiar: Comuna Merești

ferestrei, tencuiala realizata inainte de montarea tamplariei.

- Se propune etanseizarea zonei perimetral tocului tamplariei, cu o banda de etansare speciala, astfel incat sa se reduca schimbul necontrolat de energie si umiditate, banda care se va lipi pe tocul tamplariei si pe tencuiala aferenta spaletului, atat la interior cat si la exterior;

- Dotarea tamplariei propuse, care nu este situata in incaperi dotate cu dispozitive de ventilare cu recuperarea caldurii, cu dispozitive/fante higroreglabile/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă;

2. Izolarea termică a fațadelor — parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic

- Înlocuirea integrala a tamplariei exterioare existente cat si parte vitrată, inclusiv a celei aferente accesului în clădire. Tâmplăria propusa sa fi eficientă energetic, dotată cu dispozitive/fante higroreglabile/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă;

3. Izolarea termică a fațadelor — parte opacă, pereți exterior

3.1 Izolarea termică a pereților exteriori

- Izolarea termică a fațadei – parte opacă, cu sistem termoizolant amplasat la exterior cu o grosime de 15 cm;

3.2 Izolarea termică a fațadelor — parte opacă, soclul clădirii

- Izolarea termică a soclului clădirii cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolatiei de 10 cm.

4. Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel sau a mansardei în cazul existenței șarpantei, cu sisteme termoizolante, după caz

-Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel în cazul existenței șarpantei, cu sistem termoizolant cu o grosime de 35 cm.

5. Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit, a pereților subsolului (dacă acesta este sau urmează a fi utilizat/încălzit pentru desfășurarea de activități specific unității);

- Izolarea termică a planșeului peste subsol tehnic (neîncălzit), cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolatiei de 10 cm.

- Izolarea termică a pereții subsolului cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolatiei de 10 cm;

6. Izolarea termică a pereților exteriori la interior, conform soluției tehnice, în cazuri argumentate tehnic și arhitectural

- Nu se propune;

7. Montare/înlocuire ferestre de mansardă fixe/mobile în cazul care mansarda respectivă constituie spațiu încălzit

- Nu se propune;

ferestrei, tencuiala realizata inainte de montarea tamplariei.

- Se propune etanseizarea zonei perimetral tocului tamplariei, cu o banda de etansare speciala, astfel incat sa se reduca schimbul necontrolat de energie si umiditate, banda care se va lipi pe tocul tamplariei si pe tencuiala aferenta spaletului, atat la interior cat si la exterior;

- Dotarea tamplariei propuse, care nu este situata in incaperi dotate cu dispozitive de ventilare cu recuperarea caldurii, cu dispozitive/fante higroreglabile/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă;

2. Izolarea termică a fațadelor — parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic

- Înlocuirea integrala a tamplariei exterioare existente cat si parte vitrată, inclusiv a celei aferente accesului în clădire. Tâmplăria propusa sa fi eficientă energetic, dotată cu dispozitive/fante higroreglabile/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă;

3. Izolarea termică a fațadelor — parte opacă, pereți exterior

3.1 Izolarea termică a pereților exteriori

- Izolarea termică a fațadei – parte opacă, cu sistem termoizolant amplasat la exterior cu o grosime de 5 cm;

3.2 Izolarea termică a fațadelor — parte opacă, soclul clădirii

- Izolarea termică a soclului clădirii cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolatiei de 3 cm.

4. Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel sau a mansardei în cazul existenței șarpantei, cu sisteme termoizolante, după caz

-Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel în cazul existenței șarpantei, cu sistem termoizolant cu o grosime de 15 cm.

5. Izolarea termică a planșeului peste sol/subsol neîncălzit, a pereților subsolului (dacă acesta este sau urmează a fi utilizat/încălzit pentru desfășurarea de activități specific unității);

- Izolarea termică a planșeului peste subsol tehnic (neîncălzit), cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolatiei de 5 cm.

- Izolarea termică a pereții subsolului cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolatiei de 5 cm;

6. Izolarea termică a pereților exteriori la interior, conform soluției tehnice, în cazuri argumentate tehnic și arhitectural

- Nu se propune;

7. Montare/înlocuire ferestre de mansardă fixe/mobile în cazul care mansarda respectivă constituie spațiu încălzit

- Nu se propune;

8. Montare/înlocuire ferestre fixe/mobile pentru acoperiș tip terasă

- Nu se propune;

B. ASIGURAREA SISTEMULUI DE PRODUCERE A ENERGIEI TERMICE

1. Montarea/repararea/înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială, în scopul creșterii eficienței energetice a sistemului de încălzire prin autoreglarea termohidraulică a rețelei

- Dotarea cu instalației interioare de distribuție a agentului termic;

- Dotarea cu instalației interioare de distribuție a apei calde de consum;

- Izolarea termică a conductelor de distribuție a agentului termic, situate în spații neîncalzite, mascate sau îngropate în tencuială;

- Izolarea termică a conductelor de distribuție a apei calde de consum, situate în spații neîncalzite, mascate sau îngropate în tencuială – unde se poate interveni;

2. Repararea/înlocuirea cazanului și/sau arzătorului din centrala termică proprie, instalarea unui nou sistem de încălzire/nou sistem de furnizare al apei de consum utilizând cazan cu condensare sau gazeificare, în scopul creșterii randamentului și al reducerii emisiilor echivalent CO₂

- Instalarea unei centrale termice cu combustibil solid - lemn de foc, pentru încălzire și pentru preparare apei calde de consum;

- Dotarea instalației cu acumulator pentru stocarea agentului termic;

- Dotarea clădirii cu boiler cu serpentina și rezistență electrică pentru prepararea apei calde de consum, având pe circuitul primar agentul termic produs de sistemul de încălzire;

3. Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice, ventiloconvectoare și încălzire prin pardoseală

- Dotarea instalației de încălzire cu corpurilor de încălzire tip radiator;

4. Montarea/repararea/înlocuirea rețelei exterioare de distribuție a agentului termic pentru încălzire/apă caldă de consum, care asigură legătura între clădirea/clădirile eligibilă/eligibile care face/fac obiectul proiectului și centrala termică proprie obiectivului

- Nu este cazul;

5. Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și de masă

- Nu se propune;

6. Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic (cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire

8. Montare/înlocuire ferestre fixe/mobile pentru acoperiș tip terasă

- Nu se propune;

B. ASIGURAREA SISTEMULUI DE PRODUCERE A ENERGIEI TERMICE

1. Montarea/repararea/înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială, în scopul creșterii eficienței energetice a sistemului de încălzire prin autoreglarea termohidraulică a rețelei

- Dotarea cu instalației interioare de distribuție a agentului termic;

- Dotarea cu instalației interioare de distribuție a apei calde de consum;

- Izolarea termică a conductelor de distribuție a agentului termic, situate în spații neîncalzite, mascate sau îngropate în tencuială;

- Izolarea termică a conductelor de distribuție a apei calde de consum, situate în spații neîncalzite, mascate sau îngropate în tencuială – unde se poate interveni;

2. Repararea/înlocuirea cazanului și/sau arzătorului din centrala termică proprie, instalarea unui nou sistem de încălzire/nou sistem de furnizare al apei de consum utilizând cazan cu condensare sau gazeificare, în scopul creșterii randamentului și al reducerii emisiilor echivalent CO₂

- Instalarea unei centrale termice cu combustibil solid - lemn de foc, pentru încălzire și pentru preparare apei calde de consum;

- Dotarea instalației cu acumulator pentru stocarea agentului termic;

- Dotarea clădirii cu boiler cu serpentina și rezistență electrică pentru prepararea apei calde de consum, având pe circuitul primar agentul termic produs de sistemul de încălzire;

3. Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice, ventiloconvectoare și încălzire prin pardoseală

- Dotarea instalației de încălzire cu corpurilor de încălzire tip radiator;

4. Montarea/repararea/înlocuirea rețelei exterioare de distribuție a agentului termic pentru încălzire/apă caldă de consum, care asigură legătura între clădirea/clădirile eligibilă/eligibile care face/fac obiectul proiectului și centrala termică proprie obiectivului

- Nu este cazul;

5. Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de căldură și de masă

- Nu se propune;

6. Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic (cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire

- Dotarea radiatoarelor cu robinet cu cap termostatat;

C. LUCRĂRI DE REABILITARE/MODERNIZARE A INSTALAȚIILOR DE ILUMINAT ÎN CLĂDIRI

1. Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate

- Înlocuire circuitelor electrice aferente sistemului de iluminat, inclusiv a aparatelor de comanda și a siguranțelor electrice din tablourile aferente;

- Dotarea clădirii cu sisteme de iluminat de securitate (iluminat de evacuare, iluminat antipanica, etc) - conform cerințelor actuale;

2. Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent, inclusiv suplimentarea numărului acestora, după caz, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED, eventual echipate cu variatoare de culoare și/sau senzori de mișcare/prezență acolo unde acestea se impun pentru condiții sporite de confort și/sau economie de energie

- Înlocuire corpuri de iluminat existente, cu corpuri de iluminat bazate pe tehnologia LED;

3. Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie

- Dotarea instalației de iluminat cu senzori de mișcare/prezență la nivelul intrării în clădire;

- Dotarea instalației de iluminat cu senzori de mișcare/prezență la nivelul podului;

- Dotarea instalației de iluminat cu senzori de mișcare/prezență la nivelul spațiilor interioare pentru care se pretează o astfel de soluție (coridoare, grupuri sanitare, depozite, etc);

D. LUCRĂRI DE INSTALARE/REABILITARE/MODERNIZARE A SISTEMELOR DE CLIMATIZARE ȘI/SAU VENTILARE MECANICĂ PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII AERULUI INTERIOR;

asigurarea calității aerului interior prin montarea/repararea/înlocuirea instalației de ventilare mecanică sau instalației de ventilare hibridă (inclusiv a spațiilor comune) și prevederea de soluții de ventilare mecanică cu recuperare de energie termică în proporție de minimum 75%, centralizată sau cu unități individuale cu comandă locală sau centralizată, obligatoriu pentru spațiile în care gradul de ocupare a acestora este mai mare de 0,1 persoane/m² (echivalent cu 10 m²/persoană)

- Dotarea Sălii de spectacol și a Scenei, inclusiv a Sălii de lectură cu sisteme de ventilare mecanică cu comanda locală sau centralizată, cu recuperare a căldurii, cu eficiența de minim 75% dimensionate în funcție de gradul de ocupare al încăperilor;

E. INSTALAREA UNOR SISTEME ALTERNATIVE CU EFICIENȚĂ ENERGETICĂ DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI/SAU TERMICE

- Dotarea radiatoarelor cu robinet cu cap termostatat;

C. LUCRĂRI DE REABILITARE/MODERNIZARE A INSTALAȚIILOR DE ILUMINAT ÎN CLĂDIRI

1. Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate

- Înlocuire circuitelor electrice aferente sistemului de iluminat, inclusiv a aparatelor de comanda și a siguranțelor electrice din tablourile aferente;

- Dotarea clădirii cu sisteme de iluminat de securitate (iluminat de evacuare, iluminat antipanica, etc) - conform cerințelor actuale;

2. Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent, inclusiv suplimentarea numărului acestora, după caz, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED, eventual echipate cu variatoare de culoare și/sau senzori de mișcare/prezență acolo unde acestea se impun pentru condiții sporite de confort și/sau economie de energie

- Înlocuire corpuri de iluminat existente, cu corpuri de iluminat bazate pe tehnologia LED;

3. Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie

- Dotarea instalației de iluminat cu senzori de mișcare/prezență la nivelul intrării în clădire;

- Dotarea instalației de iluminat cu senzori de mișcare/prezență la nivelul podului;

- Dotarea instalației de iluminat cu senzori de mișcare/prezență la nivelul spațiilor interioare pentru care se pretează o astfel de soluție (coridoare, grupuri sanitare, depozite, etc);

D. LUCRĂRI DE INSTALARE/REABILITARE/MODERNIZARE A SISTEMELOR DE CLIMATIZARE ȘI/SAU VENTILARE MECANICĂ PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII AERULUI INTERIOR;

asigurarea calității aerului interior prin montarea/repararea/înlocuirea instalației de ventilare mecanică sau instalației de ventilare hibridă (inclusiv a spațiilor comune) și prevederea de soluții de ventilare mecanică cu recuperare de energie termică în proporție de minimum 75%, centralizată sau cu unități individuale cu comandă locală sau centralizată, obligatoriu pentru spațiile în care gradul de ocupare a acestora este mai mare de 0,1 persoane/m² (echivalent cu 10 m²/persoană)

- Nu se propune;

E. INSTALAREA UNOR SISTEME ALTERNATIVE CU EFICIENȚĂ ENERGETICĂ DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI/SAU TERMICE

1. Instalarea, înlocuirea, repararea, după caz, a unor sisteme alternative de producere a energiei în scopul reducerii consumurilor energetice din surse convenționale și a emisiilor de gaze cu efect de seră: sisteme de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie, precum instalații cu panouri solare termice și/sau hibride, instalații cu panouri solare fotovoltaice, microcentrale care funcționează prin cogenerare de înaltă eficiență, pompe de căldură, centrale pe biomasă, centrale de cogenerare pe biomasă, schimbătoare de căldură sol-aer, recuperatoare de căldură, instalații de producere a energiei din surse geotermale, turbine eoliene

- Instalarea unui sistem de producere a energiei electrice prin intermediul a panourilor solar fotovoltaice;

F. SISTEME DE MANAGEMENT ENERGETIC INTEGRAT PENTRU CLĂDIRI ȘI ALTE MĂSURI CARE CONDUC LA REALIZAREA SCOPULUI PROIECTULUI

1. Montarea unor sisteme inteligente de contorizare, urmărire și înregistrare a consumurilor energetice și/sau, după caz, instalarea unor sisteme de management energetic integrat, precum sisteme de automatizare, control și/sau monitorizare care vizează și fac posibilă economia de energie la nivelul sistemelor tehnice ale clădirii

- Nu se propun;

2. Montarea echipamentelor de măsurare a consumurilor de energie din clădire pentru energie electrică și energie termică

- Montarea echipamentelor de măsurare a consumurilor de energie din clădire pentru energia electrică produsă de sistemul fotovoltaic;

- Montarea echipamentelor de măsurare a consumurilor de energie din clădire pentru energia termică produsă de centrala termică pe combustibil lemnos/biomasa;

3. Realizarea lucrărilor de racordare/branșare/rebranșare a clădirii la sistemul centralizat de producere și/sau furnizare a energiei termice

- Nu se propun;

4. Implementarea sistemelor de management al consumurilor energetice: achiziționarea și instalarea sistemelor inteligente pentru gestionarea energiei

- Nu se propun;

II. Măsurile conexe (TIP II) care contribuie la implementarea proiectului pentru care se solicită finanțare și care nu conduc în mod direct la creșterea eficienței energetice, dar includ lucrări de intervenție/activități aferente investiției de bază

a) Repararea/inlocuirea șarpantei și a învelitorii, numai în situația în care a fost termoizolat planșeul peste ultimul nivel sau mansarda care constituie spațiu încălzit

- Se propune repararea sau înlocuirea acoperisului tip șarpanta (conform expertizei tehnice);

1. Instalarea, înlocuirea, repararea, după caz, a unor sisteme alternative de producere a energiei în scopul reducerii consumurilor energetice din surse convenționale și a emisiilor de gaze cu efect de seră: sisteme de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie, precum instalații cu panouri solare termice și/sau hibride, instalații cu panouri solare fotovoltaice, microcentrale care funcționează prin cogenerare de înaltă eficiență, pompe de căldură, centrale pe biomasă, centrale de cogenerare pe biomasă, schimbătoare de căldură sol-aer, recuperatoare de căldură, instalații de producere a energiei din surse geotermale, turbine eoliene

- Nu se propune;

F. SISTEME DE MANAGEMENT ENERGETIC INTEGRAT PENTRU CLĂDIRI ȘI ALTE MĂSURI CARE CONDUC LA REALIZAREA SCOPULUI PROIECTULUI

1. Montarea unor sisteme inteligente de contorizare, urmărire și înregistrare a consumurilor energetice și/sau, după caz, instalarea unor sisteme de management energetic integrat, precum sisteme de automatizare, control și/sau monitorizare care vizează și fac posibilă economia de energie la nivelul sistemelor tehnice ale clădirii

- Nu se propun;

2. Montarea echipamentelor de măsurare a consumurilor de energie din clădire pentru energie electrică și energie termică

- Nu se propune

- Montarea echipamentelor de măsurare a consumurilor de energie din clădire pentru energia termică produsă de centrala termică pe combustibil lemnos/biomasa;

3. Realizarea lucrărilor de racordare/branșare/rebranșare a clădirii la sistemul centralizat de producere și/sau furnizare a energiei termice

- Nu se propun;

4. Implementarea sistemelor de management al consumurilor energetice: achiziționarea și instalarea sistemelor inteligente pentru gestionarea energiei

- Nu se propun;

II. Măsurile conexe (TIP II) care contribuie la implementarea proiectului pentru care se solicită finanțare și care nu conduc în mod direct la creșterea eficienței energetice, dar includ lucrări de intervenție/activități aferente investiției de bază

a) Repararea/inlocuirea șarpantei și a învelitorii, numai în situația în care a fost termoizolat planșeul peste ultimul nivel sau mansarda care constituie spațiu încălzit

- Se propune repararea sau înlocuirea acoperisului tip șarpanta (conform expertizei tehnice);

- b) Repararea acoperișului tip terasă, hidroizolarea terasei numai în situația în care a fost termoizolat planșeul peste ultimul nivel**
- Nu se propune;
- c) Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/ remontarea acestora, dacă este cazul, după efectuarea lucrărilor de intervenție**
- Demontare instalații montate pe fațada clădirii (antene, cabluri, conducte, etc) și remontarea acestora după finalizarea termoizolației;
- Demontare echipamente montate pe fațada clădirii (tabloul electric, firida de bransament, contoare de energie, sau alte echipamente similare pentru izolarea în strat continuu a fațadei clădirii) și remontarea acestora după finalizarea termoizolației;
- d) Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție**
- Se propune refacerea finisajelor în urma realizării intervențiilor interioare la nivelul tamplăriei exterioare;
- Se propune refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de încălzire;
- Se propune refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de ventilare;
- e) Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii**
- Se propune repararea trotuarului de protecție în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii. Odata cu refacerea trotuarului se propune și hidroizolarea socului clădirii.
- f) Lucrari de montare/reabilitare/modernizare a instalațiilor electrice de forta în centrale termice în cazurile în care acestea vor fi dotate cu echipamente și utilaje consumatoare de energie electrica (pompa de caldura, cazane, pompe)**
- Se propune realizarea lucrarilor de alimentare cu energie electrica a consumatorilor din centrala termica (cazan/cazane, pompe de circulatie, boiler electric pentru acm - daca este propus, etc);
- g) Lucrari de montare/reabilitare/modernizare a echipamentelor necesare pentru asigurarea sporului de putere electrica, în cazul în care acesta este necesar**
- Nu se propune;
- h) optimizarea eficienței energetice prin instalarea produselor specifice de umbrire pentru ferestrele de mansardă sau, după caz, a ferestrelor pentru acoperiș terasă;**
- Nu se propune;
- i) sistem de control climatic prin instalarea sistemelor de automatizare, control și monitorizare a calității aerului și temperaturii din spațiile de sub șarpantă;**
- Nu se propune;
- j) Repararea/inlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, în cazul clădirilor cu șarpantă**
- Se propune repararea sau inlocuirea jgheburilor aferente apelor pluviale;
- b) Repararea acoperișului tip terasă, hidroizolarea terasei numai în situația în care a fost termoizolat planșeul peste ultimul nivel**
- Nu se propune;
- c) Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/ remontarea acestora, dacă este cazul, după efectuarea lucrărilor de intervenție**
- Demontare instalații montate pe fațada clădirii (antene, cabluri, conducte, etc) și remontarea acestora după finalizarea termoizolației;
- Demontare echipamente montate pe fațada clădirii (tabloul electric, firida de bransament, contoare de energie, sau alte echipamente similare pentru izolarea în strat continuu a fațadei clădirii) și remontarea acestora după finalizarea termoizolației;
- d) Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție**
- Se propune refacerea finisajelor în urma realizării intervențiilor interioare la nivelul tamplăriei exterioare;
- Se propune refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de încălzire;
- Se propune refacerea finisajelor în urma realizării sistemului de ventilare;
- e) Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii**
- Se propune repararea trotuarului de protecție în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii. Odata cu refacerea trotuarului se propune și hidroizolarea socului clădirii.
- f) Lucrari de montare/reabilitare/modernizare a instalațiilor electrice de forta în centrale termice în cazurile în care acestea vor fi dotate cu echipamente și utilaje consumatoare de energie electrica (pompa de caldura, cazane, pompe)**
- Se propune realizarea lucrarilor de alimentare cu energie electrica a consumatorilor din centrala termica (cazan/cazane, pompe de circulatie, boiler electric pentru acm - daca este propus, etc);
- g) Lucrari de montare/reabilitare/modernizare a echipamentelor necesare pentru asigurarea sporului de putere electrica, în cazul în care acesta este necesar**
- Nu se propune;
- h) optimizarea eficienței energetice prin instalarea produselor specifice de umbrire pentru ferestrele de mansardă sau, după caz, a ferestrelor pentru acoperiș terasă;**
- Nu se propune;
- i) sistem de control climatic prin instalarea sistemelor de automatizare, control și monitorizare a calității aerului și temperaturii din spațiile de sub șarpantă;**
- Nu se propune;
- j) Repararea/inlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, în cazul clădirilor cu șarpantă**
- Se propune repararea sau inlocuirea jgheburilor aferente apelor pluviale;

- Se propune repararea sau înlocuirea burlanelor aferente apelor pluviale;

k) repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip terasă;

- Nu se propune;

l) pregătirea infrastructurii electrice pentru alimentarea unor stații de reîncărcare a vehiculelor electrice în parcările aflate pe amplasamentul propus prin proiect (cheltuielile care vizează achiziția stațiilor de reîncărcare nu sunt eligibile).

- Nu se propune;

- Se propune repararea sau înlocuirea burlanelor aferente apelor pluviale;

k) repararea/înlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip terasă;

- Nu se propune;

l) pregătirea infrastructurii electrice pentru alimentarea unor stații de reîncărcare a vehiculelor electrice în parcările aflate pe amplasamentul propus prin proiect (cheltuielile care vizează achiziția stațiilor de reîncărcare nu sunt eligibile).

- Nu se propune;

La propunerea lucrărilor de reabilitare energetică s-a ținut cont atât de dorința beneficiarului cât și de soluțiile tehnice și economice pentru realizarea investiției. Beneficiarul poate realiza și alte lucrări conexe pe lângă cele enumerate, chiar dacă nu au fost menționate, cu condiția punerii în opera a măsurilor menționate în varianta recomandată de auditorul energetic, măsuri care conduc la creșterea eficienței energetice a clădirii.

5.3.3. Costul total al fiecărui pachet de măsuri

Evaluarea investiției suplimentare pentru reducerea optimă a consumurilor energetice a clădirii se ridică, pentru fiecare pachet de măsuri la suma de (cu TVA):

Varianta propusa	Cost estimativ al investiei	Cost estimativ al investiei
	[euro]	[lei]
V1	246.109,75	1.193.632,29
V2	124.899,37	605.761,92

5.3.4. Economia de energie estimată pentru fiecare pachet

Economia anuală estimată de energie și valoarea economiei anuale estimate de energie pentru cele 3 variante de reabilitare energetică sunt:

Varianta propusa	Economia de energie	Valoarea economiei de energie
	[kWh/an]	[lei/an]
V1	269.423,81	71.651,87
V2	236.991,97	60.066,80

5.3.5. Indicatori de eficiență economică a pachetelor de măsuri preconizate

Implementarea soluțiilor propuse de reabilitare energetică conduc la indicatorii de eficiență economică prezentați sintetizat în tabelul de mai jos.

Varianta propusa	Valoarea netă actualizată ΔVNA	Durata recuperare investitie
------------------	--	------------------------------

	[lei]	[ani]
V1	-386.482,12	16,66
V2	-149.397,81	10,08

În urma implementării soluțiilor propuse în variantele de reabilitarea energetică, se obțin consumuri de energie menționate în cele ce urmează:

- Pe ansamblul clădirii pentru consumurile de energie finală și indicele de emisii CO₂ se obțin următoarele:

	Varianta reală (actuală)	Varianta 1 (V1)	Varianta 2 (V2)	u.m.
→ consumul anual specific de energie finală:	505,97	138,08	182,36	kWh/m ² an;
→ consumul total anual specific de energie finală pentru încălzirea spațiilor:	450,84	102,14	150,05	kWh/m ² an;
→ consumului total anual specific de energie finală pentru apa caldă de consum:	5,89	5,53	5,53	kWh/m ² an;
→ consumului total anual specific de energie finală pentru climatizare:	24,76	11,43	15,27	kWh/m ² an;
→ consumului total anual specific de energie finală pentru ventilare:	0,00	7,46	0,00	kWh/m ² an;
→ consumul total anual specific de energie finală pentru iluminat artificial:	24,49	11,52	11,52	kWh/m ² an;
→ emisii de gaze cu efect de sera, echivalent CO ₂ :	190,48	46,68	67,59	kgCO ₂ /m ² an;

- Pe ansamblul clădirii pentru consumurile de energie primară se obțin următoarele:

→ consumul anual specific de energie primară pentru încălzire, din surse neregenerabile fosile și surse regenerabile (daca exista) este:	541,00	122,57	180,06	kWh/m ² an;
→ consumul anual specific de energie primară, pentru încălzire din surse neregenerabile fosile este:	541,00	122,57	180,06	kWh/m ² an;

- Pe ansamblul clădirii, consumul de energie din surse regenerabile rezultate sunt:

→ consumul anual specific de energie finală utilizând surse regenerabile:	0,00	11,89	0,00	kWh/m ² an;
→ ponderea surselor regenerabile din consumul total de energie primară:	2,95	10,64	3,84	%

Soluțiile propuse în cadrul variantelor de reabilitare țin cont de necesitatea eligibilității acestora, conform impunerilor din Ghidul de finanțare și menționate la capitolul II.3.2. **Condițiile finanțatorului.**

5.3.7. Incadrarea în indicatorii de eficiența energetică solicitați de finanțator

În Ghidul Solicitantului sunt menționați o serie de indicatori care trebuie îndepliniți după reabilitarea energetică a clădirii.

Acești indicatori sunt menționați în capitolul II.3.2. Condițiile finanțatorului, iar valorile rezultate pentru fiecare variantă de reabilitare sunt descrise în tabelul de mai jos.

Auditul energetic al clădirii

Denumire obiectiv investiție: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", COMUNA MEREȘTI, JUD. HARGHITA;

Amplasament: jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.s.(Nr. cad. 50084-C5) - Cămin cultural "Szabó Gyula"

Beneficiar: Comuna Merești

Varianta 1 (V1)

<i>Indicatorii monitorizati</i>	<i>u.m.</i>	<i>Cladire reala (actuala)</i>	<i>Cladire dupa interventie (varianta recomandata)</i>	<i>Valori de referinta pentru eligibilitate</i>	<i>Concluzii</i>
Consum total de energie finala	[kWh/an]	370.546,96	101.123,15	-	-
Consum total de energie primara	[kWh/an]	464.768,29	124.100,78		
Emisii echivalent CO2	[tone CO2/an]	139,50	34,19	-	-
Aria utila a spatiului incalzit:	[mp]	732,35	732,35	-	-
Diferenta intre consumul de energie finala	[kWh/an]	-	269.423,81		
Diferenta intre consumul de energie primara	[kWh/an]	-	340.667,51		
Diferenta intre cantitatea de emisii echivalent CO2	[tone CO2/an]	-	105,31		
Reducerea procentuala a consumului total de energie finala, comparativ cu situatia anterioara implementarii proiectului:	%	-	72,7%		
Reducerea procentuala a consumului total de energie primara, comparativ cu situatia anterioara implementarii proiectului:	%	-	73,3%	30%	eligibil
Reducerea procentuala a indicelui de emisii echivalent CO2, comparativ cu situatia anterioara implementarii proiectului:	%	-	75,5%	30%	eligibil
Nivelul consumului de energie finala, realizat din surse regenerabile de energie	%	0,0%	8,6%		
Nivelul consumului de energie primara, realizat din surse regenerabile de energie	%	3,0%	10,6%		eligibil
Ventilare mecanic cu recuperarea caldurii in proportie de minim 75%	[-]	NU	DA	DA	eligibil

Varianta 2 (V2)

<i>Indicatorii monitorizati</i>	<i>u.m.</i>	<i>Cladire reala (actuala)</i>	<i>Cladire dupa interventie (varianta recomandata)</i>	<i>Valori de referinta pentru eligibilitate</i>	<i>Concluzii</i>
Consum total de energie finala	[kWh/an]	370.546,96	133.554,99	-	-
Consum total de energie primara	[kWh/an]	464.768,29	167.380,04		
Emisii echivalent CO2	[tone CO2/an]	139,50	49,50	-	-
Aria utila a spatiului incalzit:	[mp]	732,35	732,35	-	-
Diferenta intre consumul de energie finala	[kWh/an]	-	236.991,97		
Diferenta intre consumul de energie primara	[kWh/an]	-	297.388,25		
Diferenta intre cantitatea de emisii echivalent CO2	[tone CO2/an]	-	90,00		
Reducerea procentuala a consumului total de energie finala, comparativ cu situatia anterioara implementarii proiectului:	%	-	64,0%		
Reducerea procentuala a consumului total de energie primara, comparativ cu	%	-	64,0%	30%	eligibil

- **Auditul energetic al clădirii** -

Denumire obiectiv investitie: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", COMUNA MEREȘTI, JUD. HARGHITA;

Amplasament: jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. fn.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula" P a g | 57

Beneficiar: Comuna Merești

situatia anterioara implementarii proiectului:					
Reducerea procentuala a indiceului de emisii echivalent CO2 , comparativ cu situatia anterioara implementarii proiectului:	%	-	64,5%	30%	eligibil

Nivelul consumului de energie finala , realizat din surse regenerabile de energie	%	0,0%	0,0%		
Nivelul consumului de energie primara , realizat din surse regenerabile de energie	%	3,0%	3,8%		eligibil
Ventilare mecanic cu recuperarea caldurii in proportie de minim 75%	[-]	NU	NU	DA	neeligibil

Metodologii folosite (actul normativ prin care acesta a fost aprobata)		
Indicativ reglementare tehnica	Denumire reglementare tehnica	Act normativ de aprobare
Mc 001/1-2006	Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea I-Anvelopa clădirii.	O.M.T.C.T. nr.157/01.02.2007cu modificări și completări
Mc 001/2-2006	Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea II – Performanța energetică a instalațiilor din clădiri.	O.M.T.C.T. nr.157/01.02.2007cu modificări și completări
Mc 001/3-2006	Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea III – Auditul și certificatul de performanță al clădirii.	O.M.T.C.T. nr.157/01.02.2007cu modificări și completări
Mc 001/6-2013	Parametrii climatici necesari determinării performanței energetice a clădirilor noi și existente, dimensionării instalațiilor de climatizare a clădirilor și dimensionării higrtermice a elementelor de anvelopă ale clădirilor. Partea a VI-a.	O.M.D.R.A.P. nr. 2.210/26.06.2013

Dupa cum se observa in tabelele de mai sus, sunt prezentati indicatorii de eficienta energetica monitorizati prin auditul energetic:

- Reducerea procentuala a consumului total de energie primara, comparativ cu situatia anterioara implementarii proiectului;
- Reducerea procentuala a indiceului de emisii echivalent CO2, comparativ cu situatia anterioara implementarii proiectului;
- Alti indicatori de eligibilitate;

5.3.7. Recomandarea auditorului energetic asupra soluției optime din punct de vedere tehnic si economic

Analizând indicatorii de eligibilitate prezentati in tabelele de mai sus, precum si indicatorii de eficienta energetica si eficiență economică rezultați și prezentați în capitolul anterior, dar si indicatorii de eficienta energetica solicitati de finantator si mentionati la cap. 5.3.7. Incadrarea in indicatorii de eficienta energetica solicitati de finantator, **lucrările recomandate privind creșterea performanței energetice a clădirii sunt cele din VARIANTA 1 (VI) de reabilitare energetică, toate aceste lucrări reprezintă pachetul de măsuri recomandat de auditorul energetic, care respecta indicatorii solicitati de finantator.**

Auditul energetic al clădirii

Denumire obiectiv investitie: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", COMUNA MEREȘTI, JUD. HARGHITA;

Amplasament: jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. 1.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"

Beneficiar: Comuna Merești

Varianta recomandata de auditorul energetic, tine cont atat de economia de energie si durata de recuperare a investitiei, dar are in vedere in mod prioritar **politica de mediu privind reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera.**

Aceste solutii asigura reducerea consumurilor energetice din surse conventionale si diminuarea emisiilor de gaze cu efect de sera, incadrandu-se in consumurile de energie mentionate in legislatia tehnica precum si in criteriile de eligibilitate ale finantatorului.

Denumire indicator	Valoare	U.M.
Consum total anual de energie finala	101.123,15	[kWh/an]
Consum total de energie finala din surse regenerabile	8.710,75	[kWh/an]
% utilizare surse regenerabile din total consum energie finala dupa implementarea masurilor	8,61	[%]
Consum total anual de energie primara	124.100,78	[kWh/an]
Consum total anual specific de energie primara (utilizand surse regenerabile si neregenerabile fosile)	169,46	[kWh/m ² an]
Consum total anual specific de energie primara (utilizand surse neregenerabile fosile)	151,43	[kWh/m ² an]
% utilizare surse regenerabile din total consum energie primara dupa implementarea masurilor	10,64	[%]
Consumul anual specific de energie primara, pentru incalzire din surse neregenerabile fosile este:	122,57	[kWh/m ² an]
Emisiile totale de CO ₂	34.186,51	[kg CO ₂ /an]
	34,19	[tone CO ₂ /an]
Indicele de emisie echivalent CO ₂	46,68	[kgCO ₂ /m ² an]
Aria utila a spatiului conditionat	732,35	[m ²]

Pachetul de masuri recomandat in VARIANTA I (VI) asigura un nivel optim din punctul de vedere al costurilor si al cerintelor de performanta energetica, conform prevederilor Directivei 2010/31/UE privind performanta energetica a cladirilor.

Recomandarea pachetului de masuri s-a realizat in urma rezultatelor obtinute care justifica eficienta energetica si economica a actiunii de crestere a performantei energetice a cladirii cu influente benefice asupra confortului termic, reducerii consumului de energie in exploatare, i impactului asupra mediului pe termen lung precum si punctajul obtinut in urma evaluarii solutiilor tehnice propuse.

II.5.4. Prezentarea detaliata a pachetului de masuri tehnice recomandat

5.4.1. Sinteza raportului de analiza termica si energetica cu prezentarea cladirii in starea sa actuala si principalele caracteristici energetice care atesta performanta energetica actuala a constructiei si instalatiei de incalzire si preparare a apei calde de consum aferente acesteia

In urma analizei termice si energetice a cladirii in starea sa actuala s-au obtinut urmatoarele rezultatele mentionate in Analiza termica si Energetica a cladirii:

→ nota energetica:	49,1
→ clasificarea energetica:	D

- Pe ansamblul clădirii, pentru clădirea în situația inițială, consumurile de energie finală și indicele de emisii CO₂ sunt:

→ consum total anual specific de energie finala este:	505,97	kWh/m ² an;
→ consumul total anual specific de energie finala pentru încălzire:	450,84	kWh/m ² an;
→ consumul total anual specific de energie finala pentru preparare apă caldă de consum:	5,89	kWh/m ² an;
→ consumul total anual specific de energie finala pentru climatizare:	24,76	kWh/m ² an;
→ consumul total anual specific de energie finala pentru ventilare:	0,00	kWh/m ² an;
→ consumul total anual specific de energie finala pentru iluminat artificial:	24,49	kWh/m ² an;
→ Indice de emisii echivalent CO ₂ :	190,48	kgCO ₂ /m ² an;

- Pe ansamblul clădirii pentru consumurile de energie primară se obțin următoarele:

→ consumul anual specific de energie primară pentru încălzire, din surse neregenerabile fosile și surse regenerabile (daca exista) este:	541,00	kWh/m ² an;
→ consumul anual specific de energie primară, pentru încălzire din surse neregenerabile fosile este:	541,00	kWh/m ² an;

- Pe ansamblul clădirii, consumul de energie din surse regenerabile rezultate sunt:

→ consumul anual specific de energie finala utilizand surse regenerabile este:	0,00	kWh/m ² an;
→ ponderea surselor regenerabile din consumul total de energie finala:	2,95	%

Pentru clădirea de referință consumul total anual specific de energie finala (încălzire, a.c.m., și iluminat) este de 202,39 kWh/m²an căruia îi corespunde o notă energetică de 92,2.

Comparând rezultatelor obținute pentru clădirea în starea sa actuală (reală) cu clădirea de referință, auditorul energetic constată faptul că din punct de vedere energetic, clădirea în starea actuală (reală) **nu îndeplinește condițiile legislative în vigoare** (normele actuale de confort termic și consum energetic) și sunt necesare lucrări de creștere a performanței energetice a clădirii atât pentru anvelopă cât și pentru instalațiile aferente.

5.4.2. Descrierea detaliată a măsurilor de modernizare energetică preconizate și rezultatele analizei tehnice și economice ale pachetului recomandat

S-au propus următoarele lucrări de intervenție privind creșterea performanței energetice a clădirii, soluții care formează **Pachetul de măsuri recomandat descris în VARIANTA I (V1)**, optim din punct de vedere tehnico-economic cât și al suportabilității investiției de către beneficiar:

5.4.2.1. Descrierea soluțiilor tehnice recomandate privind energetică pentru varianta recomandată

I. Măsurile de creștere a eficienței energetice (cu asigurarea condițiilor de confort interior) includ lucrări de intervenție/activități aferente investiției de bază (TIP I)

A) LUCRĂRI DE REABILITARE TERMICĂ A ELEMENTELOR CLĂDIRII:

1. Asigurarea unui nivel ridicat de etanșeitate la aer a clădirii, atât prin montarea adecvată a tâmplăriei termoizolante în anvelopa clădirii, cât și prin aplicarea de tehnologii adecvate de reducere a permeabilității la aer a elementelor de anvelopă opace și asigurarea continuității stratului etanș la nivelul anvelopei clădirii:

- La montarea tamplăriei, se va avea în vedere etanșeizarea între tocului tamplăriei și perete, prin intermediul spumei poliuretănice sau a benzii precomprimate. Se recomandă tencuirea peretelui pe întreaga lățime și perimetral zonei de montare a ferestrei, tencuiala realizată înainte de montarea tamplăriei.

→ La punerea în opera a lucrării, respectiv la înlocuirea tamplăriei cu tamplărie termoizolantă, se propune tencuirea peretelui pe întreaga lățime și pe tot conturul ferestrei, înainte de montarea tamplăriei termoizolante, tencuiala având rol de etanșeitate la aer a zonei peste care se aplică. De asemenea se va avea în vedere realizarea unui strat de protecție din banda precomprimată sau spuma poliuretanică pe întreg conturul tamplăriei, atât pentru eliminarea unor punți termice cât și pentru realizarea unei etanșeități mai mari a tamplăriei.

- Se propune etanșeizarea zonei perimetral tocului tamplăriei, cu o bandă de etansare specială, astfel încât să se reducă schimbul necontrolat de energie și umiditate, banda care se va lipi pe tocul tamplăriei și pe tencuiala aferentă spaletului, atât la interior cât și la exterior;

→ La punerea în opera a lucrării, odată cu montarea tamplăriei termoizolante, se recomandă să se realizeze etanșeizarea zonei perimetral tocului tamplăriei, cu banda de etansare specială pentru acest tip de lucrări, astfel încât să se reducă schimbul necontrolat de energie (infiltrările de aer, umiditate) prin aceste zone. Banda de etansare se va lipi pe tocul tamplăriei și pe tencuiala aferentă spaletului interior și exterior, în strat continuu, fără a omite vre-o zonă de pe conturul tamplăriei. Lipirea corectă a benzii de etansare se va realiza după uniformizarea spaletului și aplicarea amorsei. Pentru alegerea corectă a benzilor de etansare a tamplăriei, se va analiza fișa tehnică a acestora sau se va contacta un producător / furnizor.

- Dotarea tamplăriei propuse, care nu este situată în încăperi dotate cu dispozitive de ventilare cu recuperarea căldurii, cu dispozitive/fante higroreglabile/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă;

2. Izolarea termică a fațadelor — parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădirea publică, cu tâmplărie eficientă energetic

- Înlocuirea integrală a tamplăriei exterioare existente cât și parte vitrată, inclusiv a celei aferente accesului în clădire. Tâmplăria propusă să fie eficientă energetic, dotată cu dispozitive/fante higroreglabile/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă;

Se propune creșterea rezistenței termice a tâmplăriei exterioare existente, prin înlocuirea acesteia cu tâmplărie performantă energetic.

Creșterea rezistenței termice a tâmplăriei exterioare — partea vitrată se va realiza cu tâmplărie termoizolantă:

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- ✓ demontare tâmplărie exterioară existentă;
 - ✓ montare tâmplărie exterioară termoizolantă cu glaf exterior; Montarea tamplariei exterioare se va realiza pe cat posibil in grosimea termoizolatiei peretilor exterior, iar daca acest lucru nu este posibil, se recomanda ca tamplaria exterioara sa se monteze cat mai aproape de fata exterioara a peretelui, inspre exterior, pentru a ameliora efectul punctilor termice.
 - ✓ transport materiale și deșeuri rezultate din demontare la 10 km.
- Cerințe constructive minime pentru tâmplărie exterioară termoizolantă din cu glaf exterior:
- ✓ Geam termoizolant tripan, baghete cu ruperea punctii termice între foile de sticla;
 - ✓ Coeficient de transfer termic $U_f \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_g \leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, factor solar (g) minim 0,54;
 - ✓ Tâmplăria exterioară performantă energetic va fi dotată cu 3 garnituri de etanșare, orificii hidrofuge funcționabile prevazute cu mască de protecție;
 - ✓ Se recomanda ca tâmplaria exterioară performantă energetic sa fie dotată cu fante de circulație naturală controlată a aerului între exterior și spațiile ocupate (pentru evitarea producerii condensului în jurul ferestrelor și al altor zone cu rezistență termică scăzută), pentru incaperile care nu vor fi dotate cu sistem de ventilare cu recuperare;
 - ✓ Feronerie oscilo-batantă cu închideri multipunct;
 - ✓ Glaf exterior.

Rezistența termică minimă corectată a tâmplăriei exterioare termoizolante:
→ $R'_{\min} \geq 0,50 \text{ m}^2\text{K/W}$.

3. Izolarea termică a fațadelor — parte opacă, pereți exterior

3.1 Izolarea termică a peretilor exteriori

- Izolarea termică a fațadei – parte opacă, cu sistem termoizolant amplasat la exterior cu o grosime de 15 cm;

Se realizează cu sisteme compozite de izolare termică a fațadelor la exterior.

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- ✓ dacă există zone termoizolate, se va demonta termoizolatiea existenta de pe fatada, pana la tencuiala aferenta zidariei;
- ✓ curățare prin periere, spălare strat suport, reparare tencuiala și control tehnic de calitate.
- ✓ izolare termică suprafață exterioară fațadă, cu produse de construcții compatibile tehnic, inclusiv termoizolarea conturului golurilor (șpaleți – cu sistem termoizolant de 3 cm, buiandrugi, glafuri);
- ✓ montare – demontare, transport și utilizare schelă;
- ✓ transport materiale și moloz.

Sistemul compozit de izolare termică cuprinde, în principal, următoarele etape:

- ✓ aplicarea adezivului pentru lipirea izolației termice pe stratul suport. Se recomanda ca tencuiala sa fie aplicata pe intreaga placa de termoizolatie, respectand recomandarile producatorului sistemului termoizolant.
- ✓ pozarea și fixarea mecanică a materialului termoizolant;
- ✓ pozarea materialului termoizolant pentru conturul golurilor (șpaleți – cu sistem termoizolant de minim 2 cm, buiandrugi, glafuri);
- ✓ pozarea și fixarea profilului din masa plastica pentru racordarea etansa a sistemului termoizolant la ferestre și usi;
- ✓ pozarea și fixarea profilului tip picurator la partea inferioara a termosistemului, la imbinarea cu termosistemul aferent soclului cladirii;
- ✓ pozarea și fixarea profilului de etanare pentru usi și fereastre, la imbinarea cu termosistemul aferent spatatiilor;

- ✓ aplicarea masei de șpaclu armată cu plasă din fibră de sticlă;
- ✓ realizarea stratului de finisare cu tencuială decorativă.

Principale caracteristici tehnice ale materialelor **propuse pentru peretele:**

Placi din vata minerala bazaltica pentru termoizolarea fatadei in sistem ETICS:

- ✓ Coeficient maxim de conductivitate termica: $\lambda=0,038$ W/mK;
- ✓ Grosimea termoizolatiei: **15 cm**;
- ✓ Rezistența la intindere: min. 10 kPa;
- ✓ Rezistența la compresiune pentru deformare de 10%: min. 10 kPa;
- ✓ Observatii/caracteristici suplimentare: nu este cazul;

Prin exceptie de la mentiunea anterioara, peretii de pe fatada Nord, aferenti accesului din exterior in Sala de spectacol, datorita dimensiunilor reduse ale golurilor in care se monteaza usile, se vor termoizola cu termosistem identic cu cel mentionat anterior dar cu grosime de 5 cm.

Principale caracteristici tehnice ale materialelor **propuse pentru peretele:**

Placi din vata minerala bazaltica pentru termoizolarea fatadei in sistem ETICS:

- ✓ Coeficient maxim de conductivitate termica: $\lambda=0,038$ W/mK;
- ✓ Grosimea termoizolatiei: **5 cm**;
- ✓ Rezistența la intindere: min. 10 kPa;
- ✓ Rezistența la compresiune pentru deformare de 10%: min. 10 kPa;
- ✓ Observatii/caracteristici suplimentare: nu este cazul;

Rezistența termică minimă corectată a peretelui exterior reabilitat termic:

→ $R'_{min} \geq 1,80$ m²K /W.

3.2 Izolarea termică a fațadelor — parte opacă, soclul clădirii

- Izolarea termică a soclului clădirii cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolatiei de 10 cm.

Măsura de creștere a rezistenței termice a plăcii pe sol implică prevederea unui strat termoizolant caracterizat printr-o bună comportare la acțiunea umidității astfel:

- ✓ prevederea unui strat termoizolant caracterizat printr-o bună comportare la acțiunea umidității (polistiren extrudat) – la nivelul soclului; stratul termoizolant va fi fixat atât mecanic, cât și prin lipire și va fi protejat la exterior cu un strat de tencuială armată; pe înălțime, stratul termoizolant va fi aplicat astfel încât la partea inferioară să ajungă până la suprafața terenului sistematizat (CTS) sau, la soclurile scunde (înălțimea mai mica de 30cm), până la minim 20 cm sub aceasta cotă, realizandu-se astfel o termoizolare a soclului de minim 30cm pe verticala;

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- ✓ curățare prin periere, spălare strat suport și control tehnic de calitate;
- ✓ termoizolare soclu;
- ✓ transport materiale și moloz.

Sistemul compozit de izolare termică cuprinde, în principal, următoarele etape:

- ✓ se recomandă hidroizolarea soclului, dacă situația din teren o impune necesară;
- ✓ aplicarea adezivului pentru lipirea izolației termice pe stratul suport;
- ✓ pozarea și fixarea mecanică a materialului termoizolant;
- ✓ aplicarea masei de șpaclu armată cu plasă din fibră de sticlă;
- ✓ realizarea stratului de finisare cu tencuială decorativă.

Principale caracteristici tehnice ale materialelor propuse:

Polistiren extrudat ignifugat (XPS):

- ✓ Coeficient maxim de conductivitate termica: $\lambda=0,038$ W/mK;
- ✓ Grosimea termoizolatiei: **10 cm**;
- ✓ Efortul de compresiune a plăcilor la o deformație de 10% - CS(10/Y): min. 200kPa;
- ✓ Rezistența la tracțiune perpendiculară pe fețe – TR: min. 200 kPa.

4. Izolarea termică a terasei, respectiv termoizolarea planșeului peste ultimul nivel sau a mansardei în cazul existenței șarpantei, cu sisteme termoizolante, după caz

-Termoizolarea planșeului peste ultimul nivel în cazul existenței șarpantei, cu sistem termoizolant cu o grosime de 35 cm.

Se realizează cu sisteme compozite de termoizolare a podurilor;

Tipul acoperișul: Acoperis tip șarpanta

Tipul planșeului: Planșeu din lemn

Activitățile propuse pentru această lucrare cuprind:

- ✓ curățare strat suport și control tehnic de calitate.
- ✓ termoizolarea planșeului peste ultimul nivel (suprafața orizontală și cosoroaba) cu produse de construcții compatibile tehnic;
- ✓ izolarea pe fața exterioară și interioară a aticului/cosoroabei cu sistem termoizolant identic cu cel folosit la fațade;
- ✓ protecția termoizolației;
- ✓ transport materiale și moloz.

Sistemul compozit de izolare termică cuprinde, în principal, următoarele etape:

- ✓ aplicarea unei bariere de vapori la partea caldă a sistemului termoizolant. Bariera de vapori se va aplica în strat continuu, iar în dreptul perforațiilor se va monta un inel de cauciuc pentru etansarea corespunzătoare. Caracteristicile acesteia vor fi conform recomandărilor producătorului sistemului termoizolant, ținând cont de întreaga structură a planșeului.
- ✓ realizarea caroișului format din grinzi cu grosime de până la 10 cm și distanță de aproximativ 1,0m între ele, amplasate în minim două straturi succesive, montate perpendicular, pentru a reduce efectul punților termice. Dacă este posibil, se recomandă ca înălțimea totală a caroișului format din grinzi să depășească înălțimea sistemului termoizolant cu minim 5 cm, pentru eliminarea apariției condensului. Grinzile existente pot fi utilizate în formarea caroișului sau ca și strat suport pentru caroișul realizat.
- ✓ aplicarea izolației termice pe stratul suport, în minim două straturi de grosime 15-20cm. Montarea termosistemului se va realiza între caroișul existent sau realizat, conform instrucțiunilor producătorului și se va avea în vedere ca stratul termoizolant să nu fie comprimat/apasat, ondulat sau expandat, respectiv să fie montat în grosimea la care a fost produs. Se va avea în vedere în mod obligatoriu, protejarea termosistemului la umiditate (vapori de apă) prin montarea barierei de vapori pe partea caldă a termoizolației.
- ✓ aplicarea unei folii anticondens peste termosistem. Folia anticondens se va aplica în strat continuu, conform instrucțiunilor producătorului; Caracteristicile acesteia vor fi conform recomandărilor producătorului sistemului termoizolant.
- ✓ pentru protecția termoizolației se propune montarea peste termoizolație a unui planșeu din scanduri de lemn sau din alt material compatibil cu bariera de vapori, de grosime minim 18mm, montate astfel încât podul să fie circulabil iar izolația să nu se deterioreze în timp.

Principale caracteristici tehnice ale materialelor propuse:

Saltea din vată minerală (MW):

- ✓ Coeficient maxim de conductivitate termica: $\lambda=0,038$ W/mK;
- ✓ Grosimea totala a termoizolatiei: 35 cm, formata din 2-3 straturi;
- ✓ Clasa de reactie la foc A1 sau A2 – s1, d0;
- ✓ Temperatura de utilizare: minim 200 grade Celsius;

Rezistența termică minimă corectată a planșei peste ultimul nivel reabilitat termic:
→ $R'_{min} \geq 5,00$ m²K /W.

5. Izolarea termică a planșei peste sol/subsol neîncălzit, a pereților subsolului (dacă acesta este sau urmează a fi utilizat/incălzit pentru desfășurarea de activități specific unității);

- Izolarea termică a planșei peste subsol tehnic (neincalzit), cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolatiei de 10 cm.

Se realizează cu sisteme compozite de izolare termică aplicat la intradosul subsolului.

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- ✓ curățare prin periere, spălare strat suport și control tehnic de calitate;
- ✓ izolare termică planșeu peste subsol cu produse de construcții compatibile tehnic;
- ✓ transport materiale și moloz.

Sistemul compozit de izolare termică cuprinde, în principal, următoarele etape:

- ✓ aplicarea materialului termoizolant pe intradosul planșei peste subsol;
- ✓ fixarea stratului termoizolant;
- ✓ executarea stratului de protecție al termoizolației cu tencuială subțire cu mortar adeziv armat cu plasă din fibră de sticlă;
- ✓ zugrăveală simplă cu lapte de var.

Principale caracteristici tehnice ale materialelor propuse:

Polistiren extrudat ignifugat (XPS):

- ✓ Coeficient maxim de conductivitate termica: $\lambda=0,038$ W/mK;
- ✓ Grosimea termoizolatiei: **10 cm**;
- ✓ Efortul de compresiune a plăcilor la o deformație de 10% - CS(10/Y): min. 200kPa;
- ✓ Rezistența la tracțiune perpendiculară pe fețe – TR: min. 200 kPa.

- Izolarea termică a peretii subsolului cu sistem termoizolant cu o grosime a termoizolatiei de 10 cm;

Se realizează cu sisteme compozite de izolare termică aplicat la intradosul subsolului. - pe peretii exteriori sau cei care sunt adiacenti spațiilor încălzite.

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- ✓ curățare prin periere, spălare strat suport și control tehnic de calitate;
- ✓ izolare termică planșeu peste subsol cu produse de construcții compatibile tehnic;
- ✓ transport materiale și moloz.

Sistemul compozit de izolare termică cuprinde, în principal, următoarele etape:

- ✓ aplicarea materialului termoizolant pe intradosul planșei peste subsol;
- ✓ fixarea stratului termoizolant;
- ✓ executarea stratului de protecție al termoizolației cu tencuială subțire cu mortar adeziv armat cu plasă din fibră de sticlă;
- ✓ zugrăveală simplă cu lapte de var.

Principale caracteristici tehnice ale materialelor propuse:

Polistiren extrudat ignifugat (XPS):

- ✓ Coeficient maxim de conductivitate termica: $\lambda=0,038$ W/mK;
- ✓ Grosimea termoizolatiei: **10 cm**;
- ✓ Efortul de compresiune a plăcilor la o deformație de 10% - CS(10/Y): min. 200kPa;
- ✓ Rezistența la tracțiune perpendiculară pe fețe – TR: min. 200 kPa.

6. Izolarea termică a pereților exteriori la interior, conform soluției tehnice, în cazuri argumentate tehnic și arhitectural

- Nu se propune;

7. Montare/înlocuire ferestre de mansardă fixe/mobile în cazul care mansarda respectivă constituie spațiu încălzit

- Nu se propune;

8. Montare/înlocuire ferestre fixe/mobile pentru acoperiș tip terasă

- Nu se propune;

B. ASIGURAREA SISTEMULUI DE PRODUCERE A ENERGIEI TERMICE

1. Montarea/repararea/înlocuirea instalației interioare de distribuție a agentului termic sau a apei calde de consum, inclusiv izolarea termică a acesteia, în scopul reducerii pierderilor de căldură și masă, precum și montarea robinetelor automate de presiune diferențială, în scopul creșterii eficienței energetice a sistemului de încălzire prin autoreglarea termohidraulică a rețelei

- Dotarea cu instalației interioare de distribuție a agentului termic;

Soluția tehnică propusă constă în dotarea clădirii cu un sistem de încălzire centralizat, respectiv cu instalație de distribuție a agentului termic pentru încălzire.

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- ✓ procurarea materialelor necesare (conducte, fittinguri, robineti, etc);
- ✓ montarea sistemului propus de conducte pentru distribuția agentului termic;
- ✓ refacerea finisajelor în zonele de intervenție;
- ✓ curățarea zonei de lucru și transportul materialelor rezultate în urma lucrărilor efectuate.

Sistemul propus cuprinde, în principal, următoarele materiale:

- ✓ conducte din mase plastice sau cupru prin intermediul cărora se vor realiza racordurile radiatoarelor propuse la sistemul de distribuție;
- ✓ fittinguri, robineti de închidere și robineti de golire pentru realizarea sistemului de distribuție;
- ✓ suporturi de montare pentru conducte;

- Dotarea cu instalației interioare de distribuție a apei calde de consum;

Soluția tehnică propusă constă în dotarea clădirii cu instalație de distribuție a apei calde de consum, între sursa de preparare a apei calde și grupurile sanitare existente, în interiorul cărora nu sunt propuse intervenții pentru înlocuirea conductei de apă caldă de consum.

Această lucrare cuprinde, în principal, următoarele activități:

- ✓ procurarea materialelor necesare (conducte, fittinguri, robineti, etc);
- ✓ montarea sistemului propus de conducte pentru distribuția apei calde de consum;
- ✓ refacerea finisajelor în zonele de intervenție;
- ✓ curățarea zonei de lucru și transportul materialelor rezultate în urma lucrărilor efectuate.

Sistemul propus cuprinde, în principal, următoarele materiale:

- ✓ conducte din mase plastice (PPR) prin intermediul cărora se vor realiza racordurile obiectelor sanitare la sistemul de distribuție;
- ✓ fittinguri, robineti de închidere și robineti de golire pentru realizarea sistemului de distribuție;
- ✓ suporturi de montare pentru conducte;

- Izolarea termica a conductelor de distributie a agentului termic, situate in spatii neincalzite, mascate sau ingropate in tencuiala;

Izolarea termica a conductelor de agent termic are ca scop reducerea pierderilor de energie pe transeul conductelor de distributie.

Se propune izolarea termica a conductelor de distributie, pe toata lungimea acestora, precum si a armaturilor, fittingurilor, etc, pentru conductele montate in spatii neincalzite, conducte montate ingropat in sapa sau in tencuiala, precum si pentru oricare alte conducte care nu deranjeaza din punct de vedere estetic si pentru care pierderea de energie nu reprezinta energie recuperata in interiorul cladirii.

Eficienta izolarii conductelor va fi minim 85%, conform normelor in vigoare.

- Izolarea termica a conductelor de distributie a apei calde de consum, situate in spatii neincalzite, mascate sau ingropate in tencuiala – unde se poate intervenii;

Izolarea termica a conductelor de distributie a apei calde de consum are ca scop reducerea pierderilor de energie pe transeul de distributie.

Se propune izolarea termica a conductelor de distributie, pe toata lungimea acestora, precum si a armaturilor, fittingurilor, etc, pentru conductele montate in spatii neincalzite, conducte montate ingropat in sapa sau in tencuiala, precum si pentru conductele montate aparent.

Eficienta izolarii conductelor va fi minim 85%, conform normelor in vigoare.

2. Repararea/inlocuirea cazanului și/sau arzătorului din centrala termică proprie, instalarea unui nou sistem de încălzire/nou sistem de furnizare al apei de consum utilizând cazan cu condensare sau gazeificare, în scopul creșterii randamentului și al reducerii emisiilor echivalent CO₂

- Instalarea unei centrale termice cu combustibil solid - lemn de foc, pentru incalzire si pentru preparare apei calde de consum;

Soluția tehnică propusă constă în dotarea cladirii cu un sistem de incalzire cu combustibil solid, funcționare cu lemn și racordat la instalatia de încălzire si apa calda de consum.

Montarea centralei termice implică, în principal, urmatoarele activități principale:

✓ transportul centralei termice propuse și a materialelor necesare (conducte, fittinguri, izolații pentru conducte, robineti de separare, robineti de golire, pompe de circulatie, vase de expansiune, etc);

✓ montarea echipamentelor și a materialelor necesare;

✓ racordarea centralei termice propuse la sistemul de distribuție a agentului termic și la sistemul de alimentare cu energie electrică;

✓ umplerea instalației de încălzire cu agent termic (apă);

✓ realizarea probelor de presiune și de funcționare a instalației rezultate în urma racordării centralei termice propuse;

✓ refacerea finisajelor în zonele de intervenție;

✓ curățarea zonei de lucru și transportul materialelor rezultate în urma lucrărilor efectuate.

Materialele și echipamentele utilizate pentru această lucrare sunt minim urmatoarele:

✓ sistem compus din o centrala termica pe lemn de putere estimata 80 kW, inclusiv coșul de evacuare a gazelor arse;

✓ acumulator agent termic minim 1000 litri;

✓ vas/vase de expansiune;

✓ pompe de recirculare;

✓ conducte din otel/cupru sau mase plastice in incaperea centralei termice;

✓ fittinguri, robineti de inchidere și robineti de golire;

- Dotarea instalatiei cu acumulator pentru stocarea agentului termic;

Se propune dotarea sistemului de incalzire cu acumulator pentru agentul termic, asa cum a fost mentionat in capitolul anterior.

Acesta va fi racordat la sursa de energie prin intermediul conductelor si a fittingurilor.

Caracteristicile acumulatorului de agent termic sunt:

- ✓ volum: minim 1000 litri;
- ✓ compatibil cu sursa de energie;
- ✓ eficienta izolatiei termice: minim 85%.

- Dotarea cladirii cu boiler cu serpentina si rezistenta electrica pentru prepararea apei calde de consum, avand pe circuitul primar agentul termic produs de sistemul de incalzire;

Soluția tehnică propusă constă în montarea unui boiler cu serpentina si rezistenta electrica, în incaperea centralei termice

Montarea boilerului implică, în principal, urmatoarele activități principale:

✓ transportul boilerului și a materialelor necesare (conducte, fittinguri, izolații pentru conducte, robineti de separare, robineti de golire, pompe de recirculare, etc);

✓ montarea echipamentelor și a materialelor necesare;

✓ racordarea boilerului la conducta de apa rece si la conducta de apa calda;

✓ racordarea boilerului la sursa de energie;

✓ realizarea probelor de presiune și de funcționare a instalației;

✓ curățarea zonei de lucru și transportul materialelor rezultate în urma lucrărilor efectuate.

Materialele și echipamentele utilizate pentru această lucrare sunt:

Boiler cu serpentina si rezistenta electrica pentru preparare apa calda de consum:

- o Capacitate: minim 100 litri, in functie de destinatie;
- o Serpentina agent termic si rezistenta electrica;
- o Material de fabricatie: oțel inoxidabil;
- o Grosime termoizolatie: minim 8 cm;
- o Dotat cu indicator de temperatura, elemente de siguranta, etc.

3. Înlocuirea/dotarea cu corpuri de încălzire statice, ventilconvectoare și încălzire prin pardoseală

- Dotarea instalatiei de incalzire cu corpurilor de incalzire tip radiator;

Soluția tehnică propusă constă în dotarea cladirii cu radiatoare noi, dotate cu robinet retur (RLV), aerisitor, robinet de golire și robinet colțar reglaj tur (RAN) cu cap termostatic.

Punerea în opera a acesti lucrari implica urmatoarele activități principale:

✓ procurarea radiatoarelor propuse și a materialelor necesare (conducte de legătură, fittinguri, izolații pentru conducte, robineti de separare, robineti de golire, robineti de aerisire, etc);

✓ montarea radiatoarelor propuse, inclusiv a robinetilor aferenți radiatoarelor;

✓ racordarea radiatoarelor propuse la sistemul de distribuție;

✓ realizarea probelor de presiune și de funcționare a instalației rezultate în urma înlocuirii radiatoarelor;

✓ umplerea instalației de încălzire cu agent termic (apă);

✓ refacerea finisajelor în zonele de intervenție;

✓ curățarea zonei de lucru și transportul materialelor rezultate în urma lucrărilor efectuate.

Materialele și echipamentele utilizate pentru această lucrare sunt:

✓ radiatoare din aluminiu;

✓ fittinguri, robineti de inchidere și robineti de golire;

✓ suportți de montare pentru materiale (conducte, radiatoare, etc).

4. Montarea/repararea/înlocuirea rețelei exterioare de distribuție a agentului termic pentru încălzire/apă caldă de consum, care asigură legătura între clădirea/clădirile eligibilă/eligibile care face/fac obiectul proiectului și centrala termică proprie obiectivului

- Nu este cazul;

5. Izolarea conductelor din subsol/canal termic în scopul reducerii pierderilor de caldura și de masa

- Nu se propune;

6. Reglarea zonală sau/și centrală și echilibrarea instalațiilor termice, inclusiv prin montarea de robinete cu cap termostatic (cu acces limitat) la aparatele terminale de încălzire/răcire

- Dotarea radiatoarelor cu robinet cu cap termostatat;

Soluția tehnică propusă constă în dotarea radiatoarelor cu robinete termostatați pentru corpurile de încălzire. Se va avea în vedere pastrarea a unui radiator cu robinet clasic (fără cap termostatat), pentru siguranța în exploatare.

C. LUCRĂRI DE REABILITARE/MODERNIZARE A INSTALAȚIILOR DE ILUMINAT ÎN CLĂDIRI

1. Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate

- **Înlocuire circuitelor electrice aferente sistemului de iluminat, inclusiv a aparatelor de comanda și a siguranțelor electrice din tablourile aferente;**

Datorită lucrărilor care se propun, este necesar reabilitarea și modernizarea circuitelor electrice pentru iluminat.

Materialele necesare pentru această lucrare sunt:

- √ Cabluri și conductori electrice;
- √ doze de derivație sau doza de ramificație;
- √ tuburi de protecție din PVC/HFT pentru montarea conductorilor electrice;
- √ întreruptoare;
- √ siguranțe;
- √ tablouri electrice;
- √ bandă izolatoare.

- **Dotarea clădirii cu sisteme de iluminat de securitate (iluminat de evacuare, iluminat antipanică, etc) - conform cerințelor actuale;**

2. Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent, inclusiv suplimentarea numărului acestora, după caz, cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED, eventual echipate cu variatoare de culoare și/sau senzori de mișcare/prezență acolo unde acestea se impun pentru condiții sporite de confort și/sau economie de energie

- **Înlocuire corpuri de iluminat existente, cu corpuri de iluminat bazate pe tehnologia LED;** Tinând cont de tehnologia LED, a cărui consum de energie este mult mai mic comparativ cu corpurile de iluminat fluorescente se propune înlocuirea corpurilor de iluminat existente, cu corpuri de iluminat cu LED.

În prezent, corpurile de iluminat tip LED sunt o soluție care asigură o eficiență energetică foarte ridicată a sistemului de iluminat și avantajele acesteia sunt:

- √ Durata mare de viață - acestea pot fi folosite până la 50.000 de ore ceea ce reprezintă o durată

de două ori mai mare față de cele fluorescente și de peste 50 de ori mai mare față de cele incandescente.

✓ Eficiență superioară ridicată - becurile tip LED pot produce un flux luminos de 100 lumeni/watt, comparativ cu 14 lumeni/watt pentru becurile cu incandescență și 20 lumeni/watt pentru becurile cu fluorescență.

✓ Consum redus de energie - principalul avantaj al acestui tip de becuri este consumul scăzut de energie care este de 6-7 ori mai mic decât cel al unui bec incandescent;

✓ Tipul de lumină - becurile LED produc lumină rece (peste 3500K), spre deosebire de becurile incandescente care se încălzesc foarte tare ele având o eficiență foarte scăzută.

✓ Impactul asupra mediului - becurile cu LED nu conțin mercur sau alte materiale cu efect nociv asupra mediului.

În acest context, soluția privind utilizarea corpurilor de iluminat cu LED asigură un consum minim de energie pentru iluminat, reprezentând o variantă optimă în ceea ce privește o dezvoltare durabilă.

3. Instalarea de corpuri de iluminat cu senzori de mișcare/prezență, acolo unde acestea se impun pentru economie de energie

- Dotarea instalației de iluminat cu senzori de mișcare/prezență la nivelul intrării în clădire;

- Dotarea instalației de iluminat cu senzori de mișcare/prezență la nivelul podului;

- Dotarea instalației de iluminat cu senzori de mișcare/prezență la nivelul spațiilor interioare pentru care se pretează o astfel de soluție (coridoare, grupuri sanitare, depozite, etc);

D. LUCRĂRI DE INSTALARE/REABILITARE/MODERNIZARE A SISTEMELOR DE CLIMATIZARE ȘI/SAU VENTILARE MECANICĂ PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII AERULUI INTERIOR; asigurarea calității aerului interior prin montarea/repararea/inlocuirea instalației de ventilare mecanică sau instalației de ventilare hibridă (inclusiv a spațiilor comune) și prevederea de soluții de ventilare mecanică cu recuperare de energie termică în proporție de minimum 75%, centralizată sau cu unități individuale cu comandă locală sau centralizată, obligatoriu pentru spațiile în care gradul de ocupare a acestora este mai mare de 0,1 persoane/m² (echivalent cu 10 m²/persoană)

- Dotarea Sălii de spectacol și a Scenei, inclusiv a Sălii de lectură cu sisteme de ventilare mecanică cu comanda locală sau centralizată, cu recuperare a căldurii, cu eficiența de minim 75% dimensionate în funcție de gradul de ocupare al încăperilor;

Această soluție de ventilare, va respecta cerințele minime ale Ghidului de finanțare, respectiv va deservi Sala de spectacol și Scenea, respectiv Sala de lectură în care gradul de ocupare este mai mic de 10 mp/persoană.

Ținând cont de numărul mediu de persoane, declarat de beneficiar, care pot fi simultan în clădire, precum și de simultaneitatea ocupării încăperilor ventilate, eficiența energetică a clădirii a fost calculată pentru debitul mediu de aer $Q=1170$ mc/h și eficiența recuperatorului minim 75%, aferent sistemului de ventilare cu recuperare, iar capacitatea acestuia a fost aleasă pentru asigurarea climatului interior pentru minim 200 persoane la debit de 30 mc/h/persoană conform Normativ I5/2010, Tabel 5.4.1. Debitul mediu de aer ține cont de simultaneitatea în utilizarea clădirii.

Sistemul de ventilare pentru Sala de lectură este compus din minim următoarele elemente componente:

- se propune o unitati de ventilare descentralizata, cu debit reglabil pana la 450 mc/h* in modul de recuperare al caldurii si eficienta minima a recuperatorului 75%. Aceasta va avea trepte de viteza, automatizare, senzori de CO₂, umiditate, temperatura si presiune reducerea automata a ventilarii pe perioada neocuparii incaperii, functionare intre -30 si 45 grade Celsius, fara preincalzitor la inghet, etc.

Sistemul de ventilare pentru Sala de spectacol si Scena este compus din minim urmatoarele elemente componente:

- se propun trei unitati de ventilare cu recuperare in Sala de spectacol si Scena , cu debit reglabil pana la 3000 mc/h* pentru fiecare unitate din Sala de spectacol si 1200 mc/h pentru Scena, in modul de recuperare al caldurii si eficienta recuperatorului minim 75%. Acestea vor avea trepte de viteza, automatizare, senzori de CO₂, temperatura, reducerea automata a ventilarii pe perioada neocuparii incaperii, functionare intre -30 si 45 grade Celsius, etc..

Unitatile de ventilare vor avea minim urmatoarele:

- baterie de incalzire cu agentul termic furnizat de cazanul pe combustibil solid;
- baterie de racire cu agent frigorific furnizat de un Chiller montat in exteriorul cladirii;
- tubulatura de refulare si aspiratie, inclusiv anemostate/grile;
- circuite pentru alimentarea cu energie electrica;
- circuite de comanda si control a instalatiei.

* debitul de aer al sistemului de ventilare se va determina de catre proiectant la faza Proiect Tehnic, in functie de gradul de ocupare a fiecarei incaperi.

E. INSTALAREA UNOR SISTEME ALTERNATIVE CU EFICIENȚĂ ENERGETICĂ DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI/SAU TERMICE

1. Instalarea, înlocuirea, repararea, după caz, a unor sisteme alternative de producere a energiei în scopul reducerii consumurilor energetice din surse convenționale și a emisiilor de gaze cu efect de seră: sisteme de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie, precum instalații cu panouri solare termice și/sau hibride, instalații cu panouri solare fotovoltaice, microcentrale care funcționează prin cogenerare de înaltă eficiență, pompe de căldură, centrale pe biomasă, centrale de cogenerare pe biomasă, schimbătoare de căldură sol-aer, recuperatoare de căldură, instalații de producere a energiei din surse geotermale, turbine eoliene

- **Instalarea unui sistem de producere a energiei electrice prin intermediul a panourilor solar fotovoltaice;**

Contextul energetic mondial conduce către o preocupare intensă în domeniul energiilor neconvenționale. Dintre acestea, energia solară ocupă un loc important, iar soarele devine astfel una dintre cele mai importante surse neconvenționale.

Printre avantajele utilizării energiei solare putem menționa:

- ✓ energia solară este gratuită, autonomă, inepuizabilă și ecologică;
- ✓ panourile fotovoltaice reduc costurile cu energia consumată cu aproximativ 65%;
- ✓ costuri scăzute de instalare, menținere și întreținere;
- ✓ amplasarea lor poate fi pe acoperișul clădirilor sau pe terasele acestora;
- ✓ durată lungă de utilizare (intre 20 și 25 de ani).

Deasemenea, exista si alte avantaje privind protectia mediului inconjurator:

- ✓ gradul de poluare la conversiei energiei solare in energie electrica este zero (astfel sunt reduce emisiile de dioxid de carbon, metan, monoxid de azot etc.);
- ✓ reduc arderea cărbunelui în centralele electrice;
- ✓ reduc consumul de energie nucleară (previn astfel scurgerea de substanțe radioactive);
- ✓ contribuie la combaterea încălzirii globale.

Această lucrare implică următoarele activități principale:

- ✓ verificarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ și luarea măsurilor necesare, astfel încât aceasta să fie corespunzătoare;
- ✓ transportul și montarea sistemului fotovoltaic;
- ✓ hidroizolarea zonelor de prindere pe acoperis tip sarpanta / terasa a sistemului fotovoltaic;
- ✓ racordul sistemului fotovoltaic în tabloul electric;
- ✓ refacerea finisajelor în zonele de intervenție;
- ✓ montare – demontare, transport și utilizare schelă (unde este cazul);
- ✓ curățarea zonei de lucru și transportul materialelor rezultate în urma lucrărilor efectuate.

Sistemul fotovoltaic **on-grid** cuprinde, în principal următoarele materiale și echipamente:

- ✓ panouri fotovoltaice;
- ✓ invertor cu rol de a transforma energia solară în curent alternativ;
- ✓ cofret AC/DC și automatizare pentru comutație automată la rețeaua de energie electrică în lipsa energiei în acumulatori;
- ✓ kit conectică (suruburi, conductori de legătură, mufe și racorduri pentru conectare).

Având în vedere cele menționate anterior, pentru producerea unei părți din energia electrică necesară în interiorul clădirii, se propune instalarea unui sistem alternativ de producere a energiei din surse regenerabile de putere minimă **6,3 kW** compus dintr-un număr maxim de **21 panouri solar electrice**.

Din acest sistem vor fi alimentați cu energie electrică, în mod obligatoriu, cel puțin următorii consumatori:

- instalația de preparare acm dacă aceasta are sursa de energie electrică;
- instalația de iluminat aferentă clădirii;
- unitatea/unitățile de ventilare cu recuperare a căldurii, propuse în interiorul clădirii;

Pentru a se asigura o eficiență energetică ridicată a sistemului alternativ de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice, se recomandă ca acesta să conțină următoarele componente și să asigure cerințele precizate în continuare:

Panou fotovoltaic – cu rol de captare a energiei solare;

- o Putere minimă: 300 W;
- o Interval temperatură de funcționare: -40 grd. C la +85 grd. C;
- o Eficiența panoului fotovoltaic: min. 14,0 %;
- o Montaj pe acoperis tip terasa sau înclinat, inclusiv suportii de montare pentru panouri;

F. SISTEME DE MANAGEMENT ENERGETIC INTEGRAT PENTRU CLĂDIRI ȘI ALTE MĂSURI CARE CONDUC LA REALIZAREA SCOPULUI PROIECTULUI

1. Montarea unor sisteme inteligente de contorizare, urmărire și înregistrare a consumurilor energetice și/sau, după caz, instalarea unor sisteme de management energetic integrat, precum sisteme de automatizare, control și/sau monitorizare care vizează și fac posibilă economia de energie la nivelul sistemelor tehnice ale clădirii

- Nu se propun;

2. Montarea echipamentelor de măsurare a consumurilor de energie din clădire pentru energie electrică și energie termică

- Montarea echipamentelor de măsurare a consumurilor de energie din clădire pentru energia electrică produsă de sistemul fotovoltaic;
- Montarea echipamentelor de măsurare a consumurilor de energie din clădire pentru energia termică produsă de centrala termică pe combustibil lemnos/biomasa;

3. Realizarea lucrărilor de racordare/branșare/rebranșare a clădirii la sistemul centralizat de producere și/sau furnizare a energiei termice

- Nu se propun;

4. Implementarea sistemelor de management al consumurilor energetice: achiziționarea și instalarea sistemelor inteligente pentru gestionarea energiei

- Nu se propun;

II. Măsurile conexe (TIP II) care contribuie la implementarea proiectului pentru care se solicită finanțare și care nu conduc în mod direct la creșterea eficienței energetice, dar includ lucrări de intervenție/activități aferente investiției de bază

a) Repararea/inlocuirea șarpantei și a învelitorii, numai în situația în care a fost termoizolat planșul peste ultimul nivel sau mansarda care constituie spațiu încălzit

- Se propune repararea sau inlocuirea acoperisului tip șarpanta (conform expertizei tehnice);

b) Repararea acoperișului tip terasă, hidroizolarea terasei numai în situația în care a fost termoizolat planșul peste ultimul nivel

- Nu se propune;

c) Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe fațadele/terasa clădirii, precum și montarea/ remontarea acestora, dacă este cazul, după efectuarea lucrărilor de intervenție

- Demontare instalatii montate pe fatada cladirii (antene, cabluri, conducte, etc) si remontarea acestora dupa finalizarea temoizolatiei;

- Demontare echipamente montate pe fatada cladirii (tabloul electric, firida de bransament, contoare de energie, sau alte echipamente similare pentru izolarea in strat continuu a fatadei cladirii) si remontarea acestora dupa finalizarea temoizolatiei;

d) Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție

- Se propune refacerea finisajelor in urma realizarii interventiilor interioare la nivelul tamplariei exterioare;

- Se propune refacerea finisajelor in urma realizarii sistemului de incalzire;

- Se propune refacerea finisajelor in urma realizarii sistemului de ventilare;

e) Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura clădirii

- Se propune repararea trotuarului de protectie in scopul eliminarii infiltratiilor la infrastructura cladirii. Odata cu refacerea trotuarului se propune si hidroizolarea sochului cladirii.

f) Lucrări de montare/reabilitare/modernizare a instalațiilor electrice de forță în centrale termice în cazurile în care acestea vor fi dotate cu echipamente și utilaje consumatoare de energie electrică (pompa de caldura, cazane, pompe)

- Se propune realizarea lucrarilor de alimentare cu energie electrica a consumatorilor din centrala termica (cazan/cazane, pompe de circulatie, boiler electric pentru acm - daca este propus, etc);

g) Lucrări de montare/reabilitare/modernizare a echipamentelor necesare pentru asigurarea sporului de putere electrică, în cazul în care acesta este necesar

- Nu se propune;

h) optimizarea eficienței energetice prin instalarea produselor specifice de umbrire pentru ferestrele de mansardă sau, după caz, a ferestrelor pentru acoperiș terasă;

- Nu se propune;

- i) sistem de control climatic prin instalarea sistemelor de automatizare, control și monitorizare a calității aerului și temperaturii din spațiile de sub șarpantă;
- Nu se propune;
- j) Repararea/inlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, în cazul clădirilor cu șarpantă
- Se propune repararea sau inlocuirea jgheaburilor aferente apelor pluviale;
- Se propune repararea sau inlocuirea burlanelor aferente apelor pluviale;
- k) repararea/inlocuirea sistemului de colectare a apelor meteorice, respectiv a sistemului de colectare și evacuare a apelor meteorice la nivelul învelitoarei tip terasă;
- Nu se propune;
- l) pregătirea infrastructurii electrice pentru alimentarea unor stații de reîncărcare a vehiculelor electrice în parcările aflate pe amplasamentul propus prin proiect (cheltuielile care vizează achiziția stațiilor de reîncărcare nu sunt eligibile).
- Nu se propune;

5.4.2.2. Indicatori de realizare privind eficiența energetică pentru varianta recomandată

Soluțiile adoptate conduc la scăderea necesarului de căldură de calcul pentru încălzire a clădirii, necesar de căldură care dimensionează mărimea instalației de încălzire centrală cât și a consumului de combustibil cu și pentru preparare apă caldă de consum.

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

În urma analizei termice și energetice a clădirii prin aplicarea pachetului de măsuri recomandat în **VARIANTA 1 (VI)**, clădirea va avea următorii indicatori de eficiență energetică:

→ clasificarea energetică: **A**

- Pe ansamblul clădirii, pentru clădirea în situația inițială, **consumurile de energie finală și indicele de emisii CO₂** sunt:

→ consum total anual specific de energie finală este:	138,08	kWh/m ² an;
→ consumul total anual specific de energie finală pentru încălzire:	102,14	kWh/m ² an;
→ consumul total anual specific de energie finală pentru preparare apă caldă de consum:	5,53	kWh/m ² an;
→ consumul total anual specific de energie finală pentru climatizare:	11,43	kWh/m ² an;
→ consumul total anual specific de energie finală pentru ventilare:	7,46	kWh/m ² an;
→ consumul total anual specific de energie finală pentru iluminat artificial:	11,52	kWh/m ² an;
→ indice de emisii echivalent CO₂ :	46,68	kgCO₂/m²an;

- Pe ansamblul clădirii pentru **consumurile de energie primară** se obțin următoarele:

→ consumul anual specific de energie primară pentru incalzire, din surse neregenerabile fosile si surse regenerabile (dacă exista) este:	122,57	kWh/m ² an;
→ consumul anual specific de energie primară, pentru incalzire din surse neregenerabile fosile este:	122,57	kWh/m²an;
• Pe ansamblul clădirii, <i>consumul de energie din surse regenerabile</i> rezultate sunt:		
→ consumul anual specific de energie finala utilizand surse regenerabile este:	11,89	kWh/m ² an;
→ ponderea surselor regenerabile din consumul total de energie primara:	10,64	%

Consumurile specifice anuale, în varianta recomandată de creștere a performanței energetice, se încadrează în obiectivul specific vizat pentru eligibilitatea proiectului în cadrul „**CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", COMUNA MEREȘTI, JUD. HARGHITA**”

Din punct de vedere tehnic la stabilirea variantei recomandate de reabilitare energetică s-a avut în vedere atât respectarea coeficienților de transfer termic cât și reducerea consumului total de energie finală și a emisiilor de CO₂.

În urma implementării variantei recomandate **VARIANTA 1 (VI)** privind creșterea performanței energetice a clădirii se obțin următorii indicatori de realizare la nivel de clădire:

Denumire indicator	Valoare	U.M.
Consum total anual de energie finala	101.123,15	[kWh/an]
Consum total de energie finala din surse regenerabile	8.710,75	[kWh/an]
% utilizare surse regenerabile din total consum energie primara dupa implementarea masurilor	8,61	[%]
Consum total anual de energie primara	124.100,78	[kWh/an]
Consum total anual specific de energie primara (utilizand surse regenerabile si neregenerabile fosile)	169,46	[kWh/m ² an]
Consum total anual specific de energie primară (utilizând surse neregenerabile fosile)	151,43	[kWh/m ² an]
% utilizare surse regenerabile din total consum energie primara dupa implementarea masurilor	10,64	[%]
Consumul anual specific de energie primară, pentru incalzire din surse neregenerabile fosile este:	122,57	[kWh/m ² an]
Emisiile totale de CO ₂	34.186,51	[kgCO ₂ /an]
	34,19	[toneCO ₂ /an]
Indicele de emisie echivalent CO ₂	46,68	[kgCO ₂ /m ² an]
Aria utilă a spațiului condiționat	732,35	[m ²]

Indicatorii monitorizati	u.m.	Cladire reala (actuala)	Cladire dupa interventie (varianta recomandata)	Valori de referinta pentru elegibilitate	Concluzii
Consum total de energie finala	[kWh/an]	370.546,96	101.123,15	-	-
Consum total de energie primara	[kWh/an]	464.768,29	124.100,78	-	-
Emisii echivalent CO ₂	[tone CO ₂ /an]	139,50	34,19	-	-
Aria utilă a spațiului încălzit:	[mp]	732,35	732,35	-	-

- **Auditul energetic al clădirii** -

Denumire obiectiv investitie: CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", COMUNA MEREȘTI, JUD. HARGHITA.

Amplasament: jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula" P a g | 75

Beneficiar: Comuna Merești

Diferenta intre consumul de energie finala	[kWh/an]	-	269.423,81		
Diferenta intre consumul de energie primara	[kWh/an]	-	340.667,51		
Diferenta intre cantitatea de emisii echivalent CO2	[tone CO2/an]	-	105,31		
Reducerea procentuala a consumului total de energie finala, comparativ cu situatia anterioara implementarii proiectului:	%	-	72,7%		
Reducerea procentuala a consumului total de energie primara, comparativ cu situatia anterioara implementarii proiectului:	%	-	73,3%	30%	eligibil
Reducerea procentuala a indicelui de emisii echivalent CO2, comparativ cu situatia anterioara implementarii proiectului:	%	-	75,5%	30%	eligibil
Nivelul consumului de energie finala, realizat din surse regenerabile de energie	%	0,0%	8,6%		
Nivelul consumului de energie primara, realizat din surse regenerabile de energie	%	3,0%	10,6%		eligibil
Ventilare mecanic cu recuperarea caldurii in proportie de minim 75%	[-]	NU	DA	DA	eligibil

Din punct de vedere al analizei economice, pentru varianta recomandata se obtin urmatoarele rezultate:

✓ Costul estimativ al investitiei	246.109,75 [euro]
✓ Economia anuala de energie este de:	1.193.632,29 [lei]
✓ Valoarea economiei de energie este:	269.423,81 [kWh/an]
✓ Valoarea neta actualizata este (ΔVNA)	71.651,87 [lei/an]
✓ Durata de recuperare a investitiei suplimentare (NR)	-386.482,12 [lei]
✓ Costul unitatii de energie economisite (e)	16,7 [ani]
	0,05 [euro/kwh]
	0,22 [lei/kwh]

Datele de calcul și rezultatele obținute în urma implementării pachetului de măsuri recomandat (VARIANTA 1) pentru creșterea performanței energetice a clădirii sunt prezentate în:

✓ **ANEXA 4: BREVIAR DE CALCUL TERMOTEHNIC PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII REABILITAT ENERGETIC – PACHETUL DE MASURI RECOMANDAT**

Implementarea măsurilor propuse se va face cu respectarea următoarelor prescripții tehnice:

- Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 28/2008 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții;

- Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor. Indicativ: MC 001/2006, cu modificări și completările ulterioare;
- Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor. Indicativ: C107/2005, cu modificările și completările ulterioare;
- Cod de proiectare seismică – Partea a III-a Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente, indicativ P 100-1/2013;
- Cod de proiectare. Evaluarea acțiunilor zăpezii asupra construcțiilor, indicativ CR 1-1-3/2012;
- Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor, indicativ CR 1-1-4/2012;
- Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea hidroizolațiilor la clădiri, Indicativ: NP 040/2002;
- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor, indicativ P 118-1/2013;
- Regulamentul privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc aprobat cu ordinul MTCT-MAI nr. 1822/394/2004, cu modificările și completările ulterioare;
- SR EN 13499: 2004 – Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior pe bază de polistiren expandat. Specificație;
- SR EN 13500: 2004 - Produse termoizolante pentru clădiri. Sisteme compozite de izolare termică la exterior pe bază de vată minerală. Specificație;
- SR EN 14351-1+A1:2010 – Ferestre și uși. Standard de produs, caracteristici de performanță;
- SR 1907-1/2014 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul;
- SR EN 13501-1+A1:2010 - Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție.

II.6. RECOMANDĂRI SUPLIMENTARE PENTRU CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

Deoarece cadrul legal actual de reabilitare termică a clădirilor permite realizarea măsurilor de eficientizare energetică, se propun în continuare măsuri recomandate în sarcina proprietarilor, care sunt complementare măsurilor prezentate deja în prezenta documentație, menționând inclusiv influența acestora asupra sistemului.

Aceste măsuri vor fi luate în considerare de către beneficiari pentru creșterea eficienței energetice a clădirii analizate.

II.6.1. Adaptarea si reglarea sistemului de incalzire al cladirii la necesarul de caldura redus ca urmare a executarii lucrarilor de interventie la anvelopa cladirii

La nivelul producerii agentului termic:

- ✓ inlocuirea aparatelor învechite sau neadaptate (arzătoare mai vechi de 9-10 ani și cazane mai vechi de 12-15 ani),
- ✓ adaptarea puterilor surselor de căldură;
- ✓ substituirea parțială sau totală a formei de energie;
- ✓ utilizarea de tehnici specifice (pompe de căldură cu compresie mecanică, cu absorbție, cazane cu condensare, instalație solară);

La nivelul distribuției agentului termic:

- ✓ reducerea temperaturilor de reglaj a instalației de încălzire în scopul satisfacerii necesarului de căldură;

La nivelul consumatorului de energie termica:

- ✓ instalarea de robinete termostatic la corpurile de incalzire.
- ✓ demontarea și spălarea corpurilor de încălzire sau înlocuirea lor (daca este cazul).

Soluția tehnică	Influență asupra consumului de căldură prin:
<i>Cladiri dotate cu instalatie de incalzire centrala</i>	
Spalarea tuturor corpurilor statice de incalzire	Cresterea eficientei instalatiei de incalzire interioara prin asigurarea unei bune circulatii a agentului termic
Inlocuirea tuturor ventilelor nefunctionale	Asigurarea unei bune circulatii a agentului termic si eliminarea pierderilor de agent termic din instalatia interioara
Dotarea corpurilor statice cu ventile de aerisire	Asigurarea unei bune circulatii a agentului termic in instalatia interioara
Prevederea pe conductele de legatura ale corpurilor de incalzire statice a unor robinete de separara a corpurilor de incalzire	Eliminarea pierderilor de agent termic
Dotarea corpurilor statice cu robinete cu cap termostatic	Asigurarea reglajului termic local
Dotarea circuitelor care alimentează zone distinct încălzite cu dispozitive de reglare	Asigurarea reglajului termic la pe zone încălzite
Dotarea instalației de încălzire cu echipament de reglare cu ceas, programabil	Asigurarea reducerii temperaturii spațiilor încălzite pe durata nopții sau în perioadele de neocupare a acestora
Izolarea conductelor de distribuție din spațiile neîncălzite	Reducerea fluxului termic disipat prin conductele de distribuție a agentului termic
Curatarea/Inlocuirea cazanului de productie a caldurii pentru incalzire cu cazan modern	Cresterea randamentului anual de productie a caldurii
<i>Cladiri cu incalzire locala cu sobe</i>	
Schimbarea combustibilului solid sau lichid cu combustibil gazos	Cresterea randamentului de productie a caldurii
Inlocuirea sobelor cu instalatie de incalzire centrala	Cresterea randamentului sistemului de incalzire
Curatarea periodica a sobelor	Cresterea randamentului de productie a caldurii
Dotarea sobelor cu element de obturare a cosului de fum pe durate nefunctionarii sobei	

Asigurarea aerului necesar arderii ca urmare termoizolării clădirii	Siguranta în exploatare și asigurarea oxigenului necesar persoanelor din clădire
---	--

Reabilitarea / modernizarea unei instalații de reglare poate interveni la toate nivelele (termostate de incăpere, de preferință electronice, ansambluri clasice cu sonde exterioare - robinete cu servomotor comandate de reglatoare cu legi de corespondență mai mult sau mai puțin complexe, simple limitatoare de temperatură de conductă, termostat de cazan etc.).

La fiecare tip de reglaj pot fi asociate sisteme de programare (optimizare), care permit o reducere a temperaturii pe timp de noapte.

În anumite cazuri particulare, în care vechimea instalațiilor este mare, iar gradul de uzură al echipamentelor este ridicat, nu se mai impune o ameliorare, ci o renovare totală a acestora, mai ales dacă se referă la instalația de preparare a apei calde de consum colective.

II.6.2. Scăderea consumului de energie pentru apă caldă de consum

Soluția tehnică	Influență asupra consumului de căldură prin:
Repararea tuturor armaturilor defecte	Eliminarea pierderilor de apă caldă
Introducerea unor armături cu consum redus de apă	Reducerea consumurilor de apă caldă de consum
Izolarea termică a conductelor de distribuție a apei calde de consum și a conductei de recirculare din subsolul tehnic al clădirii și din spațiul încălzit (dacă este cazul)	Reducerea fluxului termic disipat prin conductele de apă caldă de consum
Izolarea termică a boilerului cu acumulare pentru prepararea apei calde de consum (dacă este cazul)	Reducerea fluxului termic disipat prin mantaua boilerului
Reducerea temperaturii apei calde de consum până la 50°C	Reducerea consumului de căldură pentru producerea apei calde de consum
Înlocuirea echipamentelor actuale de producere a apei calde de consum cu echipamente moderne, noi (dacă este cazul)	Creșterea randamentului de producere a căldurii pentru prepararea apei calde de consum

II.6.3. Scăderea consumului de energie pentru iluminat artificial

Soluția tehnică	Influență asupra consumului de căldură prin:
Înlocuirea sistemului de iluminat interior cu sistem de iluminat cu corpuri eficiente energetic și senzor de mișcare pentru zonele comune	Reducerea consumurilor de energie electrică pentru iluminatul artificial din exterior
Înlocuirea corpurilor de iluminat incandescente și fluorescente cu corpuri de iluminat cu leduri.	Reducerea consumurilor de energie electrică pentru iluminatul artificial în spațiile utile

II.6.4. Menținerea/realizarea ventilării corespunzătoare a spațiilor ocupate

- ✓ Asigurarea corecteii ventilării a spațiilor prin montarea de grile pentru ventilare naturală;
- ✓ Asigurarea ventilării băilor prin dispozitive de ventilare naturală;
- ✓ Dotarea ferestrelor (care nu au) cu fante pentru circulație naturală controlată a aerului între exterior și spațiile ocupate (pentru evitarea producerii condensului în jurul ferestrelor și al altor zone cu rezistența termică scăzută).

II.6.5. Alte lucrări recomandate în vederea aplicării soluțiilor de modernizare energetică pentru clădirile din sectorul rezidențial

Soluțiile tehnice pentru creșterea eficienței utilizării energiei termice în cazul clădirilor din sectorul rezidențial sunt grupate în două categorii și anume:

- A. Soluții tehnice comune tuturor categoriilor de clădiri din sectorul terțiar:
- ✓ dotarea canalizării subsolurilor cu clapete contra refulării canalizării stradale;
 - ✓ repararea tuturor conductelor sparte care creează pericol de inundare a subsolurilor;
 - ✓ desființarea tuturor boxelor care împiedică accesul la coloanele de distribuție a agentului termic secundar și a apei calde de consum;
 - ✓ asigurarea serviciilor de consultanță energetică din partea unor firme specializate (care să asigure și întreținerea corespunzătoare a instalațiilor din construcții);
 - ✓ asigurarea integrității tencuiei fațadelor;
 - ✓ repararea acoperișului peste pod în vederea asigurării etanșeității la ploaie sau zăpadă a acestuia (în cazul în care acoperișul este de tip sarpanta);
 - ✓ curățirea periodică a coșurilor de fum, în special în cazul producerii căldurii prin utilizarea combustibililor solizi sau lichizi.
 - ✓ eliminarea depunerilor de materii organice și anorganice din interiorul conductelor de alimentare cu agent termic și a corpurilor de încălzire prin spălarea și dezincrustarea acestora și dotarea instalației de încălzire cu filtre eficiente;
 - ✓ dotarea instalației de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă;
 - ✓ asigurarea mentenanței construcției și instalațiilor aferente.

- B. Soluții tehnice funcție de categoriile principale de clădirilor din sectorul terțiar considerate în normative.

Clădiri de învățământ

- ✓ Asigurarea încălzirii clădirii de la radiațiile solare, în timpul sezonului rece, prin degajarea/tragere în lateral a obstacolelor (perdele, jaluzele) din dreptul zonelor vitrate;
- ✓ Asigurarea ventilării corespunzătoare a tuturor încăperilor, utilizând instalații de ventilare cu recuperarea căldurii în proporție de minim 75%;
- ✓ Asigurarea reglajului sardnii termice de încălzire pe tipuri de încăperi / săli de curs;
- ✓ Reducerea alimentării cu căldură pe perioadele de neocupare a clădirii;
- ✓ Reducerea infiltrațiilor de aer rece, prin etanșarea rosturilor elementelor mobile (uși, ferestre), simultan cu asigurarea ventilării naturale organizate sau a ventilării controlate, a spațiilor ocupate;
- ✓ Setarea orara/zilnică/săptămânala a programului de funcționare a instalației de încălzire;

III. BIBLIOGRAFIE

Întocmirea raportului de audit energetic al clădirii s-a efectuat în conformitate cu prevederile Metodologiei Mc 001/2006, privind calculul consumurilor de energie a clădirilor:

"Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor" Mc 001/1-4 2006

1. „Anvelopa clădirii”, indicativ Mc 001/1 – 2006, cu modificările și completările ulterioare;
2. „Performanța energetică a instalațiilor aferente clădirii”, indicativ Mc 001/2 – 2006;
3. „Auditul și certificatul de performanță a clădirii”, indicativ Mc 001/3 – 2006;
4. „Breviar de calcul al performanței energetice a clădirilor și apartamentelor” indicativ Mc 001/4 – 2006.

Alte documente conexe sunt:

- Legea 325/27.05.2002 pentru aprobarea O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice;
- O.G. 29/30.01.2000 privind reabilitarea termică a fondului construit existent și stimularea economisirii energiei termice;
- Norma Metodologică din 17.03.2009 – Norma metodologică de aplicare a O.G. 18/04.03.2009
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- NP 008-97 - Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate în regim de iarnă-vară;
- GT 032-2001 - Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare expertizării termoenergetice a construcțiilor și instalațiilor aferente;
- C 107/3-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor;
- C 107/5-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție în contact cu solul;
- SR 4839-1997 - Instalații de încălzire. Numărul anual de grade-zile;
- SR 1907/1-2014 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul;
- SR 1907/2-2014 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul;
- STAS 4908-85 - Clădiri civile, industriale și agrozootehnice. Aree și volume convenționale;
- STAS 11984-83 - Instalații de încălzire centrală. Suprafața echivalentă termic a corpurilor de încălzire.

Alegerea soluției de reabilitare energetică pentru clădire situată la adresa Jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula", este decizia beneficiarului/investitorului, auditorul exprimând opinia sa în legătură cu soluțiile tehnice de reabilitare energetică selectate pentru creșterea performanței energetice a clădirii.

Oricare dintre soluțiile prezentate în prezentul audit energetic se va alege de către beneficiar/investitor, acestea vor fi aplicate conform detaliilor și indicațiilor date în proiectul de execuție întocmit de un specialist în domeniul construcțiilor civile – pentru partea de anvelopă și

a unui specialist în domeniul instalațiilor pentru construcții – pentru partea de instalații și energii regenerabile, care vor analiza starea clădirii și a instalațiilor aferente..

Măsurile de creștere a eficienței energetice a clădirii vor fi puse în operă doar respectând legislația tehnică în vigoare.

În analiza și decizia finală privind adoptarea anumitor soluții și pachete de soluții în scopul reducerii consumurilor energetice trebuie avut în vedere faptul că prețul specific în special al energiei termice va crește în următorii ani, astfel încât durata de recuperare a investițiilor se va reduce.

Date de contact: TOP PROJECTS SRL;
 jud. Cluj, mun. Cluj Napoca, str. Detunata, nr. 7, ap. 18;
 iloai.florin@gmail.com;
 Telefon: 0749 22 77 98

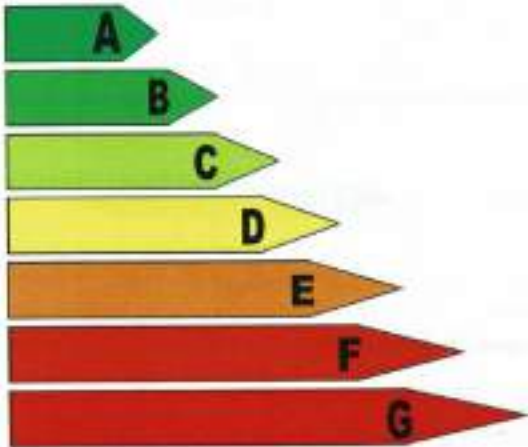
Cod postal
localitate

Nr. inregistrare la
Consiliul Local

Data
inregistrării

z z l l a a

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii		Notare energetică: 49,1	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată  Eficiență energetică scăzută		D	B
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		505,97	211,84
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]		190,48	46,63
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	450,84	F	C
Apă caldă de consum:	5,89	A	A
Climatizare:	24,76	B	A
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	24,49	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:		0,00	

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii: jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n. (Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"

Categoria clădirii: Clădiri social-culturale

Aria utilă spațiului condiționat: 732,35 m²
 Aria construită desfășurată: 1173,85 m²

Regim de înălțime: Sp+P+E

Anul construirii: 1960-1970

Volumul interior condiționat al clădirii: 3691,06 m³

Motivul elaborării certificatului energetic: **reabilitare energetica**

Programul de calcul utilizat: calcul manual

Versiunea: -

Metoda de calcul: discontinuu

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea (c, l, ci)	Numele și prenumele	Seria și Nr. certificat de atestare	Data și Nr. Inregistrare certificat în registrul auditorului energetic
AE l,ci	ILOAIE Ș. FLORIN GEORGE	SSA 02224	001768 / 08.11.2021



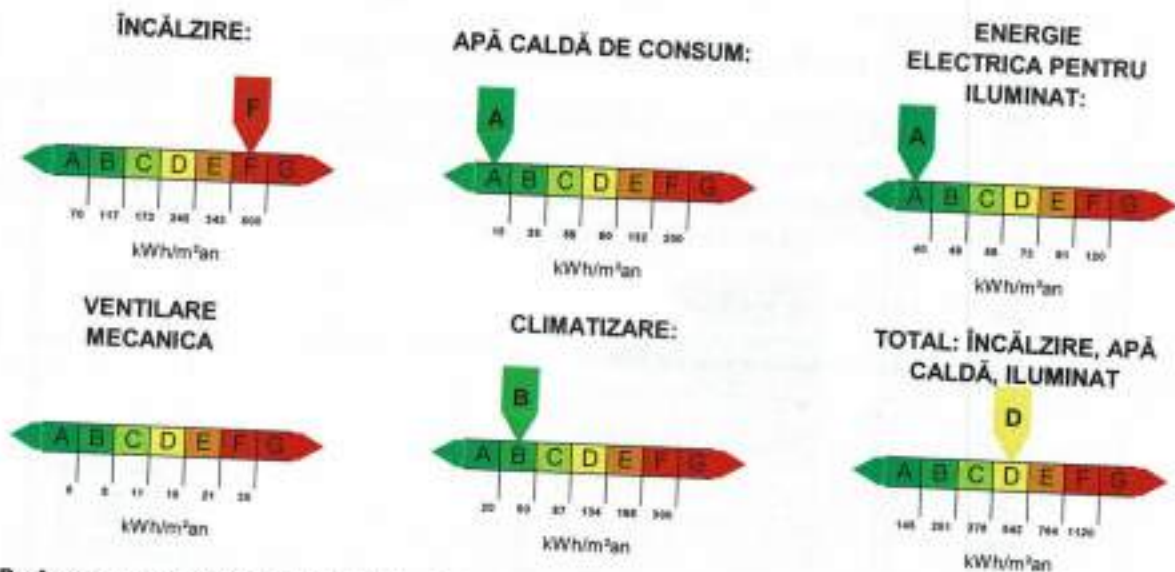
Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiza termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

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

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

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

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



O Performanța energetică a clădirii de referință:

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	Notare energetică	
pentru:	91,3	
Încălzire:		
Apă caldă de consum:		172
Climatizare:		6
Ventilare mecanică:		9
Iluminat:		-
	24	

O Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora:

$P_0 = 1,58$ - după cum urmează.

- | | |
|---|-----------------|
| 1 Subsol uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună | $P_1 = 1,00$ |
| 2 Usa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar sta închisă în perioada de neutilizare | $P_2 = 1,01$ |
| 3 Ferestre / uși în stare bună, dar neetanse | $P_3 = 1,02$ |
| 4 Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale | $P_4 = 1,00$ |
| 5 Corpurile statice au fost demontate și spalate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire | $P_5 = 1,00$ |
| 6 Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale | $P_6 = 1,00$ |
| 7 Nu există nici contor general de căldură pentru încălzire, nici contor general de căldură pentru apa caldă de consum, consumurile de căldură fiind determinate în | $P_7 = 1,15$ |
| 8 Stare bună a tencuielii exterioare | $P_8 = 1,00$ |
| 9 Perții exteriori prezintă urme de igrasie | $P_9 = 1,05$ |
| 10 Acoperiș spart / neetanș la acțiunea ploii sau a zăpezii | $P_{10} = 1,10$ |
| 11 Cosurile nu au mai fost curățate de cel puțin doi ani | $P_{11} = 1,05$ |
| 12 Clădire fără sistem de ventilație organizată | $P_{12} = 1,10$ |

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

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

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

*O Recomandări pentru reducerea costurilor cu energia prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii, pentru certificatul energetic numărul 001768/08.11.2021**

A. SOLUȚII RECOMANDATE PENTRU ANVELOPA CLĂDIRII

Soluția – Prevederea, pe fața exterioară a soclului, a unui strat termoizolant caracterizat printr-o bună comportare la acțiunea umidității (polistiren extrudat); stratul termoizolant va fi fixat atât mecanic, cât și prin lipire și va fi protejat la exterior cu un strat de tencuială armată; pe înălțime, stratul termoizolant va fi aplicat astfel încât la partea inferioară să depășească cota terenului sistematizat cu cel puțin 30cm.

Soluția - Sporirea rezistenței termice a planșeului către pod, peste valoarea minimă de normele tehnice în vigoare ($R' > 5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$) prin montarea unui strat termoizolant de grosime corespunzătoare astfel încât să reducă pierderea de căldură.

Soluția – Sporirea rezistenței termice a tuturor peretilor exteriori, peste valoarea minimă de normele tehnice în vigoare ($R' > 1,80 \text{ m}^2\text{K/W}$). În scopul reducerii efectului negativ al punților termice, trebuie să se asigure continuitatea stratului termoizolant, în special la racordarea cu soclurile, cu aticele și cornișele de la terase și cu parapetele de la acoperișurile cu pod. În același scop, este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă a tuturor glafurilor exterioare, inclusiv sub solbancuri. Se impune deasemenea aplicarea stratului de protecția a termoizolației și a elementelor de anvelopa expuse influențelor externe.

Soluția – Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente cu tâmplărie eficientă energetic având rezistența termică corectată peste valoarea minimă din normele tehnice în vigoare ($R' > 0,50 \text{ m}^2\text{k/W}$). Dotarea ferestrelor propuse cu fante pentru circulația naturală controlată a aerului între exterior și spațiile ocupate (pentru evitarea producerii condensului în jurul ferestrelor și al altor zone cu rezistență termică scăzută). Se va avea în vedere ameliorarea etanșeității la aer a construcției, aceasta trebuie să privească atât reducerea sau chiar eliminarea infiltrațiilor parazite cât și asigurarea aerului proaspăt și a celui necesar diluării noxelor, valoare impusă de exigențele tehnologice și de confort fiziologic.

B. SOLUȚII RECOMANDATE PENTRU INSTALAȚIILE AFERENTE CLĂDIRII

Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii:

Instalații termice:

- *La nivelul producerii căldurii:*
 - ✓ Substituirea parțială sau totală a sursei de energie;
 - ✓ Utilizarea de tehnici specifice (pompe de căldură, cazan pe peleti, cazan cu biomasa, instalație solară, etc.);
 - ✓ Dotarea instalației de încălzire cu echipamente de automatizare și control pentru arderea combustibilului;
 - ✓ Contorizarea energiei termice;
- *La nivelul distribuției căldurii:*
 - ✓ Spălarea/inlocuirea și izolarea termică a conductelor de distribuție a agentului termic montate în spațiile neîncălzite sau în peretii exteriori;
 - ✓ Reducerea temperaturilor de reglaj a instalației de încălzire în scopul satisfacerii necesarului de căldură;
 - ✓ Separarea circuitelor ai căror parametri funcționali sunt net diferiți,
 - ✓ Echilibrarea circuitelor care alimentează corpurile de încălzire funcționând cu apă caldă (din punct de vedere termic - prin schimbarea aparatului sau ameliorarea locală a izolației, iar din punct de vedere hidraulic – prin ameliorarea distribuției debitelor);
 - ✓ Dotarea circuitelor care alimentează zone distinct încălzite cu dispozitive de reglare;
 - ✓ Eliminarea depunerilor de materii organice și anorganice din interiorul conductelor de alimentare cu agent termic și a corpurilor de încălzire prin spălarea și dezincrustarea acestora și dotarea instalației de încălzire cu filtre eficiente;
 - ✓ Înlocuirea armăturilor existente (de slabă calitate) din instalația de încălzire cu armături noi, eficiente;
- *La nivelul utilizatorului:*
 - ✓ Înlocuirea corpurilor de încălzire existente (verificarea acestora și înlocuirea lor în funcție de gradul de colmatare și starea fizică a acestora);
 - ✓ Montarea robinetelor cu cap termostatat la fiecare corp de încălzire;

Instalații pentru apa caldă de consum:

- *La nivelul producerii căldurii:*
 - ✓ Substituirea parțială sau totală a sursei de energie;
 - ✓ Utilizarea de tehnici specifice (pompe de căldură, cazan pe peleti, cazan cu biomasa, instalație solară, etc.);

- ✓ Contorizarea energiei termice;
- ✓ Reducerea temperaturii apei calde de consum până la 50°C;
- *La nivelul distribuției caldurii:*
- ✓ Spalarea/inlocuirea și izolarea termică a conductelor de distribuție a apei calde de consum;
- *La nivelul utilizatorului:*
- ✓ Dotarea instalației de apă caldă de consum cu armături de calitate ridicată, cu limitare a consumului de apă;

Instalații de ventilație:

- Dotarea clădirii/incaperilor din clădire cu sistem/sisteme de ventilație cu recuperare având eficiența minimă 75%;

Instalații Electrice

- *La nivelul producerii energiei:*
- ✓ Utilizarea de tehnici specifice (instalație solară);
- ✓ Automatizarea funcționării instalației de iluminat în funcție de ocuparea spațiilor;
- *La nivelul distribuției energiei:*
- ✓ Inlocuirea circuitelor electrice în stare degradată;
- *La nivelul utilizatorului:*
- ✓ Montarea corpurilor de iluminat având consum redus de energie (tip LED);

Măsuri comune

- ✓ Asigurarea mentenanței construcției și instalațiilor aferente.

Întocmit,

Auditor energetic pentru clădiri,

ILOAIE Ș. FLORIN GEORGE

Ștampila și semnătura



ANEXA 1

INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexă la Certificatul de performanță energetică nr. 001768/08.11.2021

1. Date privind construcția:

- Categoria clădirii: de locuit, individuală de locuit cu mai multe apartamente (bloc)
- cămine, internate spitale, policlinici
- hoteluri și restaurante clădiri pentru sport
- clădiri social-culturale clădiri pentru servicii de comerț
- alte tipuri de clădiri consumatoare de energie: camin cultural
- Nr. niveluri: Subsol partial, Demisol,
- Parter+Etaj
- Nr. de camere și suprafețe utile a spațiilor încălzite:
Conform releveu întocmit de proiectantul general;
Suprafata utila incalzita: 732,35mp
- Volumul total al clădirii: 3691,06 m³
- Caracteristici geometrice și termotehnice ale anvelopei:

	Tip element de construcție	Suprafață	Rezistență termică corectată
		[m ²]	[m ² K/W]
	0	1	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Perete exterior tip 1	79.88	0.71
<input checked="" type="checkbox"/>	Perete exterior tip 2	109.42	0.86
<input checked="" type="checkbox"/>	Perete exterior tip 3	357.91	0.89
<input checked="" type="checkbox"/>	Planseu peste subsol	177.24	0.51
<input checked="" type="checkbox"/>	Planseu pe sol	433.34	1.69
<input checked="" type="checkbox"/>	Planseu peste ultimul nivel	608.60	1.06
<input checked="" type="checkbox"/>	Tămplărie exterioră	105.42	0.55
	Total arie exterioară [m ²]	1871,81	

- Indicele de compactitate al clădirii, S_e/V : 0.50 [m⁻¹].

2. Date privind instalația de încălzire interioară:

- Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
- Sursă proprie, cu combustibil: lemn – fara certificat de biomasa
- Centrală termică de cartier
- Termoficare - punct termic central

- Termoficare - punct termic local
- Altă sursă sau sursă mixtă: energie electrica

□ Tipul sistemului de încălzire:

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

□ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:

- Numărul sobelor: 4;
- Tipul sobelor, mărimea și tipul cahlelor: soba de teracota;

□ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]		
	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total

- Tip distribuție a agentului termic de încălzire:

- inferioară
- superioară
- mixtă

- Necesarul de căldură de calcul: 184,09 [kW]

- Racord la sursa centralizată cu căldură:

- racord unic;
- multiplu: .. puncte.
- ✓ diametru nominal: - mm;
- ✓ disponibil de presiune (nominal): - mmH₂O.

- Echipament de măsurare a consumului de căldură:

- ✓ tip contor: -
- ✓ anul instalării: -
- ✓ existența vizei metrologice: -

- Elemente de reglaj termic și hidraulic:

- ✓ la nivel de racord: -;
- ✓ la nivelul coloanelor: -;
- ✓ la nivelul corpurilor statice: -;

- Debitul nominal de agent termic de încălzire: - [l/h];

- Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite: 0 [m].

□ Curba medie normală de reglaj pentru debitul nominal de agent termic: nu exista reglaj termic.

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

□ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:

- Aria planșeului încălzitor: 0,00 [m²];

- Lungimea și diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare: nu este cazul.

Diametru serpentină [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației: nu exista;

3. Date privind instalația de apă caldă de consum:

- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:
 - Sursă proprie, cu combustibil: lemn – fara certificat de biomasa
 - Centrală termică de cartier
 - Termoficare - punct termic central
 - Termoficare - punct termic local
 - Altă sursă sau sursă mixtă: energie electrica
- Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
 - Din sursă centralizată,
 - Centrală termică proprie,
 - Boiler cu acumulare,
 - Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
 - Preparare locală pe plită,
 - Alt sistem de preparare a.c.m.:
- Puncte de consum a.c.m. /a.r.: 6/12
- Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:
 - ✓ Lavoar: 4buc;
 - ✓ Spălător: 2buc;
 - ✓ Duș: 0 buc;
 - ✓ Cadă de baie: 0buc;
 - ✓ Cadă de duș: 0buc;
 - ✓ Vase WC: 4buc;
 - ✓ Pisoar: 2 buc;
 - ✓ Fantana baut apa: 0buc
- Racord la sursa centralizată cu căldură:
 - racord unic
 - multiplu: .. puncte
 - ✓ diametru nominal: 25 mm;
 - ✓ presiunea disponibilă în condiții normale: - mmH2O.
- Conducta de recirculare a a.c.m.:
 - funcțională
 - nu funcționează
 - nu există
- Echipament de măsurare a consumului de căldură: nu exista;
 - ✓ tip contor : - ;
 - ✓ anul instalării: - ;
 - ✓ existența vizei metrologice: - ;
- Echipamente de măsurare a consumului de apă la nivelul punctelor de consum: nu exista;

- ✓ tip contor : - ;
- ✓ anul instalării : - ;

4. Date privind instalația de ventilare mecanică:

Clădirea nu este prevăzută cu instalație de ventilare mecanică.

5. Date privind instalația de climatizare a spațiilor:

Clădirea este prevăzută cu instalație de climatizare.

- sursa: energie electrică din SEN;
- distribuția: nu este cazul;
- consumatori: 8 x unități de climatizare tip monosplit 18.000 BTU;

6. Date privind instalația de iluminat:

- Tip iluminat:
 - fluorescent incandescent
 - alte tipuri de iluminat : iluminat de securitate mixt
- Nivelul de iluminare:
 - sub nivelul prevăzut de normele în vigoare;
 - conform cu nivelul prevăzut de normele în vigoare;
 - peste nivelul prevăzut de normele în vigoare.
- Starea rețelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:
 - bună uzată date indisponibile
- Starea sistemului de iluminat de urgență:
 - bună uzată nu există date indisponibile
- Starea sistemului de iluminat al hidranților:
 - bună uzată nu există date indisponibile

Întocmit,

Auditor energetic pentru clădiri,

ILOAIE S. FLORIN GEORGE

Ștampila și semnătura



ANEXA 2

FIȘA DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ

DATA ELABORĂRII: 08.11.2021

Clădirea: Cămin cultural;

Adresa: jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"

Beneficiar/Proprietar: Comuna Merești

□ Categoria clădirii:

- | | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <input type="checkbox"/> locuințe | <input type="checkbox"/> birouri | <input type="checkbox"/> spital |
| <input type="checkbox"/> comerț | <input type="checkbox"/> hotel | <input type="checkbox"/> autorități locale / guvern |
| <input type="checkbox"/> școală | <input checked="" type="checkbox"/> cultură | <input type="checkbox"/> altă destinație: gradinita |

□ Tipul clădirii:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> individuală | <input type="checkbox"/> înșiruită |
| <input type="checkbox"/> bloc | <input type="checkbox"/> tronson de bloc |

□ Zona climatică în care este amplasată clădirea: zona V conform SR 1907-1.

□ Regimul de înălțime al clădirii: Sp+P+E.

□ Anul construcției: 1960-1970;

□ Proiectant / constructor: date insuficiente

□ Structura constructivă:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> zidărie portantă | <input type="checkbox"/> cadre din beton armat |
| <input type="checkbox"/> pereți structurali din beton armat | <input type="checkbox"/> stâlpi și grinzi |
| <input type="checkbox"/> diafragme din beton armat | <input type="checkbox"/> schelet metalic |

□ Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia:

- partii de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ,
- secțiuni reprezentative ale construcției,
- detalii de construcție,
- planuri pentru instalația de încălzire interioară,
- schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară,
- planuri pentru instalația sanitară.

□ Gradul de expunere la vânt:

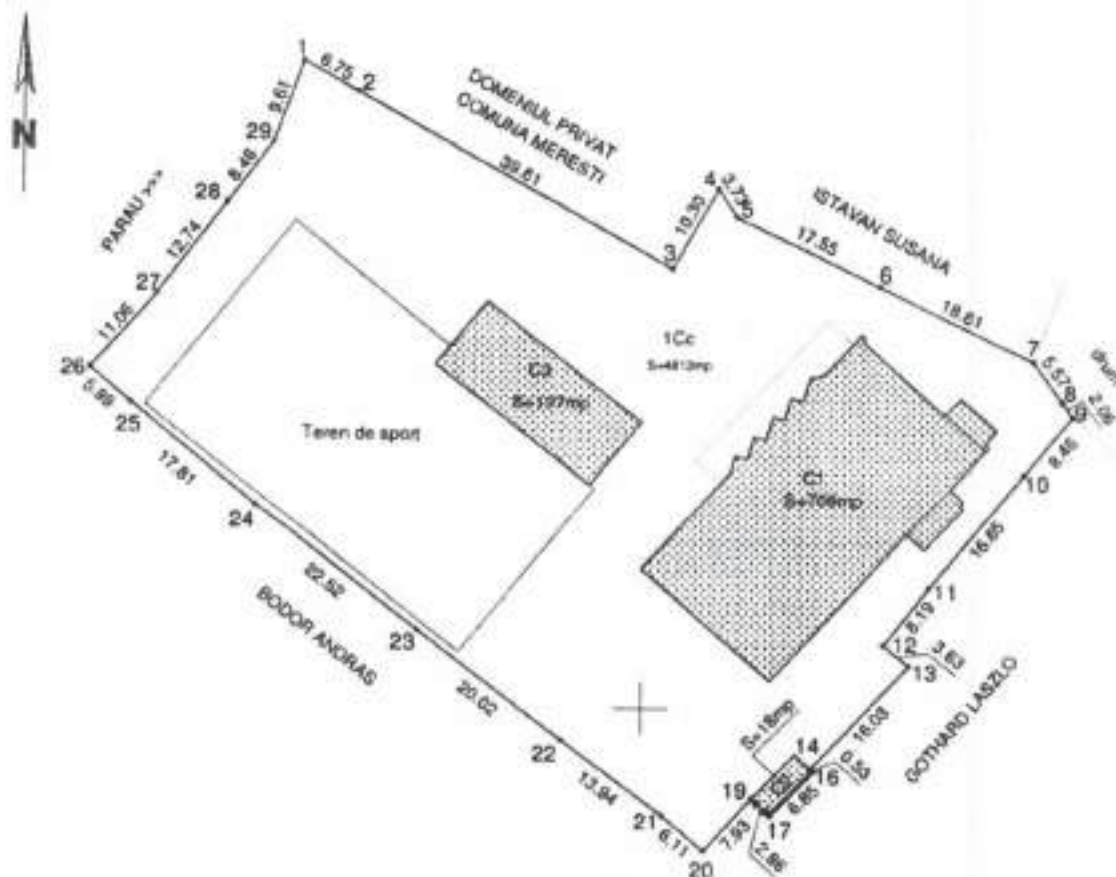
- Anexa 2: Fișa de analiză termică și energetică a clădirii -

„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", COMUNA MEREȘTI, JUD. HARGHITA”

Amplasament: jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"

Beneficiar: Comuna Merești

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



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

➤ **Pereți exteriori opaci:**

- ✓ alcătuire:

Perete	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (e → i)		Coeficient reducere, r[%]
			Material	Grosime [m]	
PE	Zidarie din caramida 375	79.88	Mortar de ciment	0.03	0.96
			Caramida	0.375	
			Mortar de ciment	0.03	

- Anexa 2: Fișa de analiză termică și energetică a clădirii -

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", COMUNA MEREȘTI, JUD. HARGHITA

Amplasament: Jrd. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"

Beneficiar: Comuna Merești

✓ alcătuire:

Perete	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (e → i)		Coeficient reducere, r[%]
			Material	Grosime [m]	
PE	Zidarie din caramida 500	467.33	Mortar de ciment	0.03	0.97
			Caramida	0.50	
			Mortar de ciment	0.03	

- ✓ Aria totală a pereților exteriori opaci [m²]: **547,21**
- ✓ Stare: bună, pete condens, igrasie.
- ✓ Starea finisajelor: bună, tencuială cazută parțial /total.
- ✓ Tipul și culoarea materialelor de finisaj: tencuiala cu praf de piatra;

➤ **Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii: nu exista din casa scări**

➤ **Planșeu peste subsol:**

✓ alcătuire:

Planșeu	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r[%]
			Material	Grosime [m]	
P_subsol	Planșeu peste subsol	177,24	Mortar de ciment	0.03	0.80
			Beton	0.13	
			Mortar de ciment	0.05	
			Finisaj	0.015	

- ✓ Aria totală a planșeului peste subsol [m²]: **177,24**
- ✓ Volumul de aer din subsol [m³]: 310.05

➤ **Planșeu pe sol:**

✓ alcătuire:

Planșeu	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (e → i)		Coeficient reducere, r[%]
			Material	Grosime [m]	
P_sol	Planșeu pe sol	433,34	Pământ	4.00	0.55
			Pământ	2.40	
			Umplutura de nisip	0.30	
			Beton armat	0.15	
			Beton simplu	0.05	
			Strat de uzura	0.03	

- ✓ Aria totală a planșeului pe sol [m²]: **433,34**

➤ **Terasa / acoperiș: nu este cazul;**

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

- Anexa 2: Fișa de analiză termică și energetică a clădirii -

„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", COMUNA MEREȘTI, JUD. HARGHITA”;

Amplasament: jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. 1.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"

Beneficiar: Comuna Merești

Planseu	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r[%]
			Material	Grosime [m]	
P_terasa	Planseu peste ultimul nivel - terasa	0,00	Mortar de ciment	0.15	-
			Beton armat	0.15	
			Beton de panta	0.12	
			Izolatie termica	0.2	
			Sapa armata 3- 6cm	0.04	
			Straturi hidroizolatie	0.007	

✓ Aria totală a terasei [m²]: -

➤ **Starea acoperisului sarpanta:**

- Buna,
 Acoperiş spart / neetanş la actiunea ploii sau zăpezii,

➤ **Acoperis in panta:**

Planseu	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r[%]
			Material	Grosime [m]	
Acoperis	Acoperis in panta	-	Mortar de ciment	0.15	-
			Rigips	0.15	
			Pin si brad (10%)	0.14	
			Izolatie termica (90%)	0.14	
			Pin si brad (10%)	0.03	

➤ **Planşeu sub pod:**

Planseu	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r[%]
			Material	Grosime [m]	
P_pod	Planseu peste ultimul nivel	608,60	Umplutura din pamant	0.05	0.75
			Pin si brand	0.20 (20%)	
			Saltea din vata minerala	0.20 (80%)	
			Pin si brand	0.050	
			Mortar de ciment	0.01	

✓ Aria totală a acoperisului [m²]: **608,60**

➤ **Ferestre / uşi exterioare:**

FE / /UE	Descriere	Arie [m ²]	Tipul tamplariei	Grad etansare	Prezenta oblon (i / e)
FE	Fereastra exterioara	80,54	Tamplarie din lemn/tamplarie PVC/	Etansa	-

- Anexa 2: Fişa de analiză termică și energetică a clădirii -

„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIUNAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN
 CULTURAL "SZABÓ GYULA", COMUNA MEREȘTI, JUD. HARGHITA”;

Amplasament: jud. Harghita, loc. Meresti, comuna Meresti, nr. 1, n. (Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"
 Beneficiar: Comuna Meresti

UE	Usa exterioara	24,88	Tamplarie din lemn/ Tamplarie aluminiu	Etansa	-
----	----------------	-------	---	--------	---

- ✓ Starea tâmplăriei: bună, evident neetanșă,
 cu măsuri de etanșare deteriorate,
 cu garnituri de etanșare,
 cu măsuri speciale de etanșare.

➤ **Alte elemente de construcție:**

Perete	Descriere	Arie [m ²]	Straturi componente (e → i)		Coeficient reducere, r[%]
			Material	Grosime [m]	
PE sub CTS	Piatra/Beton	-	Mortar de ciment	0.03	-
			Beton/Piatra	0.50	
			Mortar de ciment	0.03	

- ✓ Aria totală a pereților în contact cu solul [m²]: -

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

- ✓ ușa de intrare în clădire:

- Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie),
 Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
 Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioadă de neutilizare.

- ✓ ferestre pe casa scării: starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare:

- Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare,
 Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe,
 Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte.

- Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit:

- ✓ Aria utilă a pardoselii spațiului încălzit [m²]: 732,35.
 ✓ Volumul spațiului încălzit [m³]: 3691,06
 ✓ Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]: 5,04.

- Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire: 8 ore pe zi. **ortul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane /**

- Adâncimea medie a pânzei freatice: informație necunoscută;

- Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]: 2,25.

- Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: 59;

- Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]: _____.**

- Instalația de încălzire interioară:**

- ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:

- Sursa proprie, cu combustibil: lemn – fara certificat de biomasa

- **Anexa 2: Fișa de analiză termică și energetică a clădirii** -

„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", COMUNA MEREȘTI, JUD. HARGHITA”;

Amplasament: jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. 1.n.(Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"

Beneficiar: Comuna Merești

- Centrală termică de cartier
- Termoficare - punct termic central
- Termoficare - punct termic local
- Altă sursă sau sursă mixtă: energie electrica

- ✓ Tipul sistemului de încălzire:
- Incalzire locală cu sobe,
 - Incalzire centrală cu corpuri statice,
 - Incalzire centrală cu aer cald,
 - Incalzire centrală cu planșee încălzitoare,
 - Alt sistem de încălzire:

□ Date privind instalatia de încălzire cu sobe: sobe de teracota;

- ✓ Starea coșului / coșurilor de evacuare a fumului:
- Coșurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimii doi ani,
 - Coșurile nu au mai fost curățate de cel puțin doi ani,

□ Date privind instalatia de încălzire cu corpuri statice:

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]			Suprafață echivalentă termic [m ²]		
	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total

✓ Tip distribuție a agentului termic de încălzire: inferioară superioară mixtă

✓ Necesarul de căldură de calcul: 330.170,15 kWh/an.

✓ Racord la sursa proprie cu căldură: racord unic multiplu: .. puncte

- diametru nominal [mm]: -;
- disponibil de presiune (nominal) [mm H₂O]: -

✓ Contor de căldura: tip contor, anul instalării, existența vizei metrologice: nu exista la momentul vizitei;

✓ 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 armături de reglaj si acestea sunt funcționale,
- Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale,

- Anexa 2: Fișa de analiză termică și energetică a clădirii -

„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", COMUNA MEREȘTI, JUD. HARGHITA”;

Amplasament: jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n.(Nr. cad. 50884-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"

Beneficiar: Comuna Merești

Corpurile statice nu sunt dotate cu armăturile de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale.

✓ Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite:

- Lungime [m]: aprox. - m;
- Diametru nominal [mm, toll]: -
- Termoizolație: -;

✓ Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:

- Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
- Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani,
- Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă.

✓ Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:

- Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale,
- Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu

□ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:

- Aria planșeului încălzitor [m²]: 0,00
- Lungimea [m] și diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare: nu este cazul.

Diametru serpentina. [mm]			
Lungime [m]			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației: nu exista

✓ Sursa de încălzire - centrală termică proprie:

- Putere nominală: - kW
- Randament de catalog: -;
- Anul instalării: -
- Ore de funcționare: -
- Stare (arзатор, conducte și armături, 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: lemn – fara certificat de biomasa
- Centrală termică de cartier
- Termoficare - punct termic central
- Termoficare - punct termic local
- Altă sursă sau sursa mixtă: energie electrică

- Anexa 2: Fișa de analiză termică și energetică a clădirii -

„CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI GESTIONAREA INTELIGENTĂ A ENERGIEI ÎN CLĂDIRILE PUBLICE, LA CĂMIN CULTURAL "SZABÓ GYULA", COMUNA MEREȘTI, JUD. HARGHITA”

Amplasament: jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. 1.A (Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"
Beneficiar: Comuna Merești

- ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:
- Din sursă centralizată
 - Centrală termică proprie
 - Boiler cu acumulare
 - Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.
 - Preparare locală pe plită
 - Alt sistem de preparare a.c.m.: preparare locala individuala
- ✓ Puncte de consum a.c.m. / a.r.: 6/12.
- ✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:
- ✓ Lavoar: 4buc;
 - ✓ Spălător: 2buc;
 - ✓ Duș: 0 buc;
 - ✓ Cadă de baie: 0buc;
 - ✓ Cadă de duș: 0buc;
 - ✓ Vase WC: 4buc;
 - ✓ PISOAR: 2 buc;
 - ✓ Fantana baut apa: 0buc
- ✓ Racord la sursa centralizată cu caldură: racord unic, multiplu: .. puncte,
- Diametru nominal [mm]: 25;
 - presiune necesară (nominal) [mm H₂O]: -.
- ✓ Conductă de recirculare a a.c.m.: funcțională, nu funcționează, nu există
- ✓ Contor de caldură general: nu exista;
- tip contor: -;
 - anul instalării: -;
 - existența vizei metrologice: -;
- ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum nu există, parțial, peste tot,
- ✓ Alte informații:
- accesibilitatea la racordul de apa calda din subsolul tehnic: da;
 - programul de livrare a apei calde de consum: 8 ore/zi ;
 - facturi pentru apa calda de consum pe ultimii 5 ani: date insuficiente;
 - facturi pentru consumul de gaze naturale pentru cladiriile cu instalatie proprie de producere a a.c.m. functionand pe gaze naturale - facturi pe ultimi 5 ani: nu este cazul;
 - date privind starea armaturilor si conductelor de a.c.m.: -;
 - 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): 10 C;
 - numarul de persoane mediu pe durata unui an (pentru care se cunosc consumurile facturate): date insuficiente.
- Date privind instalația de ventilare mecanică:**
Cladirea nu este prevazuta cu instalatie de ventilare mecanica.
- Date privind instalația de climatizare:**

Cladirea este prevazuta cu instalatie de climatizare.

- sursa: energie electrica din SEN;
- distributia: nu este cazul;
- consumatori: 8 x unitati de climatizare tip monosplit 18.000 BTU;

□ **Date privind instalatia de iluminat:**

- Tip iluminat:
 - fluorescent incandescent
 - alte tipuri de iluminat : iluminat de securitate mixt

- Nivelul de iluminare:
 - sub nivelul prevazut de normele in vigoare;
 - conform cu nivelul prevazut de normele in vigoare;
 - peste nivelul prevazut de normele in vigoare.

- Starea retelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:
 - buna uzata date indisponibile

- Starea sistemului de iluminat de urgenta:
 - buna uzata nu exista date indisponibile

- Starea sistemului de iluminat al hidranților:
 - buna uzata nu exista date indisponibile

Intocmit,

Auditor energetic pentru cladiri,

ILOAIE S. FLORIN GEORGE

Stampila și semnătura



ANEXA 3

ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII CORESPUNZATOARE STARII ACTUALE (INITIALE)

ANEXA 3: ANALIZA TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII ÎN STAREA ACTUALĂ

Determinarea rezistențelor termice unidirectionale							
Straturi	Procent %	d [mm]	λ	α	λ'	R	
			W/(mK)	[-]	[W/mK]	m²K/W	
Planseu intermediar							
Exterior							0.125
Mortar de ciment si var	100.0	15	0.870	1.00	0.87		0.017
Beton armat 2500	100.0	150	1.740	1.00	1.74		0.086
Beton simplu cu agregate	100.0	50	1.160	1.00	1.16		0.043
Covor PVC cu suport text	100.0	5	0.290	1.00	0.29		0.017
Interior							0.125
		220.0					R = 0.414 m²K/W
3.6. Planseu lemn+MW5 la pod neincalzit_1							
Exterior							0.100
Placi din aschii de lemn, b	100.0	18	0.204	1.00	0.20		0.088
Pin si brad perpendicular	8.0	50	0.170	1.00	0.17		0.294
Saltele din vata minerala	92.0	50	0.045	1.00	0.04		1.111
Pin si brad perpendicular	100.0	30	0.170	1.00	0.17		0.176
Mortar de ciment si var	100.0	10	0.870	1.03	0.90		0.011
Interior							0.100
		108.0					R = 1.424 m²K/W
Grinzi orizontale: distanta ax "1000" [mm] latime "80" [mm]							
4.1. Caramida plina 40							
Exterior							0.042
Mortar de ciment	100.0	30	0.930	1.03	0.96		0.032
Caramida plina	100.0	375	0.700	1.03	0.72		0.536
Mortar de ciment	100.0	20	0.930	1.03	0.96		0.022
Interior							0.125
		425.0					R = 0.739 m²K/W
4.1. Caramida plina 50							
Exterior							0.042
Mortar de ciment	100.0	30	0.930	1.03	0.96		0.032
Caramida plina	100.0	500	0.700	1.03	0.72		0.714
Mortar de ciment	100.0	20	0.930	1.03	0.96		0.022
Interior							0.125
		550.0					R = 0.913 m²K/W
3.2. Planseu peste subsol_c1							
Exterior							0.170
Mortar de ciment	100.0	10	0.930	1.03	0.96		0.011
Beton armat	100.0	130	1.740	1.00	1.74		0.075
Mortar de ciment	100.0	50	0.930	1.00	0.93		0.054
Stejar si fag perpendicular	100.0	20	0.230	1.00	0.23		0.087
Interior							0.170
		210.0					R = 0.566 m²K/W
1.2. Planseul peste sol							
Exterior							0.000
Pamant 4M	100.0	4000	4.000	1.00	4.00		1.000

ANEXA 3: ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII IN STAREA ACTUALA

Pamant 3M	100.0	2400	2.000	1.00	2.00	1.200	
Umplutura din nisip	100.0	300	0.580	1.00	0.58	0.517	
Beton armat 2400	100.0	150	1.620	1.03	1.67	0.093	
Beton simplu cu agregate	100.0	50	0.750	1.03	0.77	0.067	
Strat de uzura	100.0	30	0.700	1.03	0.72	0.043	
Interior						0.170	
		6930.0					R = 3.083 m2K/W
4.1. Caramida plina 50_tip2							
Exterior						0.042	
Mortar de ciment	100.0	30	0.930	1.03	0.96	0.032	
Caramida plina	100.0	500	0.700	1.03	0.72	0.714	
Mortar de ciment	100.0	20	0.930	1.03	0.96	0.022	
Interior						0.125	
		550.0					R = 0.913 m2K/W

ANEXA 3: ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII IN STAREA ACTUALA

Determinarea caracteristicilor tamplarie exterioara

Descriere	Latime [mm]	Inaltime [mm]	A [m ²]	g	ψ	U		Parte vitrata	U' W/(m ² K)	R' (m ² K)/W
						Rame	Geam			
Fereastră 05	1400	1500	2	0,62	0,06	1,60	1,60	0,74	1,73	0,58
Fereastră 06	1900	1500	3	0,62	0,06	1,60	1,60	0,78	1,72	0,58
Fereastră 02	1500	1500	2	0,62	0,06	1,60	1,60	0,75	1,73	0,58
Fereastră 01	1500	1650	2	0,62	0,06	1,60	1,60	0,76	1,72	0,58
Fereastră 03	1400	2700	4	0,62	0,06	1,60	1,60	0,79	1,70	0,59
Fereastră 04	1396	2700	4	0,62	0,06	1,60	1,60	0,79	1,70	0,59
Usa 04	1500	2500	4						1,60	0,63
Usa 03	1950	1950	4						1,60	0,63
Usa 02	750	2100	2						1,60	0,63
Usa 06	840	2500	2						1,60	0,63
Usa 01	850	2500	2						1,60	0,63
Usa 05	700	2100	1						1,60	0,63

DETERMINAREA REZISTENTELOR TERMICE CORECTATE

Elementul de constructie	A [m ²]	U [W/m ² *K]	R [m ² *K/W]	Σ(ψxd) [W/K]	Σ(ψxd)/A [W/m ² *K]	1/R' [W/m ² *K]	R' [m ² *K/W]	r [-]	A/R' [W/K]
4.1. Caramida plina 40	79,88	1,35	0,74	4,93	0,06	1,41	0,71	0,96	112,98
4.1. Caramida plina 50 tip2	109,42	1,10	0,91	7,65	0,07	1,17	0,86	0,94	127,53
4.1. Caramida plina 50	357,91	1,10	0,91	11,89	0,03	1,13	0,89	0,97	403,85
3.2. Planseu peste subsol_c1	177,24	1,77	0,57	36,72	0,21	1,97	0,51	0,90	349,94
1.2. Planseul peste sol	433,34	0,32	3,08	116,07	0,27	0,59	1,69	0,55	256,61
3.6. Planseu lemn+MW5 la pod neincalzit	608,60	0,70	1,42	145,46	0,24	0,94	1,06	0,75	572,78
Fereastră_01		3,18		2,84					
Fereastră_02		0,52		23,40					
Fereastră_03		0,52		1,23					
Fereastră_04		2,18		1,23					
Fereastră_05		2,22		1,74					
Fereastră_06		0,52		1,02					
Usa_01		0,52		1,01					
Usa_02		2,18		0,86					
Usa_03		2,22		1,17					
Usa_04		0,52		2,40					
Usa_05		0,68		0,84					
Suma	1.766,39 m²								1823,68

Rmed corectat=

0,97

ANEXA 3: ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII IN STAREA ACTUALA

Calculul pierderilor de caldura prin transmitanta si prin ventilatie [W/K]												
Suprafata utfa incalzita		732,35	m ²	Volum incalzit		3691,06	m ³	Schimb aer		0,40 [1/h]		
Volum utfi		3443,7	m ³	pe ora:								
Orien- tara	Element	Buc.	L	l (h)	Suprafata bruta	Suprafata neta	Coef. transfer caldura Uf	Corectie temperatura		U _f * A * f _c	F _{irr}	Comentariu
			m	m	m ²	m ²	[W/(m ² ·K)]	T _i	t _{em}	[W/K]	[-]	
	1 Etaj nou											
TA	3.6. Plaseu lemn+MW5 la pod nelncal		25,78	7,70		198,54	0,70	0,90	1,00	125,46	0,00	
NE	PE 4.1. Caramida plina 40		17,72	2,75	48,73	25,93	1,35	1,00	1,00	35,07	0,00	
NE	FE Fereastră_05	1	1,40	1,50		2,10	1,73	1,00	1,00	3,64	1,00	
NE	FE Fereastră_05	1	1,40	1,50		2,10	1,73	1,00	1,00	3,64	1,00	
NE	FE Fereastră_08	1	1,80	1,50		2,85	1,72	1,00	1,00	4,89	1,00	
NE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
NE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
NE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
NE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
NE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
NE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
NE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
NV	PE 4.1. Caramida plina 50		3,57	2,75		9,82	1,10	1,00	1,00	10,76	0,00	
SE	PE 4.1. Caramida plina 40		15,87	2,75	43,91	23,66	1,35	1,00	1,00	32,01	0,00	
SE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
SE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
SE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
SE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
SE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
SE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
SE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
SE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
SE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
SE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
SE	FE Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00	
SV	PE 4.1. Caramida plina 40		0,06	2,75		0,17	1,35	1,00	1,00	0,22	0,00	
SE	PE 4.1. Caramida plina 50		13,38	2,75	36,79	31,83	1,10	1,00	1,00	34,88	0,00	
SE	FE Fereastră_01	1	1,50	1,65		2,48	1,72	1,00	1,00	4,27	1,00	
SE	FE Fereastră_01	1	1,50	1,65		2,48	1,72	1,00	1,00	4,27	1,00	
	Coridor+gs Etaj nou											
SO	SO 1.2. Plaseu peste sol		19,87	5,24	104,04	77,00	0,32	0,50	1,00	12,49	0,00	
SO	TF 3.2. Plaseu peste subsol_c1		5,20	5,20	27,04	27,04	1,77	0,50	1,00	23,89	0,00	
SE	PE 4.1. Caramida plina 40		16,27	2,55	41,49	21,24	1,35	1,00	1,00	28,73	0,00	

ANEXA 3: ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII IN STAREA ACTUALA

SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50				1,73	1,00	1,00	3,89	1,00
SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50				1,73	1,00	1,00	3,89	1,00
SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50				1,73	1,00	1,00	3,89	1,00
SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50				1,73	1,00	1,00	3,89	1,00
SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50				1,73	1,00	1,00	3,89	1,00
SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50				1,73	1,00	1,00	3,89	1,00
SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50				1,73	1,00	1,00	3,89	1,00
SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50				1,73	1,00	1,00	3,89	1,00
SV	PE	4.1. Caramida plina 40		0,06	2,55				1,73	1,00	1,00	3,89	1,00
SE	PE	4.1. Caramida plina 50		3,60	2,55		9,18		1,35	1,00	1,00	0,21	0,00
SE	UE	Usa_04	1	1,50	2,50				1,10	1,00	1,00	5,95	0,00
		Hol+tehnice Etaj nou							1,60	1,00	1,00	6,00	0,00
SO	SO	1.2. Planseul peste sol		12,46	7,74				0,32	0,50	1,00	15,64	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 40		5,29	3,60		20,08		1,35	1,00	1,00	11,81	0,00
NE	FE	Fereastră_03	1	1,40	2,70				1,70	1,00	1,00	6,44	1,00
NE	FE	Fereastră_04	1	1,40	2,70				1,70	1,00	1,00	6,42	1,00
NE	UE	Usa_03	1	1,95	1,95				1,60	1,00	1,00	6,08	1,00
SE	PE	4.1. Caramida plina 50		0,00	0,00				1,10	1,00	1,00	0,10	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50		12,46	3,80				1,10	1,00	1,00	51,88	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50		3,60	3,80		13,66		1,10	1,00	1,00	13,24	0,00
NV	UE	Usa_02	1	0,75	2,10				1,60	1,00	1,00	2,53	0,00
SE	PE	4.1. Caramida plina 50		9,78	3,80		37,16		1,10	1,00	1,00	38,00	0,00
SE	FE	Fereastră_01	1	1,50	1,65				1,72	1,00	1,00	4,27	1,00
		Sala Spectacol Etaj nou											
SO	SO	1.2. Planseul peste sol		20,88	12,45				0,32	0,50	1,00	42,14	0,00
TA	TA	3.6. Planseu lemn+MW5 la pod nealcat		20,88	12,45				0,70	0,90	1,00	164,21	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50		1,76	6,55				1,10	1,00	1,00	12,63	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50 tip2		0,88	6,55				1,10	1,00	1,00	6,35	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50 tip2		1,34	6,55		8,81		1,10	1,00	1,00	7,35	0,00
NE	UE	Usa_06	1	0,84	2,50				1,60	1,00	1,00	3,36	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50 tip2		2,58	6,55				1,10	1,00	1,00	18,49	0,00
NE	UE	Usa_06	1	0,84	2,50		8,81		1,10	1,00	1,00	7,35	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50 tip2		2,30	6,55				1,60	1,00	1,00	3,36	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50 tip2		0,51	6,55				1,10	1,00	1,00	16,52	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50 tip2		1,35	6,55		8,81		1,10	1,00	1,00	3,67	0,00
NE	UE	Usa_06	1	0,84	2,50				1,60	1,00	1,00	7,36	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50 tip2		2,15	6,55				1,10	1,00	1,00	3,36	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50 tip2		0,51	6,55				1,10	1,00	1,00	15,45	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50 tip2		1,35	6,55		8,82		1,10	1,00	1,00	3,66	0,00
NE	UE	Usa_01	1	0,1	2,50				1,60	1,00	1,00	7,33	0,00
									2,13	1,00	1,00	3,41	0,00

ANEXA 3: ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII IN STAREA ACTUALA

NV	PE	4.1. Caramida plina 50 tip2	2,13	6,55	13,98	1,10	1,00	1,00	15,31	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50 tip2	0,51	6,55	3,35	1,10	1,00	1,00	3,67	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50 tip2	1,35	6,55	8,82	1,10	1,00	1,00	7,36	0,00
NE	UE	Usa_06	1	0,84	2,50	1,60	1,00	1,00	3,36	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50	1,87	6,55	12,28	1,10	1,00	1,00	13,45	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50	4,03	6,55	26,40	1,10	1,00	1,00	27,32	0,00
NV	UE	Usa_05	1	0,70	2,10	1,60	1,00	1,00	2,35	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50	0,50	0,38	0,19	1,10	1,00	1,00	0,21	0,00
		Scena+Bucatarie Etaj nou								
PO	PO	3.2. Plaseu peste subsol_c1	17,75	8,46	150,20	1,77	0,50	1,00	132,72	0,00
TA	TA	3.6. Plaseu lem+MW5 la pod neincalzit	17,75	8,46	150,20	0,70	0,90	1,00	94,91	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50	9,81	5,40	52,97	1,10	1,00	1,00	58,04	0,00
SV	PE	4.1. Caramida plina 50	17,75	5,40	95,82	1,10	1,00	1,00	100,88	0,00
SV	UE	Usa_04	1	1,50	2,50	1,60	1,00	1,00	6,00	0,00
SE	PE	4.1. Caramida plina 50	4,61	5,40	24,89	1,10	1,00	1,00	24,81	0,00
SE	FE	Fereastra_02	1	1,50	1,90	1,73	1,00	1,00	3,89	1,00

Suma Ferestre & Usi	$\Sigma A_i = A =$	1871,81	1410,29	W/iK considerata in calcul
Suma suprafete:		1871,81	1410,29	W/iK
Procent din fatada exterioara:		37,0		%

Ferestre:		Suma suprafete: 1871,81		%
Valori ventilatii exterioare		798,83 W/iK		
Valori ventilatii exterioare		$\Sigma A_i U_i^{*fi}$		1.410,29 W/iK
Valori transmitanta fara punți termice		L_{T^*}		364,25 W/iK
Valori transmitanta pentru punți termice		L_T		1.774,55 W/iK
Valori transmitanta inclusiv punți termice		H_v		461,45 W/iK
Pierderi prin ventilatie (cu exceptia ventilatiei mecanice daca exista)		$H_{v, mecanic}$		0,00 W/iK
Pierderi prin ventilatie mecanica, fara recuperarea caldurii		L		2.236,00 W/iK

ANEXA 3: ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII IN STAREA ACTUALA

Calculul pierderilor de caldura dupa tipul elementului de anvelopa [W/K]						
	Element	Suprafata neta A m^2	Coefficient transmitanta U_i [W/(m^2K)]	Val. U max.	Corectie temperatura Factor F_i [-]	
PE	4.1. Caramida plina 40	79,88	1,35	0,00	1,00	
PE	4.1. Caramida plina 50	357,91	1,10	0,00	1,00	
PE	4.1. Caramida plina 50_tip2	109,42	1,10	0,00	1,00	
SO	1.2. Planseul peste sol	433,34	0,32	0,00	0,50	
TF	3.2. Planseu peste subsol_c1	177,24	1,77	0,00	0,50	
TA	3.6. Planseu lemn+MW5 la pod neincalzit_1	608,60	0,70	0,00	0,90	
FE	Fereastra_01	7,44	1,72	3,00	1,00	
FE	Fereastra_02	58,50	1,73	3,00	1,00	
FE	Fereastra_03	3,78	1,70	3,00	1,00	
FE	Fereastra_04	3,77	1,70	3,00	1,00	
FE	Fereastra_05	4,20	1,73	3,00	1,00	
FE	Fereastra_06	2,85	1,72	3,00	1,00	
UE	Usa_01	2,13	1,60	3,00	1,00	
UE	Usa_02	1,58	1,60	3,00	1,00	
UE	Usa_03	3,80	1,60	3,00	1,00	
UE	Usa_04	7,50	1,60	3,00	1,00	
UE	Usa_05	1,47	1,60	3,00	1,00	
UE	Usa_06	8,40	1,60	3,00	1,00	
Suma Ferestre si usi		44 $\Sigma A_i =$ $A =$	1871,81			
Ferestre		34	Procent din fatade exterioare:		37,0	%

ANEXA 3: ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII IN STAREA ACTUALA

Calculul pierderilor de caldura dupa orientare [W/K]

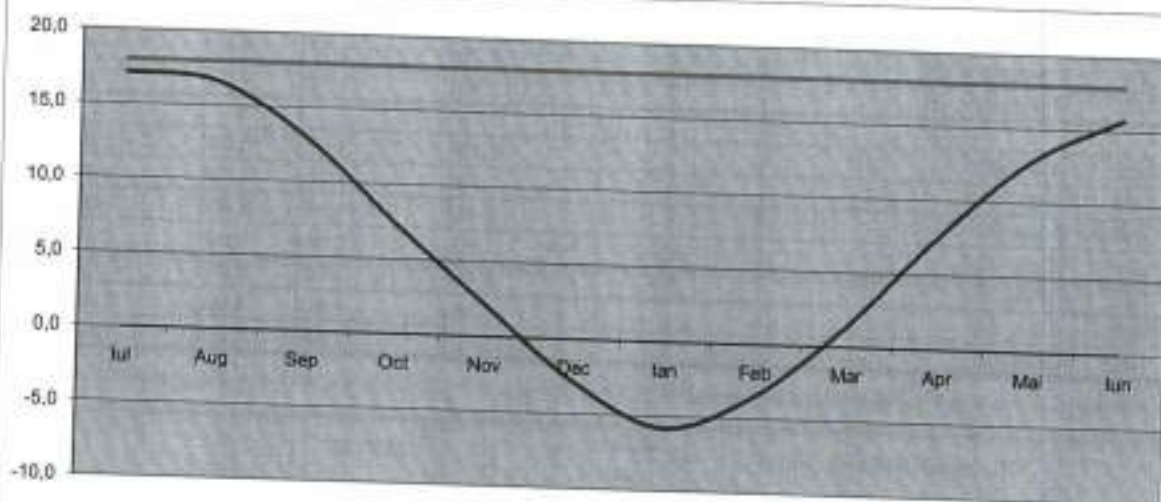
Orien- tara		Element	Suprafata neta A m^2	Coefficient transmitanta U_i [W/(m^2K)]	Val. U max.	Corectie temperatura Factor F_i [-]
SV	PE	4.1. Caramida plina 40	0,17	1,35	0,00	1,00
SV	PE	4.1. Caramida plina 50	92,07	1,10	0,00	1,00
SE	PE	4.1. Caramida plina 40	44,90	1,35	0,00	1,00
SE	PE	4.1. Caramida plina 50	94,69	1,10	0,00	1,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 40	34,66	1,35	0,00	1,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50	47,54	1,10	0,00	1,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50_tip2	33,54	1,10	0,00	1,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50	123,61	1,10	0,00	1,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50_tip2	75,88	1,10	0,00	1,00
SO	SO	1.2. Planseul peste soi	460,38	0,32	0,00	0,50
PO	PO	3.2. Planseu peste subsol_c1	150,20	1,77	0,00	0,50
TA	TA	3.6. Planseu lemn+MW5 la pod neincalzit_1	608,60	0,70	0,00	0,90
SE	FE	Fereastră_01	7,44	1,72	3,00	1,00
SE	FE	Fereastră_02	42,75	1,73	3,00	1,00
NE	FE	Fereastră_02	15,75	1,73	3,00	1,00
NE	FE	Fereastră_03	3,78	1,70	3,00	1,00
NE	FE	Fereastră_04	3,77	1,70	3,00	1,00
NE	FE	Fereastră_05	4,20	1,73	3,00	1,00
NE	FE	Fereastră_06	2,85	1,72	3,00	1,00
SV	UE	Usa_04	3,75	1,60	3,00	1,00
SE	UE	Usa_04	3,75	1,60	3,00	1,00
NE	UE	Usa_01	2,13	1,60	3,00	1,00
NE	UE	Usa_03	3,80	1,60	3,00	1,00
NE	UE	Usa_06	8,40	1,60	3,00	1,00
NV	UE	Usa_02	1,58	1,60	3,00	1,00
NV	UE	Usa_05	1,47	1,60	3,00	1,00
Summe Fenster & Türen			44 $\Sigma A_w =$ $A =$	1871,81		
	Ferestre	34	Procent din fatade exterioare:		37,0	%

jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n. (Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"
 ANEXA 3: ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII IN STAREA ACTUALA

DATE INTENSITATE SOLARA

Localitate de referinta pentru intensitatea solara		Referinta Targu Secuiesc												
Orien-tare	Incli-nare	Radiatii solare medii lunare [kWh/m²M]												Val. anuale kWh/m²
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
S	90	108	120	119	129	83	54	79	103	104	94	89	90	0
SW	90	101	108	104	106	64	42	61	84	92	91	84	86	0
W	90	79	70	76	67	36	22	31	52	66	75	73	75	0
NW	90	78	69	55	36	17	11	15	27	38	52	69	74	0
N	90	77	67	48	25	15	10	13	20	30	39	65	73	0
NE	90	78	69	55	36	17	11	15	27	38	52	69	74	0
E	90	79	70	76	67	36	22	31	52	66	75	73	75	0
SE	90	101	108	104	106	64	42	61	84	92	91	84	86	0
H	0	229	204	156	115	58	34	50	82	124	165	200	214	0

Inaltime	Bech 17,9°C											
Temperatura	17,1	16,8	12,9	7,3	2,1	-2,9	-5,8	-3,5	1,4	7,6	12,8	15,7



Calculul aperturilor solare reale prin elemente vitrate Q_s [kWh/a]

Localitate de referinta pentru intensitatea solara Referinta Targu Secuiesc

Tabel - Intensitatea radiatiei solare [W/m²]

Luna	Zile/luna	S	Is	SW	Isv	W	IV	NW	Inv	N	In	NE	Ine	E	Ie	SE	Ise
I	31	79,4	97,5	61,1	31,4	14,6	60,2	14,6	45,1	13,2	40,1	14,6	45,1	31,4	60,2	61,1	85,3
II	28	102,5	97,5	83,8	51,7	26,9	60,2	26,9	45,1	19,9	40,1	26,9	45,1	51,7	60,2	83,8	85,3
III	31	103,7	97,5	91,6	65,7	38,4	60,2	38,4	45,1	29,5	40,1	38,4	45,1	65,7	60,2	91,6	85,3
IV	30	93,7	97,5	90,6	75,2	52,2	60,2	52,2	45,1	39,2	40,1	52,2	45,1	75,2	60,2	90,6	85,3
V	31	89,4	97,5	84,1	73,4	69,1	60,2	69,1	45,1	64,8	40,1	69,1	45,1	73,4	60,2	84,1	85,3
VI	30	89,7	97,5	86,3	74,9	73,7	60,2	73,7	45,1	72,6	40,1	73,7	45,1	74,9	60,2	86,3	85,3
VII	31	107,5	97,5	101,3	79,1	77,8	60,2	77,8	45,1	76,5	40,1	77,8	45,1	79,1	60,2	101,3	85,3
VIII	31	119,6	97,5	107,9	70,3	68,5	60,2	68,5	45,1	66,8	40,1	68,5	45,1	70,3	60,2	107,9	85,3
IX	30	119,3	97,5	104,4	75,5	54,9	60,2	54,9	45,1	47,5	40,1	54,9	45,1	75,5	60,2	104,4	85,3
X	31	128,7	97,5	106,3	66,9	36,1	60,2	36,1	45,1	24,5	40,1	36,1	45,1	66,9	60,2	106,3	85,3
XI	30	83,0	97,5	64,4	36,0	16,8	60,2	16,8	45,1	15,4	40,1	16,8	45,1	36,0	60,2	64,4	85,3
XII	31	53,6	97,5	41,6	22,1	10,6	60,2	10,6	45,1	10,2	40,1	10,6	45,1	22,1	60,2	41,6	85,3
Total	365																

Tip fereastra considerata in calcul:

Fereastra dubla obisnuita (doua ferestre)

Factor umbrire:

Fara impediment (fara perdea) conf. Anexa H-SR 13790

Orien-	Element Fereastra	Suprafata neta A _f m ²	FF	Fw	g (perpendicolar)	g	Suprafata neta solara m ²	Fh (10)	F0 (0)	Ft (0)	Fs	Is W/m ²	Is*As W	Sum (Is*As) W
N	Fereastra dubla o	0,00	0,80	0,90	0,75	0,68	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	40,13	0,00	
S	Fereastra dubla o	0,00	0,80	0,90	0,75	0,68	0,00	0,97	1,00	1,00	0,97	97,48	0,00	
V	Fereastra dubla o	0,00	0,80	0,90	0,75	0,68	0,00	0,95	1,00	1,00	0,95	60,20	0,00	
E	Fereastra dubla o	0,00	0,80	0,90	0,75	0,68	0,00	0,95	1,00	1,00	0,95	45,07	0,00	
NE	Fereastra dubla o	30,35	0,80	0,90	0,75	0,68	18,44	1,00	1,00	1,00	1,00	45,07	830,92	
NV	Fereastra dubla o	0,00	0,80	0,90	0,75	0,68	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	45,07	0,00	
SE	Fereastra dubla o	50,19	0,80	0,90	0,75	0,68	29,58	0,97	1,00	1,00	0,97	85,28	2522,31	
SV	Fereastra dubla o	0,00	0,80	0,90	0,75	0,68	0,00	0,97	1,00	1,00	0,97	85,28	0,00	3353,23

$$Q_s = \sum [I_{t, \theta} \cdot A_{f, \theta}]^{+1}$$

$Q_s = 29.374,26$ kWh/a

BILANTUL ENERGETIC REAL AL CLADIRII ANALIZATE IN SEZONUL DE INCALZIRE

Localitatea:

Referinta Targu Secuiesc

L_v	1774,55 W/K
L_{v2}	461,45 W/K
Debit ventilare mecanica	0,00 mc/h
Ef. recuperator caldura	0,00 %
θ_{int}	20,00 °C
$t_{heiz,el}$	8 h/d
θ_{heiz}	15,00 °C
$t_{heiz,at}$	16 h/d

η	preliminar	0,95
\dot{q}_g (fluxul aporturilor de caldura)		4.562,42 W

	θ_{ext} Date climatice °C		$\Delta\theta$	K	Zile Incalzite d
	θ_{ext}	θ_{ext}			
Ianuarie	-5,80	25,80	21,80		31
Februarie	-3,50	23,50	19,50		28
Martie	1,40	18,60	14,60		31
Aprilie	7,60	12,40	8,40		30
Mai	12,80	7,20	3,20		31
Iunie	15,70	4,30	0,30		30
Iulie	17,10	2,90	-1,10		31
August	16,60	3,40	-0,60		31
Septembrie	12,90	7,10	3,10		30
Octombrie	7,30	12,70	8,70		31
Noiembrie	2,10	17,90	13,90		30
Decembrie	-2,90	22,90	18,90		31

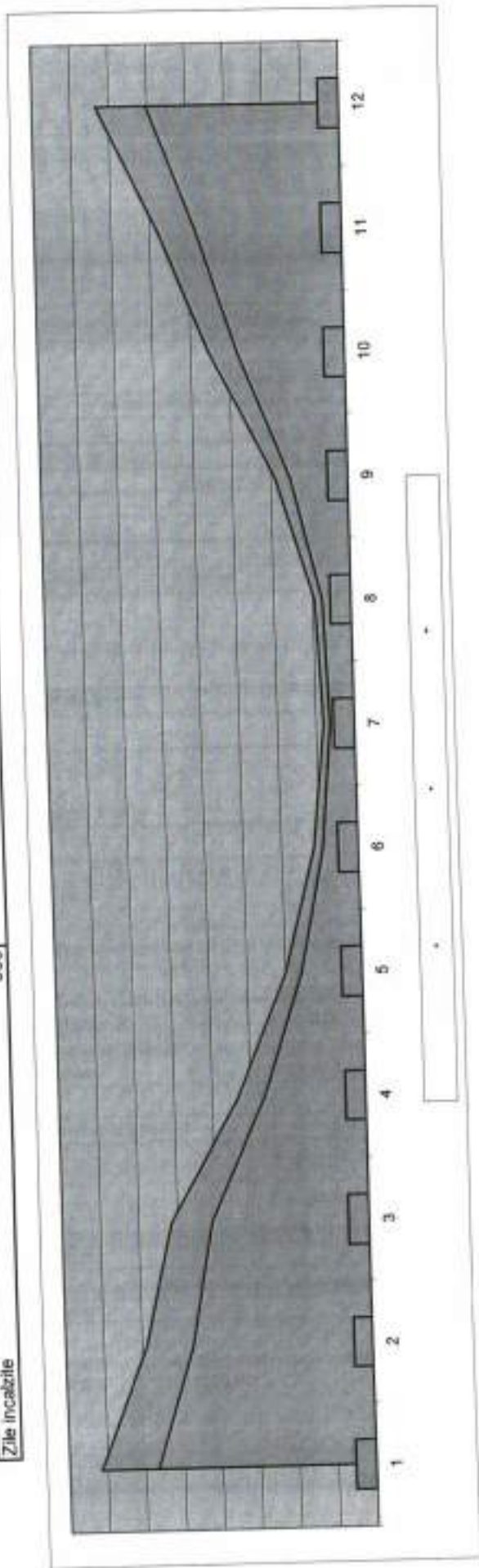
Q_{ext}	5,00 W/m ²
Q_{ext2}	0,50 W/m ²
BF	733,50 m ²
Q_{L1}	85.996,50 kWh/a
Q_{G1}	39.287,76 kWh/a

Q_{L2} (L - data actuala)	121.645,48 kWh/a
Q_{G2} (L3 - data existenta)	5.507,61 kWh/a
QL	283,08 kWh/m ² a

	γ	η	Q _h kWh/M			
			Q _{base}	Q _{gen}	Q _{net}	Q _h
	0,22	0,95	38.484,22	2.854,48		35.629,74
			31.303,98	3.181,80		28.122,18
			26.506,42	3.852,09		22.654,33
			15.669,88	3.889,73		11.780,15
			7.541,58	4.108,19		3.433,39
			2.629,53	4.083,58		0,00
			1.608,13	4.606,01		0,00
			1.885,39	4.623,66		0,00
			7.137,31	4.219,44		2.917,87
			16.691,28	4.144,00		12.547,28
			24.524,43	2.861,88		21.662,55
			33.659,83	2.370,52		31.289,30

	Q _t kWh/M		Q _v kWh/M		Q _{base} kWh/M		Q _{ext} kWh/M		Q _{gen} kWh/M	
	time I	time II	time I	time II	time I	time II	time I	time II	time I	time II
Ianuarie	11.354,25	19.187,81	2.952,56	4.989,60	14.306,81	24.177,41	1.390,27	154,47	1.091,45	218,29
Februarie	9.341,21	15.502,43	2.429,09	4.031,25	11.770,30	19.533,68	1.796,93	199,88	985,82	197,16
Martie	8.185,62	12.850,55	2.128,59	3.341,66	10.314,21	16.192,21	2.288,12	254,24	1.091,45	218,29
Aprilie	5.281,05	7.154,97	1.373,28	1.860,58	6.654,33	9.015,55	2.360,02	262,22	1.056,24	211,25
Mai	3.168,63	2.816,56	823,97	732,42	3.992,60	3.548,98	2.518,60	279,84	1.091,45	218,29
Iunie	1.831,33	255,53	476,22	177,45	2.307,55	321,98	2.534,48	11,61	1.056,24	211,25

Julie	1.276,25	0,00	331,88	30	1.608,13	0,00	2.966,64	63	1.091,45	218,29	4.058,09	547,92
August	1.496,30	0,00	389,10	0,00	1.985,39	0,00	2.982,53	331,39	1.091,45	218,29	4.073,98	549,68
Septembrie	3.023,83	2.640,52	786,32	686,64	3.810,14	3.327,17	2.656,75	295,19	1.056,24	211,25	3.712,99	506,44
Octombrie	5.589,11	7.657,52	1.453,39	1.991,26	7.042,50	9.648,78	2.550,84	283,43	1.091,45	218,29	3.642,29	501,72
November	7.623,45	11.839,77	1.982,40	3.078,81	9.605,85	14.918,58	1.434,95	159,44	1.056,24	211,25	2.491,19	370,69
Decembrie	10.078,00	16.635,30	2.620,66	4.325,84	12.698,68	20.961,14	954,71	106,08	1.091,45	218,29	2.046,16	324,37
			term	6,8	t_0	70	τ		α		66,91 h	
					α_0	0,8					1,76	
Zile incalzite				365								



ANEXA 3: ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII IN STAREA ACTUALA

Calculul necesarului de caldura pentru incalzire

	time I	time II	u.m.
QL	85.996,50	121.645,48	kWh/a
Qg	39.287,76	5.507,61	kWh/a
η	0,95		
Qh	48.825,11	116.434,55	kWh/a
Qh	165.259,66		kWh/a

Tipul sistemului de incalzire:

Tipul sursei sistemului de incalzire:

Vechimea cazanului:

Starea tehnica a cazanului:

Tipul cazanului (daca este cazul):

Surse proprii

Surse furnizate de catre statiile

nu este cazul

nu este cazul

nu este cazul

a) Pierderea de caldura prin transmisie la nivelul corpurilor de incalzire

Eficienta transmisiei de caldura in functie de tipul corpului de incalzire		127
Tipul corpului de incalzire	η_{trans}	0,83
	$Q_{em,trans}$	33.848,36 kWh/a
Eficienta sistemului de reglare in functie de sistemul de transmitere a caldurii		
Tipul sistemului de reglare	η_c	0,92
	$Q_{em,sys}$	14.370,41
Q_{em}		48.218,77 kWh/a

b) Pierderea de caldura prin sistemul de distributie interior

95,04 228,10

Q_d	323,14 kWh/an
-------------------------	----------------------

c) Consumul auxiliar de energie

W_{de}	782
recuperat	k_{rw} 0,25
$Q_{d,we}$	195,5 kWh/an

d) Pierderea de caldura la nivelul sursei de caldura

kWd,e	time I	time II	kWh/an
$\eta_{g,net}$	1,00		
aprecierea eficientei globale a sistemului de incalzire tinand cont de tipul acestuia, vechimea, starea tehnica, etc este:			
$\eta_{g,net,real}$	0,45		
$Q_{d,ec}$		0,00	kWh/an
$Q_{g,out}$	97.171,52	116.467,15	kWh/an
Q_g	117.501,27		kWh/an

Pierderea de caldura a instalatiei de incalzire

Q_{th}	166.043,19 kWh/an
----------------------------	--------------------------

e) Caldura recuperata

- de la instalatia de incalzire (Q_{rhh})

Deoarece, o parte din conductele pentru incalzire sunt montate in spatii incalzite, valoarea caldurii recuperate este :

Q_{rhh}	323,14	kWh/an
-----------------------------	---------------	---------------

- de la instalatia de apa calda de consum (Q_{rhw})

Q_{rhw}	809,55	kWh/an
-----------------------------	---------------	---------------

f) Consumul total de caldura pentru incalzire

Qfh	330.170,15	kWh/an
	450,84	kWh/mp an

ANEXA 3: ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA A CLADIRII IN STAREA ACTUALA

Calculul necesarului de caldura pentru prepararea apei calde de consum

a) Necesarul de caldura pentru preparare acm

Tip sistem preparare apa calda de consum:

cu masa independenta fata de sistemul de incalzire.

Program livrare apa calda de consum		8 ore/zi	
$Q_{ac} =$	3.003,52		Kwh/an
$Nu =$	33	6	persoane
$\rho =$	5	5	l/pers
$d =$	269	269	269 zile
$T_{apa\ rece} =$	10		C
$T_{p\ acm} =$	60		C
$\phi =$	983,2		kg/mc
$c =$	4182		J/kg K
$V_{ac} =$	0,165517241	0,03	0 mc/zi

b) Pierderea de caldura datorata furnizarii la consumator a apei calde la temperatura diferita fata de cea de preparare

Alimentare cu apa calda la sistem local centralizat	
$t_1 =$	1,2
Instalatii acm locale cu prepararea proprie a apei	
$t_2 =$	1,05

$T_{f\ acm} =$	50	C
$T_{apa\ rece} =$	10	C

$Q_{ac,c} =$	624,73	kWh/an
$\phi =$	983,2	kg/mc
$c =$	4182	J/kg K
$V_{ac,c} =$	0,05	mc/zi

c) Pierderea de caldura pentru conductele de distributie a apei calde de consum

$Q_{ac,d} =$	596,63	Kwh/an
--------------	--------	--------

d) Pierderea de caldura pentru mantaua boilerului

$Q_{ac,s} =$	60,64	kWh/an
--------------	-------	--------

e) Pierderea de caldura pentru conductele primare

$Q_{ac,g} =$	24,58	kWh/an
--------------	-------	--------

f) Pierderile totale de caldura corespunzatoare instalatiei de alimentare cu apa calda de consum

$Q_{ac,p} =$	4.310,10	Kwh/an
	5,89	kWh/mp an

Calculul consumului de energie pentru iluminat

Metoda utilizata/tip cladire:

Cladiri tertiale - Metoda simplificata

LENI: 24,49

[kWh/mp an]

W_{ilum}: 17935,08

[kWh/an]

Cladiri tertiale - Metoda simplificata

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_u \sum P_n}{1000} \text{ [kWh / an]}$$

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

P_n - puterea instalată;

t_D - timpul de utilizare al luminii de zi în funcție de tipul clădirii (tabel 1, Anexa II.4.B1)

t_N - timpul în care nu este utilizată lumina naturală (tabel 2, Anexa II.4.B1)

F_D - factorul de dependență de lumina de zi (tabel 2 Anexa II.4.B1) care depinde de sistemul de control al iluminatului din clădire și de tipul de clădire.

F_O - factorul de dependență de durata de utilizare (tabel 3 Anexa II.4.B1)

A - aria totală a pardoselii folosite din clădire [m^2].

Numărul 6 din relația de calcul reprezintă $1kWh/m^2/an$ (consumul de energie estimat pentru încălzirea bosterilor corpurilor de iluminat de siguranță) în care se adaugă $5kWh/m^2/an$ (consumul de energie electrică pentru sistemul de control al iluminatului).

tD=	1800	Clădiri de învățământ	v. Tab 1
tN=	200		v. Tab 1
FD=	1	Cladiri de invatamant, spitale - Manual	v. Tab 2
FO=	1	Birouri, clădiri de învățământ - Manual	v. Tab 3
t _u =	2000	ore	[ore]
II.siguranta	1	Exista iluminat de siguranta	
Control II.	5	Exista sistem de control al iluminatului	
C ilum.	6	Kw	Pt. control iluminat

Detalii generale privind instalatia de iluminat, conform normelor in vigoare:

Tip corp de iluminat din cladire:

fluorescent

P specific =

9,24 [W/mp]

P_n=

6.770,49 [W]

A utila=

732,35 [mp]

EVALUAREA ENERGIEI ANUALE CONSUMATE DE SISTEMUL DE CLIMATIZARE

Evaluarea energiei anuale consumate pe baza randamentului global al sistemului de climatizare
 cf. MC001-4/2009 (pct. III.2.2.3)

Date inițiale:

Q_{Rn} 56224,401 [KWh/an]

Q_{Rn}	171,42	[KW]	<input type="text"/>	[h]	292,406	[MJ]
$\eta_{sist,R}$	0,90					
COP	3,50					
Q_{aux}	0,95	[KW]	<input type="text"/>	[h]	1,122	[MJ]
Suprafață	733,50	[m ²]				
*Perioadă	328,00	[h/an]				

* Perioadă de funcționare la capacitate nominală pe parcursul unui an
 Energia consumată se determină cu relația:

$$Q_{R,sistF} = \frac{Q_R}{\eta_{sist,R}} = 224897,6 \text{ [MJ/an]} \quad 62.471,38 \text{ [KWh/an]}$$

$Q_{R,sistF}$ - energia consumată în sistemul de răcire, care include pierderile de energie ale sistemului, [MJ];

Q_R - energia necesară pentru răcire a clădirii sau zonei, [MJ];

$\eta_{sist,R}$ - eficiența globală a sistemului de răcire, care include pierderile de energie la generarea, transportul, acumularea, distribuția și emisia de agent termic (aer și apă) din sistem.

Această eficiență nu ține cont de:

- energia electrică auxiliară introdusă în sistemul de climatizare, Q_{aux} ,
- de coeficientul de performanță al sursei frigorifice.

De aceea, energia electrică totală consumată în sistemul de climatizare (răcire), $Q_{el,tot}$, [MJ] va fi:

$$Q_{el,tot} = \frac{Q_{R,sistF}}{COP} + Q_{aux} = 65378,218 \text{ [MJ]} \quad 24,76 \text{ [KWh/m}^2\text{*an]}$$

în care:

COP - coeficientul mediu de performanță al mașinii frigorifice, indicat de producător.

Q_{aux} - energia electrică auxiliară utilizată de pompe, ventilatoare, servomotoare etc;

EVALUAREA ENERGIEI ANUALE CONSUMATE DE SISTEMUL DE VENTILATIE

Evaluarea energiei anuale consumate pe baza randamentului global al sistemului de ventilatie
 cf. MC001-4/2009 (pct. III.2.2.3)

Date sistem de ventilare aferent instalatiei de climatizare:

$Q_{v,sys}$	17,14	[kW]	328	[h]	20240,8	[MJ/an]
$\eta_{sist,sys}$	0,90					
dP_{max}	350	[Pa]				
$Q_{aux,sys}$	0,90	[kW]	328	[h]	1063	[MJ/an]
$Q_{v,sys}$	5,62	[kW*an]				
COP	1,00					
Suprafata	733,50	[m ²]				
*Perioada	328,00	[h/an]				(conform Anexa II.2.K, MC001 II)

Date sistem ventilare aferent instalatiei de ventilare cu recuperare de caldura:

$Q_{v,rec}$	0,00	[mc/h]				
$Q_{v,rec}$	0,00	[kWh/an]			0,0	[MJ/an]
$\eta_{sist,rec}$	95	%				
$Q_{aux,rec}$	0,00	[kWh]	8	[h/zi]	0	[MJ/an]
*Perioada	0,00	[zile/an]				(conform Anexa II.2.K, MC001 II)

* Perioada de functionare la capacitate nominala pe parcursul unui an

Energia consumată se determină cu relația:

$$Q_{v,sys} = \frac{Q_v}{\eta_{sist,sys}} = 22489,76 \text{ [MJ/an]} \quad 6247,16 \text{ [KWh/an]}$$

$Q_{v,sys}$ - energia consumată în sistemul de ventilatie, care include pierderile de energie ale sistemului, [MJ];

Q_v - energia necesară pentru tratarea aerului (ventilatie) clădirii sau zonei, [MJ];

$Q_{v,rec}$ - energia necesară de acoperit prin sistemul de ventilare al clădirii sau zonei, [MJ];

$\eta_{sist,sys}$ - eficiența globală a sistemului de ventilatie, care include pierderile de energie la generarea, transportul, acumularea, distribuția și emisia de agent termic (aer) din sistem.

$\eta_{sist,rec}$ - eficiența globală a sistemului de ventilatie cu recuperare;

Această eficiență nu ține cont de:

- energia electrică auxiliară introdusă în sistemul de ventilatie, Q_{aux} ,
- de coeficientul de performanță al sursei regenerabile.

De aceea, energia electrică totală consumată în sistemul de ventilatie, $Q_{el,tot}$, [MJ] va fi:

$$Q_{el,tot} = \frac{Q_{v,sys}}{COP} + Q_{aux} = 23.552 \text{ [MJ/an]} \quad 8,92 \text{ [KWh/m}^2\text{*an]} \\ 6542,356 \text{ [KWh/an]}$$

în care:

COP - coeficientul mediu de performanță al sursei regenerabile, indicat de producător.

Q_{aux} - energia electrică auxiliară utilizată de pompe, ventilatoare, servomotoare etc;

CALCULUL ENERGIEI PRIMARE SI A EMISIILOR DE CO2 PENTRU CLADIREA EXPERTIZATA ENERGETIC

Energia primara pentru combustibili conventionali regenerabili	Energia primara			Emisii de CO ₂	
	Combustibil	Factor eq	Factor de conversie de la surse regenerabile	Combustibil	Factor
$Q_{p1} = Q_{p1a} + Q_{p1b} + Q_{p1c} + Q_{p1d} + Q_{p1e}$ [kWh/an]					
Q_{p1a} - energia consumata pentru incalzire = 332,110,15 [kWh/an]	1,20	0,00	348,204,18	0,200	138,700,36
Q_{p1b} - energia consumata pentru incalzire = 0,00 [kWh/an]	2,00	0,50	0,00	0,285	0,00
Q_{p1c} - energia consumata pentru ventilare = 0,00 [kWh/an]	2,00	0,50	0,00	0,285	0,00
Q_{p1d} - energia consumata pentru climatizare = 18,121,83 [kWh/an]	3,00	0,50	10,265,93	0,285	4,838,31
Q_{p1e} - energia consumata pentru apa calda = 8,00 [kWh/an]	1,20	0,00	0,00	0,285	0,00
Q_{p1f} - energia consumata pentru apa calda = 4,310,10 [kWh/an]	2,00	0,50	8,620,20	0,285	1,142,18
Q_{p1g} - energia consumata pentru iluminat = 17,605,09 [kWh/an]	2,00	0,50	35,210,18	0,200	4,752,80
ENERGIA PRIMARA PENTRU COMBUSTIBILI NECONVENTIONALI/REGENERABILI					
Q_{p2a} - energia consumata pentru incalzire = 0,00 [kWh/an]	0,18	0,00	0,00	0,218	0,00
Q_{p2b} - energia consumata pentru incalzire = 0,00 [kWh/an]	0,00	0,00	0,00	0,245	0,00
Q_{p2c} - energia consumata pentru ventilare = 0,00 [kWh/an]	0,00	1,00	0,00	0,000	0,00
Q_{p2d} - energia consumata pentru apa calda = 0,00 [kWh/an]	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00
Q_{p2e} - energia consumata pentru apa calda = 0,00 [kWh/an]	0,00	1,00	0,00	0,000	0,00
Q_{p2f} - energia consumata pentru iluminat = 0,00 [kWh/an]	0,00	1,00	0,00	0,000	0,00
Total Ep =					
$E_p = \sum (Q_{p1} \times f_{ep1}) + \sum (W_{ep2} \times f_{ep2}) - \sum (Q_{p2} \times f_{ep2})$ [kWh/an]			451,055,47		13,712,82
			464,768,29		13,712,82

E_p = consumul de energie utilizand energia L in Joule (J kWh/an)
 W_{ep} = consumul auxiliar de energie pentru incalzirea spatiilor (J kWh/an)
 f_{ep} = factorul de conversie in energie primara, avand valori tabelate pentru fiecare tip de energie utilizata (termica, electrica, etc), conform Ordinului nr. 264/2017
 Q_{p2} = energia produsa la nivelul cladirii si exportata (J kWh/an)
 f_{ep2} = factorul de conversie in energie primara, care poate avea valori identice cu f_{ep}

Scapari anuale de agent frigorific la utilizarea echipamentelor de refrigerare si aer conditionat:
 Tip echipament de refrigerare: []
 Tip refrigerantului: []
 3 PU [kg CO2/kg refrigerant]
 1,3 [kg CO2/kg refrigerant]

EMISIA DE CO₂

$E_{CO2} = \sum (Q_{p1} \times f_{CO2} + \sum W_{ep2} \times f_{CO2}) - \sum (Q_{p2} \times f_{CO2})$

Indicador de emisia scinderii CO₂: $I_{CO2} = E_{CO2} \times A_{CO2}$ = 150,48 [kgCO2/m²an]

ANEXA 4

BREVIAR DE CALCUL TERMOTEHNIC PENTRU EVALUARE PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII REABILITATE ENERGETIC - PACHETUL DE MASURI RECOMANDAT

ANEXA 4: BREVIAR DE CALCUL TERMOTEHNIC PENTRU EVALUARE PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII
REABILITATE ENERGETIC - PACHETUL DE MASURI RECOMANDAT

Beton armat	100.0	130	1.740	1.00	1.74	0.075	
Mortar de ciment	100.0	50	0.930	1.00	0.93	0.054	
Stejar si fag perpendicular	100.0	20	0.230	1.00	0.23	0.087	
Interior						0.170	
		313.0					R = 3.347 m2K/W
1.2. Planseul peste sol							
Exterior							0.000
Pamant 4M	100.0	4000	4.000	1.00	4.00	1.000	
Pamant 3M	100.0	2400	2.000	1.00	2.00	1.200	
Umplutura din nisip	100.0	300	0.580	1.00	0.58	0.517	
Beton armat 2400	100.0	150	1.620	1.03	1.67	0.093	
Beton simplu cu agregate	100.0	50	0.750	1.03	0.77	0.067	
Strat de uzura	100.0	30	0.700	1.03	0.72	0.043	
Interior						0.170	
		6930.0					R = 3.083 m2K/W
4.1. Caramida plina 50 tip2							
Exterior							0.042
Mortar de ciment	100.0	3	0.930	1.00	0.93	0.003	
Vata minerala bazaltica	100.0	50	0.038	1.00	0.04	1.316	
Mortar de ciment	100.0	30	0.930	1.03	0.96	0.032	
Caramida plina	100.0	500	0.700	1.03	0.72	0.714	
Mortar de ciment	100.0	20	0.930	1.03	0.96	0.022	
Interior						0.125	
		603.0					R = 2.232 m2K/W

Determinarea caracteristicilor tamplarie exterioara

Descriere	Latime [mm]	Inaltime [mm]	A [m ²]	g	ψ	U		Parte vitrata	U' W/(m ² K)	R' (m ² K)/W
						Rame	Geam			
Fereastra 05	1400	1500	2	0,62	0,06	0,80	1,10	0,74	1,16	0,86
Fereastra 06	1900	1500	3	0,62	0,06	0,80	1,10	0,78	1,15	0,87
Fereastra 02	1500	1500	2	0,62	0,06	0,80	1,10	0,75	1,15	0,87
Fereastra 01	1500	1650	2	0,62	0,06	0,80	1,10	0,76	1,15	0,87
Fereastra 03	1400	2700	4	0,62	0,06	0,80	1,10	0,79	1,14	0,88
Fereastra 04	1396	2700	4	0,62	0,06	0,80	1,10	0,79	1,14	0,88
Usa 04	1500	2500	4						1,30	0,77
Usa 03	1950	1950	4						1,30	0,77
Usa 02	750	2100	2						1,30	0,77
Usa 06	840	2500	2						1,30	0,77
Usa 01	850	2500	2						1,30	0,77
Usa 05	700	2100	1						1,30	0,77

DETERMINAREA REZISTENTELOR TERMICE CORECTATE

Elementul de constructie	A [m ²]	U [W/m ² K]	R [m ² K/W]	$\Sigma(\psi_{px})$ [W/K]	$\Sigma(\psi_{px})/A$ [W/m ² K]	1/R' [W/m ² K]	R' [m ² K/W]	τ [-]	A/R' [W/K]
4.1. Caramida plină 40	79,88	0,21	4,69	3,43	0,04	0,26	3,90	0,83	20,46
4.1. Caramida plină 50 tip2	109,42	0,45	2,23	17,03	0,16	0,60	1,66	0,74	66,06
4.1. Caramida plină 50	357,93	0,21	4,86	12,37	0,03	0,24	4,16	0,86	85,97
3.2. Planseu peste subsoal_c1	177,24	0,30	3,35	36,72	0,21	0,51	1,98	0,59	89,68
1.2. Planseu peste sol	433,34	0,32	3,08	35,71	0,08	0,41	2,46	0,80	176,25
3.6. Planseu lemn+MW35 la pod neincalzit	608,60	0,14	7,03	33,46	0,05	0,20	5,07	0,72	120,05
3.6. Planseu lemn+MW5 la pod neincalzit_1		0,70		36,72					
Fereastră_01		3,18		1,89					
Fereastră_02		0,52		15,90					
Fereastră_03		0,52		0,82					
Fereastră_04		2,18		0,82					
Fereastră_05		2,22		1,16					
Fereastră_06		0,52		0,68					
Usa_01		0,52		0,67					
Usa_02		2,18		0,57					
Usa_03		2,22		0,78					
Usa_04		0,52		2,00					
Suma	1.766,41 m ²								558,46
									Rmed corectat= 3,16

jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n. (Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"
 ANEXA 4: BREVIAR DE CALCUL TERMOTEHNIC PENTRU EVALUARE PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII REABILITATE ENERGETIC - PACHETUL DE
 MASURI RECOMANDAT

SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,15	1,00	1,00	2,59	1,00
SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,15	1,00	1,00	2,59	1,00
SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,15	1,00	1,00	2,59	1,00
SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,15	1,00	1,00	2,59	1,00
SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,15	1,00	1,00	2,59	1,00
SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,15	1,00	1,00	2,59	1,00
SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,15	1,00	1,00	2,59	1,00
SE	FE	Fereastră_02	1	1,50	1,50		2,25	1,15	1,00	1,00	2,59	1,00
SV	PE	4.1. Caramida plina 40		0,08	2,55		0,15	0,21	1,00	1,00	0,03	0,00
SE	PE	4.1. Caramida plina 50		3,60	2,55	9,18	6,43	0,21	1,00	1,00	1,12	0,00
SE	UE	Usa_04	1	1,50	2,50		3,75	1,30	1,00	1,00	4,88	0,00
		Hol+tehnice Etaj nou										
SO	SO	1.2. Planseul peste sol		12,46	7,74		96,48	0,32	0,50	1,00	15,64	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 40		5,29	3,90	20,08	8,73	0,21	1,00	1,00	1,86	0,00
NE	FE	Fereastră_03	1	1,40	2,70		3,78	1,14	1,00	1,00	4,31	1,00
NE	FE	Fereastră_04	1	1,40	2,70		3,77	1,14	1,00	1,00	4,30	1,00
NE	UE	Usa_03	1	1,95	1,95		3,80	1,30	1,00	1,00	4,94	1,00
SE	PE	4.1. Caramida plina 50		0,00	0,00		0,08	0,21	1,00	1,00	0,02	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50		12,46	3,80		47,35	0,21	1,00	1,00	9,74	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50		3,60	3,80	13,66	12,08	0,21	1,00	1,00	2,48	0,00
NV	UE	Usa_02	1	0,75	2,10		1,58	1,30	1,00	1,00	2,05	0,00
SE	PE	4.1. Caramida plina 50		9,78	3,80	37,16	34,69	0,21	1,00	1,00	7,13	0,00
SE	FE	Fereastră_01	1	1,50	1,65		2,47	1,15	1,00	1,00	2,85	1,00
		Sala Spectacol Etaj nou										
SO	SO	1.2. Planseul peste sol		20,88	12,46		259,86	0,32	0,50	1,00	42,14	0,00
TA	TA	3.6. Planseu lemni+MW35 la pod neinc		20,88	12,46		259,86	0,14	0,90	1,00	33,27	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50		1,78	6,55		11,53	0,21	1,00	1,00	2,37	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50_tip2		0,88	6,55		5,79	0,45	1,00	1,00	2,60	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50_tip2		1,34	6,55	8,81	6,71	0,45	1,00	1,00	3,00	0,00
NE	UE	Usa_06	1	0,84	2,50		2,10	1,30	1,00	1,00	2,73	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50_tip2		2,58	6,55		16,88	0,45	1,00	1,00	7,56	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50_tip2		1,34	6,55	8,81	6,71	0,45	1,00	1,00	3,01	0,00
NE	UE	Usa_06	1	0,84	2,50		2,10	1,30	1,00	1,00	2,73	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50_tip2		2,30	6,55		15,08	0,45	1,00	1,00	6,76	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50_tip2		0,51	6,55		3,35	0,45	1,00	1,00	1,50	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50_tip2		1,35	6,55	8,81	6,71	0,45	1,00	1,00	3,01	0,00
NE	UE	Usa_06	1	0,84	2,50		2,10	1,30	1,00	1,00	2,73	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50_tip2		2,15	6,55		14,10	0,45	1,00	1,00	6,32	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50_tip2		0,51	6,55		3,34	0,45	1,00	1,00	1,50	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50_tip2		1,35	6,55	8,82	6,69	0,45	1,00	1,00	3,00	0,00
NE	UE	Usa_01	1	0,86	2,50		2,13	1,30	1,00	1,00	2,77	0,00

NV	PE	4.1. Caramida plina 50. tip2	2,13	6,55		13,98	0,45	1,00	1,00	6,26	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50. tip2	0,51	6,55		3,35	0,45	1,00	1,00	1,50	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50. tip2	1,35	6,55	8,82	6,72	0,45	1,00	1,00	3,01	0,00
NE	UE	Usa_06	1	0,94	2,50	2,10	1,30	1,00	1,00	2,73	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50	1,87	6,55		12,28	0,21	1,00	1,00	2,52	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50	4,03	6,55	26,40	24,93	0,21	1,00	1,00	5,13	0,00
NV	UE	Usa_05	1	0,70	2,10	1,47	1,30	1,00	1,00	1,91	0,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50	0,50	0,38		0,19	0,21	1,00	1,00	0,04	0,00
		Scena+Bucatarie Etaj nou									
PO	PO	3.2. Planseu peste subsol c1	17,75	8,46		150,20	0,30	0,50	1,00	22,44	0,00
TA	TA	3.6. Planseu lem+MW35 la pod nelnc	17,75	8,46		150,20	0,14	0,90	1,00	19,23	0,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50	9,81	5,40		52,97	0,21	1,00	1,00	10,69	0,00
SV	PE	4.1. Caramida plina 50	17,75	5,40	95,82	92,07	0,21	1,00	1,00	18,93	0,00
SV	UE	Usa_04	1	1,50	2,50	3,75	1,30	1,00	1,00	4,88	0,00
SE	PE	4.1. Caramida plina 50	4,61	5,40	24,89	22,64	0,21	1,00	1,00	4,66	0,00
SE	FE	Fereastra_02	1	1,50	1,50	2,25	1,15	1,00	1,00	2,59	1,00

Suma Ferestre & Usi		$\Sigma A_v = A =$	1871,81	439,25
		Suma suprafețe:	1871,81	439,25 W/K considerata in calcul

Ferestre:		Procent din fatade exterioare:		49,4	%
-----------	--	--------------------------------	--	------	---

Valori ventilatiei exterioare		$\Sigma A_v \cdot U_{f,i}$	264,57 W/K
Valori transmitanta fara punți termice		$\Sigma A_v \cdot U_{f,i}$	439,25 W/K
Valori transmitanta pentru punți termice		L_p	118,96 W/K
Valori transmitanta inclusiv punți termice		L_T	558,21 W/K
Pierderi prin ventilatie (cu exceptia ventilatiei mecanice daca exista)		H_v	0,00 W/K
Pierderi prin ventilatie mecanica, fara recuperarea caldurii		$H_{v,mech}$	391,95 W/K
Suma transmitanta si pierderi prin ventilatie		L	950,16 W/K

Calculul pierderilor de caldura dupa tipul elementului de anvelopa [W/K]							
Element				Suprafata neta A_f m^2	Coefficient transmitanta U_i [W/(m^2K)]	Val. U max.	Corectie temperatura Factor F_i [-]
PE	4.1. Caramida plina 40			79,88	0,21	0,00	1,00
PE	4.1. Caramida plina 50			357,93	0,21	0,00	1,00
PE	4.1. Caramida plina 50_tip2			109,42	0,45	0,00	1,00
SO	1.2. Planseul peste sol			433,34	0,32	0,00	0,50
TF	3.2. Planseu peste subsol_c1			177,24	0,30	0,00	0,50
TA	3.6. Planseu lemn+MW35 la pod neincalzit			608,60	0,14	0,00	0,90
FE	Fereastră_01			7,42	1,15	3,00	1,00
FE	Fereastră_02			58,50	1,15	3,00	1,00
FE	Fereastră_03			3,78	1,14	3,00	1,00
FE	Fereastră_04			3,77	1,14	3,00	1,00
FE	Fereastră_05			4,20	1,16	3,00	1,00
FE	Fereastră_06			2,85	1,15	3,00	1,00
UE	Usa_01			2,13	1,30	3,00	1,00
UE	Usa_02			1,58	1,30	3,00	1,00
UE	Usa_03			3,80	1,30	3,00	1,00
UE	Usa_04			7,50	1,30	3,00	1,00
UE	Usa_05			1,47	1,30	3,00	1,00
UE	Usa_06			8,40	1,30	3,00	1,00
Suma Ferestre si usi				44	$\Sigma A_f =$ $A =$	1871,81	
Ferestre				34	Procent din fatade exterioare:		49,4 %

Calculul pierderilor de caldura dupa orientare [W/K]

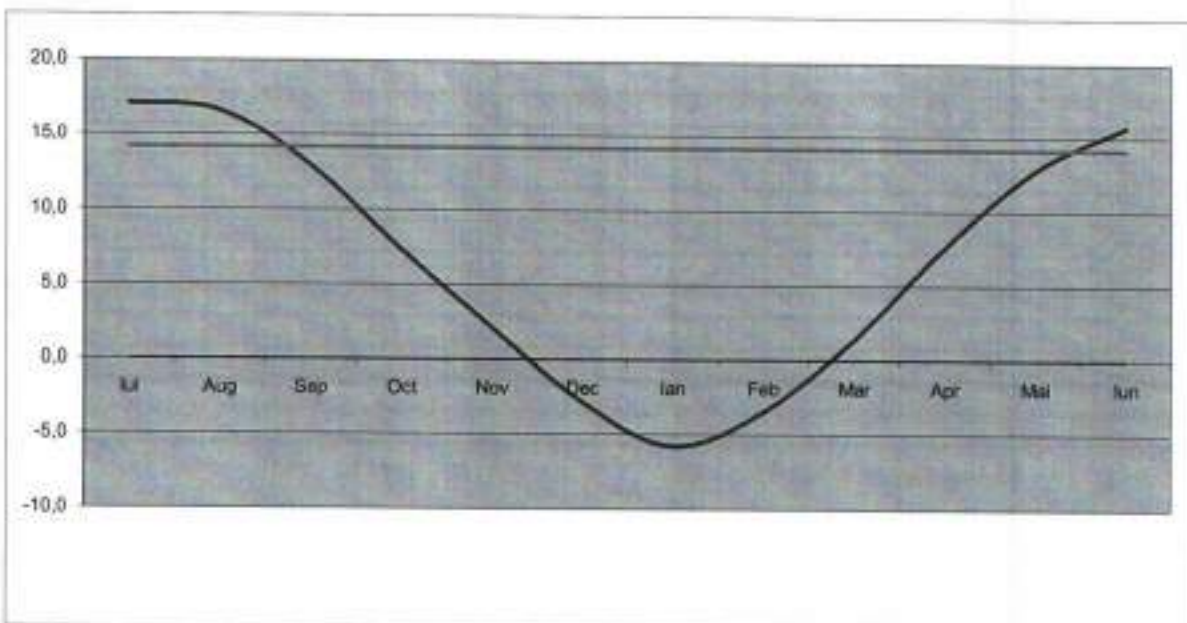
Orientare		Element	Suprafata neta A_n m^2	Coefficient transmitanta U_i [W/(m^2K)]	Val. U max.	Corectie temperatura Faktor Fi [-]
SV	PE	4.1. Caramida plina 40	0,17	0,21	0,00	1,00
SV	PE	4.1. Caramida plina 50	92,07	0,21	0,00	1,00
SE	PE	4.1. Caramida plina 40	44,90	0,21	0,00	1,00
SE	PE	4.1. Caramida plina 50	94,70	0,21	0,00	1,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 40	34,66	0,21	0,00	1,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50	47,54	0,21	0,00	1,00
NE	PE	4.1. Caramida plina 50_tip2	33,54	0,45	0,00	1,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50	123,61	0,21	0,00	1,00
NV	PE	4.1. Caramida plina 50_tip2	75,88	0,45	0,00	1,00
SO	SO	1.2. Planseul peste sol	460,38	0,32	0,00	0,50
PO	PO	3.2. Planseu peste subsol_c1	150,20	0,30	0,00	0,50
TA	TA	3.6. Planseu lemn+MW35 la pod neincalzit	608,60	0,14	0,00	0,90
SE	FE	Fereastr_a_01	7,42	1,15	3,00	1,00
SE	FE	Fereastr_a_02	42,75	1,15	3,00	1,00
NE	FE	Fereastr_a_02	15,75	1,15	3,00	1,00
NE	FE	Fereastr_a_03	3,78	1,14	3,00	1,00
NE	FE	Fereastr_a_04	3,77	1,14	3,00	1,00
NE	FE	Fereastr_a_05	4,20	1,16	3,00	1,00
NE	FE	Fereastr_a_06	2,85	1,15	3,00	1,00
SV	UE	Usa_04	3,75	1,30	3,00	1,00
SE	UE	Usa_04	3,75	1,30	3,00	1,00
NE	UE	Usa_01	2,13	1,30	3,00	1,00
NE	UE	Usa_03	3,80	1,30	3,00	1,00
NE	UE	Usa_06	8,40	1,30	3,00	1,00
NV	UE	Usa_02	1,58	1,30	3,00	1,00
NV	UE	Usa_05	1,47	1,30	3,00	1,00
Summe Fenster & Türen			44	$\Sigma A_n =$ $A =$	1871,81	
	Ferestre	34	Procent din fatade exterioare:		49,4	%

jud. Harghita, loc. Merești, comuna Merești, nr. f.n. (Nr. cad. 50084-C1) - Cămin cultural "Szabó Gyula"
 ANEXA 4: BREVIAR DE CALCUL TERMOTEHNIC PENTRU EVALUARE PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLADIRII
 REABILITATE ENERGETIC - PACHETUL DE MASURI RECOMANDAT

DATE INTENSITATE SOLARA

Localitate de referinta pentru intensitatea solara		Referinta Targu Secuiesc												
Orien-tare	Incli-nare	Radiatii solare medii lunare [kWh/m²M]												Val. anuale kWh/m²
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
S	90	108	120	119	129	83	54	79	103	104	94	89	90	0
SW	90	101	108	104	106	64	42	61	84	92	91	84	86	0
W	90	79	70	76	67	36	22	31	52	66	75	73	75	0
NW	90	78	69	55	36	17	11	15	27	38	52	69	74	0
N	90	77	67	48	25	15	10	13	20	30	39	65	73	0
NE	90	78	69	55	36	17	11	15	27	38	52	69	74	0
E	90	79	70	76	67	36	22	31	52	66	75	73	75	0
SE	90	101	108	104	106	64	42	61	84	92	91	84	86	0
H	0	229	204	156	115	58	34	50	82	124	165	200	214	0

Inaltime	Bech 14,2°C												
Temperatura	17,1	16,6	12,9	7,3	2,1	-2,9	-5,8	-3,5	1,4	7,6	12,8	15,7	



Calculul aperturilor solare reale prin elemente vitrate Q_s [kWh/a]

Localitate de referință pentru intensitatea solară

Referința Targu Secuiesc

Luna	Zile/luna	S	Is	SW	Isv	W	Iv	NW	Inv	N	In	NE	Ine	E	Ie	SE	Ise
I	31	79,4		61,1		31,4		14,6		13,2		14,6		31,4		61,1	
II	28	102,5		83,8		51,7		26,9		19,9		26,9		51,7		83,8	
III	31	103,7		91,6		65,7		38,4		29,5		38,4		65,7		91,6	
IV	30	93,7		90,6		75,2		52,2		39,2		52,2		75,2		90,6	
V	29	89,4		84,1		73,4		69,1		64,8		69,1		73,4		84,1	
VI	0	89,7	94,4	86,3	80,4	74,9	54,8	73,7	35,0	72,6	28,9	73,7	35,0	74,9	54,8	86,3	80,4
VII	0	107,5		101,3		79,1		77,8		76,5		77,8		79,1		101,3	
VIII	0	119,6		107,9		70,3		68,5		66,8		68,5		70,3		107,9	
IX	26	119,3		104,4		75,5		54,9		47,5		54,9		75,5		104,4	
X	31	128,7		105,3		66,9		36,1		24,5		36,1		66,9		106,3	
XI	30	83,0		64,4		36,0		16,8		15,4		16,8		36,0		64,4	
XII	31	53,6		41,6		22,1		10,6		10,2		10,6		22,1		41,6	
Total	267																

Tabel - Intensitatea radiatiei solare [W/mp]

Tip fereastră considerată în calcul:

3 foi de sticlă (oferta comercială 1)

Factor umbrire:

Fără împiedicări (fără perdele); conf. Anexa H -SR 13790

Orien-	Element Fereastră	Suprafața netă A_s m^2	FF	Fw	g (perpendicolar)	g	Suprafața netă solară m^2	Fh (10)	F0 (0)	Ff (0)	Fs	Is W/m^2	Is*As	Sum (Is*As) W
N	Fereastră 3 foi de sticlă (ofe)	0,00	0,80	0,90	0,54	0,49	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	28,87	0,00	
S	Fereastră 3 foi de sticlă (ofe)	0,00	0,80	0,90	0,54	0,49	0,00	0,97	1,00	1,00	0,97	94,36	0,00	
V	Fereastră 3 foi de sticlă (ofe)	0,00	0,80	0,90	0,54	0,49	0,00	0,95	1,00	1,00	0,95	54,85	0,00	
E	Fereastră 3 foi de sticlă (ofe)	0,00	0,80	0,90	0,54	0,49	0,00	0,95	1,00	1,00	0,95	35,00	0,00	
NE	Fereastră 3 foi de sticlă (ofe)	30,35	0,80	0,90	0,54	0,49	13,27	1,00	1,00	1,00	1,00	35,00	464,63	
NV	Fereastră 3 foi de sticlă (ofe)	0,00	0,80	0,90	0,54	0,49	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	35,00	0,00	
SE	Fereastră 3 foi de sticlă (ofe)	50,17	0,80	0,90	0,54	0,49	21,29	0,97	1,00	1,00	0,97	80,41	1711,69	
SV	Fereastră 3 foi de sticlă (ofe)	0,00	0,80	0,90	0,54	0,49	0,00	0,97	1,00	1,00	0,97	80,41	0,00	2176,31

$$Q_s = \sum [I_{s, \text{net}} \cdot A_s] \cdot t$$

[kWh]

$Q_s = 13.945,81$ kWh/an

ANEXA 4: BREVIAR DE CALCUL TERMOTEHNIC PENTRU EVALUARE PERFORMANTEI ENERGETICE A CLADIRII REABILITATE ENERGETIC - PACHETUL DE MASURI RECOMANDAT

BILANTUL ENERGETIC REAL AL CLADIRII ANALIZATE IN SEZONUL DE INCALZIRE

Localitatea:

Referinta Targu Seculesc

L_T	558,21 W/K
L_y	97,99 W/K
Debit ventilare mecanica	1170,00 mch
EF. recuperator caldura	75,00 %
β_{h1}	20,00 °C
$t_{inc,ot}$	8 h/d
β_{h2}	16,00 °C
$t_{inc,oc}$	16 h/d

η	preliminar	1,00
ϕ_g (fluxul aporturilor de caldura)		3,849,34 W

	T_{e0} real		14,2 grad. C		Zile incalzite	
	θ_y Data climatice	°C	$\Delta\theta$	K	time I	d
Ianuarie	-8,80		25,80	21,80	31	
Februarie	-3,50		23,50	19,50	28	
Martie	1,40		18,60	14,60	31	
Aprilie	7,60		12,40	8,40	30	
Mai	12,80		7,20	3,20	29	
Iunie	15,70		4,30	0,30	0	
Iulie	17,10		2,90	-1,10	0	
August	16,60		3,40	-0,60	0	
Septembrie	12,90		7,10	3,10	26	
Octombrie	7,30		12,70	8,70	31	
Noiembrie	2,10		17,90	13,90	30	
Decembrie	-2,90		22,90	18,90	31	

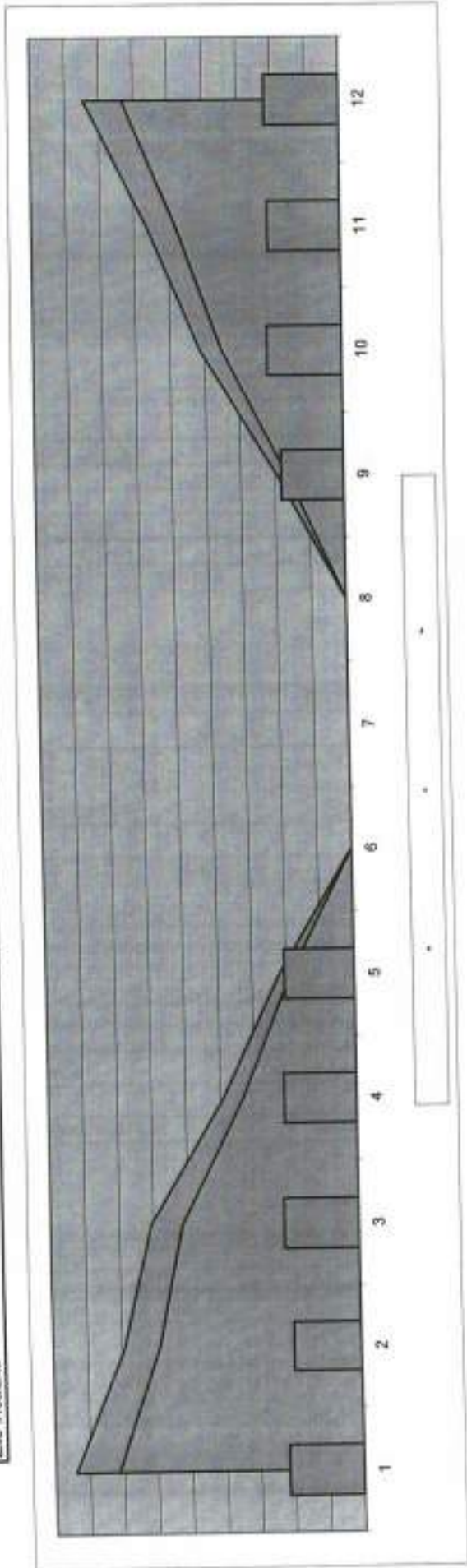
Q_{int1}	6,00 W/m ²
Q_{int2}	0,60 W/m ²
BF	733,50 m ²
Q_{L1}	23.310,24 kWh/a
Q_{g1}	21.951,77 kWh/a
Q_{L2+L3} - daca exista	61.244,21 kWh/a
Q_{g2+L3} - daca exista	3.274,69 kWh/a
QL	115,28 kWh/m ² a

	γ	η	Q _h			
			Q _{loss}	Q _{gen}	Q _{net}	Q _h
	0,30	0,99	16.471,43	2.421,66		14.049,77
			13.369,82	2.621,77		10.748,05
			11.246,32	3.139,79		8.106,53
			6.529,27	3.155,07		3.374,20
			2.781,40	3.109,74		0,00
			0,00	0,00		0,00
			0,00	0,00		0,00
			0,00	0,00		0,00
			2.432,80	2.940,08		0,00
			6.964,63	3.349,90		3.614,73
			10.391,92	2.415,15		7.976,77
			14.366,87	2.073,30		12.293,57

	Q _t		Q _y		Q _{loss}		Q _{gen}		Q _{net}		Q _{gen}	
	kWh/M		kWh/M		kWh/M		kWh/M		kWh/M		kWh/M	
	time I	time II	time I	time II	time I	time II	time I	time II	time I	time II	time I	time II
Ianuarie	3.571,65	6.035,82	626,96	6.237,00	4.198,62	12.272,81	1.000,73	111,19	1.091,45	218,29	2.092,18	329,48
Februarie	2.938,42	4.876,52	515,81	5.039,07	3.454,22	9.915,59	1.294,90	143,88	985,92	197,16	2.280,72	341,04
Martie	2.574,91	4.042,34	452,00	4.177,07	3.026,91	8.219,41	1.547,04	183,00	1.091,45	218,29	2.738,49	401,29
Aprilie	1.661,23	2.250,70	291,61	2.325,72	1.952,84	4.576,43	1.698,83	188,76	1.056,24	211,25	2.755,07	400,01
Mai	932,43	828,83	163,68	856,46	1.096,11	1.685,29	1.696,05	188,45	1.021,03	204,21	2.717,08	392,66
Iunie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Iulie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
August	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Septembrie	824,36	719,87	144,71	743,86	969,07	1.453,73	1.657,43	184,16	915,41	183,08	2.572,84	367,24			
Octombrie	1.758,14	2.408,79	308,62	2.489,08	2.066,76	4.897,87	1.836,14	204,02	1.091,45	218,29	2.927,59	422,31			
Noiembrie	2.398,07	3.724,38	420,95	3.848,52	2.819,03	7.572,90	1.032,89	114,77	1.056,24	211,25	2.089,13	326,01			
Decembrie	3.170,19	5.232,89	556,49	5.407,31	3.726,68	10.640,19	687,21	76,36	1.091,45	218,29	1.778,66	294,65			

	tem	3,4	70	t	212,70 h
	α_0		0,8	α	3,84
Zile incalzite		267			



Calculul necesarului de caldura pentru incalzire

	time I	time II	u.m.
QL	23.310,24	61.244,21	kWh/a
Qg	21.951,77	3.274,69	kWh/a
η	0,99		
Qh	1.507,25	57.991,71	kWh/a
Qh	59.498,96		kWh/a

Tipul sistemului de incalzire:

Tipul sursei sistemului de incalzire:

Vechimea cazanului:

Starea tehnica a cazanului:

Tipul cazanului (daca este cazul):

clasa proiect

clasa tehnica pe care stime in unitati functionale individuale (clasa)

individualizate (clasa tehnica) de clasa tehnica de 2 (clasa tehnica) - clasa tehnica de combustibil

cazan (clasa tehnica) de 5 ani

cazan (clasa tehnica) de incalzire

cazan functionand cu combustibil

a) Pierderea de caldura prin transmisie la nivelul corpurilor de incalzire

Eficienta transmisiei de caldura in functie de tipul corpului de incalzire		71
Tipul corpului de incalzire	η_{em}	0,93
	$Q_{em,si}$	4.478,42 kWh/a
Eficienta sistemului de reglare in functie de sistemul de transmitere a caldurii		
Tipul sistemului de reglare	η_c	0,99
	$Q_{em,c}$	601,00
	Q_{em}	5.079,42 kWh/a

b) Pierderea de caldura prin sistemul de distributie interior

95,04 228,10

Q_d	323,14 kWh/an
-------	---------------

c) Consumul auxiliar de energie

W_{de}	782
recuperat	k_{re} 0,25
Q_{aux}	195,5 kWh/an

d) Pierderea de caldura la nivelul sursei de caldura

	time I	time II	
kWd,e	195,50		kWh/an
$\eta_{g,em}$	0,86		
aprecierea eficientei globale a sistemului de incalzire tinand cont de tipul acestuia, vechimea, starea tehnica, etc este:			
$\eta_{g,em,real}$	0,83		
Q_{em}	0,00		kWh/an
$Q_{g,Out}$	6.714,31	58.024,32	kWh/an
Q_g	10.815,51		kWh/an

Pierderea de caldura a instalatiei de incalzire

Q_{th}	16.218,07 kWh/an
----------	------------------

e) Caldura recuperata

- de la instalatia de incalzire (Q_{rh})

Deoarece, o parte din conductele pentru incalzire sunt montate in spatii incalzite, valoarea caldurii recuperate este:

Q_{rh}	323,14	kWh/an
-----------------------	---------------	---------------

- de la instalatia de apa calda de consum (Q_{rhw})

Q_{rhw}	592,19	kWh/an
------------------------	---------------	---------------

f) Consumul total de caldura pentru incalzire

Q_{fh}	74.801,70	kWh/an
	102,14	kWh/mp an

Calculul necesarului de caldura pentru prepararea apei calde de consum

a) Necesarul de caldura pentru preparare acm

Tip sistem preparare apa calda de consum:

sursa independenta fata de sistemul de incalzire

Program livrare apa calda de consum

8 ore/zi

Qac =	2.995,58	Kwh/an
Nu=	33	persoane
a=	5	l/pers
d=	269	zile
T_apa_rece=	10	C
T_p_acm=	60	C
φ=	983,2	kg/mc
c=	4182	J/kg K
Vac=	0,165	mc/zi

b) Pierderea de caldura datorata furnizării la consumator a apei calde la temperatura diferita fata de cea de preparare

Alimentare cu acm în sistem local

f1= 1,1

Instalati echipate cu baterii montoparazite

f2= 1,05

T_f_acm=	50 C
T_apa_rece=	10 C

Qac,c=	371,45	kWh/an
φ=	983,2	kg/mc
c=	4182	J/kg K
Vac,c=	0,03	mc/zi

c) Pierderea de caldura pentru conductele de distributie a apei calde de consum

Qac,d= 596,63 Kwh/an

d) Pierderea de caldura pentru mantaua boilerului

Qac,s 60,64 kWh/an

e) Pierderea de caldura pentru conductele primare

Qac,g= 24,58 kWh/an

f) Pierderile totale de caldura corespunzatoare instalatiei de alimentare cu apa calda de consum

Qac,p= 4.048,87 Kwh/an
5,53 kWh/mp an

Calculul consumului de energie pentru iluminat

Metoda utilizată/tip clădire:

Clădiri terțiale - Metoda simplificată

LENI: 11,52

[kWh/mp an]

W_{ilum}: 8435,34

[kWh/an]

Clădiri terțiale - Metoda simplificată

$$W_{ilum} = 6A + \frac{t_w \sum P_n}{1000} \quad [kWh / an]$$

$$t_w = (t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)$$

P_n - puterea instalată;t_D - timpul de utilizare al luminii de zi în funcție de tipul clădirii (tabel 1. Anexa II.4.B1)t_N - timpul în care nu este utilizată lumina naturală (tabel 2. Anexa II.4.B1)F_D - factorul de dependență de lumina de zi (tabel 2 Anexa II.4.B1) care depinde de sistemul de control al iluminatului din clădire și de tipul de clădire.F_O - factorul de dependență de durata de utilizare (tabel 3 Anexa II.4.B1)A - aria totală a pardoselii folosite din clădire [m²].

Numărul 6 din relația de calcul reprezintă kWh/m²/an (consumul de energie estimat pentru încălzirea bateriilor corpurilor de iluminat de siguranță) la care se adaugă kWh/m²/an (consumul de energie electrică pentru sistemul de control al iluminatului).

tD=	1800	Clădiri de învățământ	v. Tab 1
tN=	200		v. Tab 1
FD=	1	Clădiri de învățământ, spitale - Manual	v. Tab 2
FO=	1	Birouri, clădiri de învățământ - Manual	v. Tab 3
t _w =	2000	ore	[ore]
II.siguranta	1	Exista iluminat de siguranta	
Control II.	5	Exista sistem de control al iluminatului	
C ilum.	6	Kw	Pt. control iluminat

Detalii generale privind instalația de iluminat, conform normelor în vigoare:

Tip corp de iluminat din clădire:	LED
P specific =	2,76 [W/mp]
P _n =	2.020,62 [W]
A utila=	732,35 [mp]

EVALUAREA ENERGIEI ANUALE CONSUMATE DE SISTEMUL DE CLIMATIZARE

Evaluarea energiei anuale consumate pe baza randamentului global al sistemului de climatizare cf. MC001-4/2009 (pct. III.2.2.3)

Date inițiale:

Q_{Rn} 25427,228 [KWh/an]

Q_{Rn}	77,52	[KW]	<input type="text"/>	[h]	91,536	[MJ]
η_{global}	0,90					
COP	3,50					
Q_{aux}	0,95	[KW]	<input type="text"/>	[h]	1,122	[MJ]
Suprafață	733,50	[m ²]				
*Perioadă	328,00	[h/an]				

* Perioadă de funcționare la capacitate nominală pe parcursul unui an

Energia consumată se determină cu relația:

$$Q_{R,staff} = \frac{Q_R}{\eta_{global,R}} = 101708,9 \text{ [MJ/an]} \quad 28.252,40 \text{ [KWh/an]}$$

$Q_{R,staff}$ - energia consumată în sistemul de răcire, care include pierderile de energie ale sistemului. [MJ];

Q_R - energia necesară pentru răcire a clădirii sau zonei. [MJ].

$\eta_{global,R}$ - eficiența globală a sistemului de răcire, care include pierderile de energie la generarea, transportul, acumularea, distribuția și emisia de agent termic (aer și apă) din sistem.

Această eficiență nu ține cont de:

- energia electrică auxiliară introdusă în sistemul de climatizare, Q_{aux} .
- de coeficientul de performanță al sursei frigorifice.

De aceea, energia electrică totală consumată în sistemul de climatizare (răcire), $Q_{el,tot}$. [MJ] va fi:

$$Q_{el,tot} = \frac{Q_{R,staff}}{COP} + Q_{aux} = 30181,449 \text{ [MJ]} \quad 11,43 \text{ [KWh/m}^2\text{+an]}$$

În care:

COP - coeficientul mediu de performanță al mașinii frigorifice, indicat de producător.

Q_{aux} - energia electrică auxiliară utilizată de pompe, ventilatoare, servomotoare etc;

EVALUAREA ENERGIEI ANUALE CONSUMATE DE SISTEMUL DE VENTILATIE

Evaluarea energiei anuale consumate pe baza randamentului global al sistemului de ventilatie
 cf. MC001-4/2009 (pct. III.2.2.3)

Date sistem de ventilare aferent instalatiei de climatizare:

$Q_{v,sys}$	7,75	[kW]	328	[h]	9.153,8	[MJ/an]
$\eta_{sist,v}$	0,90					
dP_{max}	350	[Pa]				
Q_{aux}	0,90	[KW]	328	[h]	1.063	[MJ/an]
$Q_{v,an}$	2,54	[KW*an]				
COP	1,00					
Suprafață	733,50	[m ²]				
*Perioadă	328,00	[h/an]				(conform Anexa II.2.K, MC001 II)

Date sistem ventilare aferent instalatiei de ventilare cu recuperare de caldura:

$Q_{v,an}$	1.170,00	[mc/h]				
$Q_{v,an}$	34.604,91	[kWh/an]			124.577,7	[MJ/an]
$\eta_{sist,v}$	95	%				
Q_{aux}	0,29	[KWh]	8	[h/zi]	2,46	[MJ/an]
*Perioadă	267,00	[zile/an]				(conform Anexa II.2.K, MC001 II)

* Perioadă de funcționare la capacitate nominala pe parcursul unui an

Energia consumată se determină cu relația:

$$Q_{v,sist} = \frac{Q_v}{\eta_{sist,v}} = 16399,77 \text{ [MJ/an]} \quad 4555,49 \text{ [KWh/an]}$$

$Q_{v,sist}$ - energia consumată în sistemul de ventilație, care include pierderile de energie ale sistemului, [MJ];

Q_v - energia necesară pentru tratarea aerului (ventilația) clădirii sau zonei, [MJ];

Q_{aux} - energia necesară de acoperit prin sistemul de ventilație al clădirii sau zonei, [MJ];

$\eta_{sist,v}$ - eficiența globală a sistemului de ventilație, care include pierderile de energie la generarea, transportul, acumularea, distribuția și emisia de agent termic (aer) din sistem.

$\eta_{sist,v}$ - eficiența globală a sistemului de ventilație cu recuperare;

Această eficiență nu ține cont de:

- energia electrică auxiliară introdusă în sistemul de ventilație, Q_{aux} ,
- de coeficientul de performanță al sursei regenerabile.

De aceea, energia electrică totală consumată în sistemul de ventilație, $Q_{el,tot}$, [MJ] va fi:

$$Q_{el,tot} = \frac{Q_{v,sist}}{COP} + Q_{aux} = 19.712 \text{ [MJ/an]} \quad 7,46 \text{ [KWh/m}^2\text{*an]} \\ 5475,473 \text{ [KWh/an]}$$

În care:

COP - coeficientul mediu de performanță al sursei regenerabile, indicat de producător.

Q_{aux} - energia electrică auxiliară utilizată de pompe, ventilatoare, servomotoare etc;

CALCULUL ENERGIEI PRIMARE ȘI A EMISIILOR DE CO₂ PENTRU CLADIREA EXPERTIZATA ENERGETIC

Energia primară	Energia primară			Emisiile de CO ₂	
	Combustibil	Factor de conversie în surse regenerabile	Energie primară din surse regenerabile	Factor	Valoare
$Q_{p1} = Q_{p1a} + Q_{p1b} + Q_{p1c} + Q_{p1d}$ [kWh/an]					
Q_{p1a} - energie consumată pentru încălzire = 74.801,70 [kWh/an]	Combustibil: gaze	Factor: 1,20	Energie: 89.762,04 [kWh/an]	Factor: 0,290	Valoare: 25.712,66 [kg/an]
Q_{p1b} - energie consumată pentru încălzire = 0,00 [kWh/an]	Combustibil: gaze	Factor: 2,50	Energie: 0,00 [kWh/an]	Factor: 0,265	Valoare: 0,00 [kg/an]
Q_{p1c} - energie consumată pentru ventilare = 2.879,48 [kWh/an]	Combustibil: gaze	Factor: 2,00	Energie: 5.758,96 [kWh/an]	Factor: 0,295	Valoare: 7.192,05 [kg/an]
Q_{p1d} - energie consumată pentru climatizare = 9.375,36 [kWh/an]	Combustibil: gaze	Factor: 2,00	Energie: 18.750,72 [kWh/an]	Factor: 0,265	Valoare: 2.273,26 [kg/an]
Q_{p1e} - energie consumată pentru apă caldă = 2.865,15 [kWh/an]	Combustibil: gaze	Factor: 1,20	Energie: 3.438,18 [kWh/an]	Factor: 0,290	Valoare: 1.335,51 [kg/an]
Q_{p1f} - energie consumată pentru apă caldă = 0,00 [kWh/an]	Combustibil: gaze	Factor: 2,00	Energie: 0,00 [kWh/an]	Factor: 0,265	Valoare: 0,00 [kg/an]
Q_{p1g} - energie consumată pentru iluminat = 3.065,15 [kWh/an]	Combustibil: gaze	Factor: 2,00	Energie: 6.130,30 [kWh/an]	Factor: 0,265	Valoare: 1.335,52 [kg/an]
ENERGIA PRIMARĂ PENTRU COMBUSTIBILI NECONVENȚIONALI REGENERABILI					
Q_{p2a} - energie consumată pentru încălzire = 0,00 [kWh/an]	Combustibil: gaze	Factor: 0,18	Energie: 0,00 [kWh/an]	Factor: 0,019	Valoare: 0,00 [kg/an]
Q_{p2b} - energie consumată pentru încălzire = 0,00 [kWh/an]	Combustibil: gaze	Factor: 0,26	Energie: 0,00 [kWh/an]	Factor: 0,265	Valoare: 0,00 [kg/an]
Q_{p2c} - energie consumată pentru ventilare = 2.707,44 [kWh/an]	Combustibil: gaze	Factor: 0,00	Energie: 2.707,44 [kWh/an]	Factor: 0,000	Valoare: 0,00 [kg/an]
Q_{p2d} - energie consumată pentru apă caldă = 0,00 [kWh/an]	Combustibil: gaze	Factor: 0,00	Energie: 0,00 [kWh/an]	Factor: 0,000	Valoare: 0,00 [kg/an]
Q_{p2e} - energie consumată pentru apă caldă = 1.303,72 [kWh/an]	Combustibil: gaze	Factor: 0,00	Energie: 1.303,72 [kWh/an]	Factor: 0,000	Valoare: 0,00 [kg/an]
Q_{p2f} - energie consumată pentru iluminat = 4.529,59 [kWh/an]	Combustibil: gaze	Factor: 2,00	Energie: 9.059,18 [kWh/an]	Factor: 0,265	Valoare: 6,00 [kg/an]
Q_{p2g} - energie consumată pentru iluminat = 4.529,59 [kWh/an]	Combustibil: gaze	Factor: 0,00	Energie: 4.529,59 [kWh/an]	Factor: 0,000	Valoare: 0,00 [kg/an]
$E_p = \sum (Q_{p1} \times f_{p1}) + \sum (Q_{p2} \times f_{p2}) - \sum (Q_{p3} \times f_{p3})$ [kWh/an]			110.991,87 [kWh/an]		
Total $E_p =$			124.199,79 [kWh/an]		

Q_{p1} - consumul de energie utilizând energia L în Joule (J, kWh/an)
 W_L - consumul scolar de energie pentru încălzirea spațiilor (J, kWh/an)
 f_{p1} - factorul de conversie în energie primară, având valori tabelate pentru fiecare tip de energie utilizată (termică, electrică, etc), conform Ordinului nr. 2641/2017
 Q_{p1a} - energia produsă la nivelul încălzirii și aer condiționat (J, kWh/a)
 f_{p1a} - factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu f_{p1}
 Q_{p1b} - energia produsă la nivelul încălzirii și aer condiționat
 f_{p1b} - factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu f_{p1}
 Q_{p1c} - energia produsă la nivelul încălzirii și aer condiționat
 f_{p1c} - factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu f_{p1}
 Q_{p1d} - energia produsă la nivelul încălzirii și aer condiționat
 f_{p1d} - factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu f_{p1}
 Q_{p1e} - energia produsă la nivelul încălzirii și aer condiționat
 f_{p1e} - factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu f_{p1}
 Q_{p1f} - energia produsă la nivelul încălzirii și aer condiționat
 f_{p1f} - factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu f_{p1}
 Q_{p1g} - energia produsă la nivelul încălzirii și aer condiționat
 f_{p1g} - factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu f_{p1}
 Q_{p2} - consumul de energie utilizând energia L în Joule (J, kWh/an)
 W_L - consumul scolar de energie pentru încălzirea spațiilor (J, kWh/an)
 f_{p2} - factorul de conversie în energie primară, având valori tabelate pentru fiecare tip de energie utilizată (termică, electrică, etc), conform Ordinului nr. 2641/2017
 Q_{p2a} - energia produsă la nivelul încălzirii și aer condiționat (J, kWh/a)
 f_{p2a} - factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu f_{p2}
 Q_{p2b} - energia produsă la nivelul încălzirii și aer condiționat
 f_{p2b} - factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu f_{p2}
 Q_{p2c} - energia produsă la nivelul încălzirii și aer condiționat
 f_{p2c} - factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu f_{p2}
 Q_{p2d} - energia produsă la nivelul încălzirii și aer condiționat
 f_{p2d} - factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu f_{p2}
 Q_{p2e} - energia produsă la nivelul încălzirii și aer condiționat
 f_{p2e} - factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu f_{p2}
 Q_{p2f} - energia produsă la nivelul încălzirii și aer condiționat
 f_{p2f} - factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu f_{p2}
 Q_{p2g} - energia produsă la nivelul încălzirii și aer condiționat
 f_{p2g} - factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu f_{p2}

Scopul analizei este de a determina impactul asupra mediului înconjurător al clădirii în ceea ce privește emisiile de gaze cu efect de seră și în special emisiile de CO₂.
 Tabelul următor prezintă rezultatele calculului emisiilor de CO₂ echivalente.
 Emisia de CO₂
 $E_{CO2} = \sum (Q_{p1} \times f_{CO2}) + \sum (Q_{p2} \times f_{CO2}) - \sum (Q_{p3} \times f_{CO2})$
 Indicați de emisie echivalentă CO₂
 $E_{CO2} = 46,68$ [kgCO₂eq/m²/an]