

## AUDIT ENERGETIC

Auditor energetic constructii și instalații gradul I: Prof. Dr. Ing. Gheorghe BADEA

# AUDIT ENERGETIC

## Renovarea energetica a clădirilor rezidențiale multifamiliale din Municipiul Gheorgheni



<b>FAZA DE PROIECTARE:</b>	<b>AUDIT ENERGETIC</b>
<b>BENEFICIAR:</b>	<b>MUNICIPIUL GHEORGHENI</b>
<b>DATA ELABORĂRII:</b>	<b>08.04.2022</b>
<b>Adresa clădirii:</b>	<b>BLOC NR. 19, CARTIERUL FLORILOR, LOCALITATEA GHEORGHENI, JUDETUL HARGHITA</b>



## AUDIT ENERGETIC

Auditor energetic constructii și instalații gradul I: **Prof. Dr. Ing. Gheorghe BADEA**

---

### FIȘA DOCUMENTULUI

**Denumirea lucrării:** Renovarea energetica a clădirilor rezidențiale multifamiliale din Municipiul Gheorgheni; Bloc Nr. 19, Cartierul Florilor, localitatea Gheorgheni, județul Harghita

**Nr. proiect:** /2022;

**Faza:** AUDIT ENERGETIC;

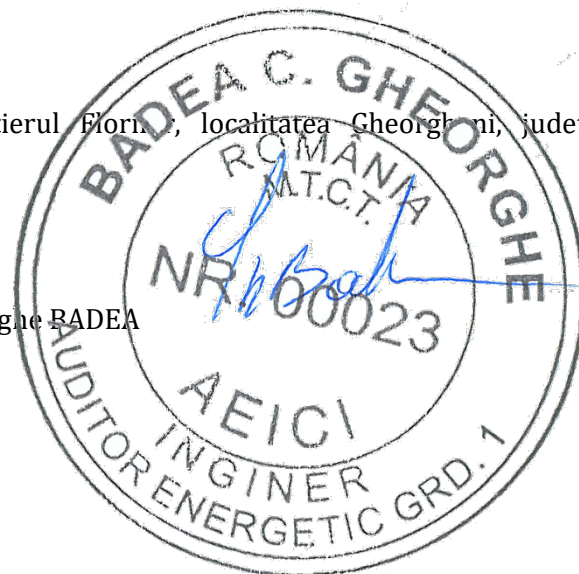
**Data elaborării:** 08.04.2022;

**Titular:** MUNICIPIUL GHEORGHENI;

**Beneficiar:** MUNICIPIUL GHEORGHENI;

**Amplasament:** Bloc Nr. 19, Cartierul Florilor, localitatea Gheorgheni, județul Harghita;

**Auditor:** Prof. Dr. Ing. Gheorghe BADEA





## BORDEROU DE PIESE SCRISE ȘI DESENATE

<u>AUDIT ENERGETIC</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>FIȘA DOCUMENTULUI</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>BORDEROU DE PIESE SCRISE ȘI DESENATE</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1. INFORMATII GENERALE</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.1. GENERALITĂȚI</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.2. CADRUL LEGAL</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.3. OBIECTIVE</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.4. IMPACTUL PROGRAMULUI DE REABILITARE TERMICĂ</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.4.1. Impactul macroeconomic:</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.4.2. Impactul asupra mediului de afaceri</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.4.3. Impactul social</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.4.4. Impactul asupra mediului</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.5. ASPECTE LEGATE DE CLADIREA ANALIZATA</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.6. REGLEMENTĂRI TEHNICE</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.7. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIREA</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.7.1. Condițiile locale ale amplasamentului și caracteristici ale clădirii:</u>	Error! Bookmark not defined.
<b>defined.</b>	
<u>1.7.2. Perioada de proiectare/execuție a clădirii</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.7.3. Descrierea arhitecturală</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.7.4. Structura de rezistență</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.7.5. Descrierea funcțiilor</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2. EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.1. Investigarea preliminară a clădirilor</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.2. Determinarea performanțelor energetice și a consumului anual de energie al clădirii</u>	Error! Bookmark not defined.
<b>Bookmark not defined.</b>	
<u>2.3. Raportul de analiză termică și energetică a clădirii</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.3.1. Informații generale</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.3.2. Concluziile asupra evaluării</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>3. LUCRĂRI DE INTERVENȚIE PRIVIND CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE</u>	Error!
<b>Bookmark not defined.</b>	
<u>3.1. PACHETUL DE MĂSURI MAXIMAL</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>3.2. ANALIZA EFICIENȚEI ECONOMICE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE – PACHET MAXIMAL</u>	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
<u>3.2.2. INDICATORI ECONOMICI AI INVESTIȚIEI:</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>4. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>4.1. Date de identificare clădirE</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>4.2. Date de identificare auditor energetic</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>4.3. Sinteza pachetelor de măsuri tehnice propuse</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>4.3.1. Scurtă prezentare a fiecărui pachet de măsuri preconizate</u>	Error! Bookmark not defined.
<b>defined.</b>	

<a href="#">4.3.2. Costul total al pachetului de măsuri recomandat</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">4.3.3. Economia de combustibil estimată pentru pachetul recomandat</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">4.3.4. Indicatori de eficiență economică a pachetului de măsuri recomandat</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">4.3.5. Sugestii privind realizarea lucrărilor de modernizare și finanțarea acestora</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">4.4. Prezentarea detaliată a pachetului de măsuri tehnice recomandat</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">4.4.1. Sinteza raportului de analiză termică și energetică cu prezentarea clădirii în starea sa actuală</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">4.4.2. Descrierea detaliată a măsurilor de modernizare energetică preconizate și rezultatele analizei tehnice și economice ale pachetului recomandat</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">1. IZOLAREA TERMICĂ A FAȚADELOR – PARTE OPACĂ</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">2. IZOLAREA TERMICĂ A FAȚADEI – PARTE VITRATĂ</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">3. INSTALARE/REABILITARE/MODERNIZAREA SISTEMELOR DE CLIMATIZARE ȘI/SAU VENTILARE MECANICĂ PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII AERULUI INTERIOR</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">4. REABILITAREA INSTALAȚIILOR DE ILUMINAT ÎN CLĂDIRI</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">5. INSTALAREA UNOR SISTEME ALTERNATIVE DE PRODUCERE A ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">RECOMANDĂRI</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">5. CONCLUZII</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">6. ALTE RECOMANDARI</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">6.1. ADAPTAREA SI REGLAREA SISTEMULUI DE ÎNCĂLZIRE AL BLOCULUI DE LOCUINȚE LA NECESARUL DE CALDURĂ REDUS CA URMARE A EXECUTĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE LA ANVELOPA BLOCULUI DE LOCUINȚE</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">6.2. SCĂDEREA CONSUMULUI DE ENERGIE PENTRU APA CALDĂ DE CONSUM</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">6.3. SCĂDEREA CONSUMULUI DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT ARTIFICIAL</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">6.4. MENTINEREA/REALIZAREA VENTILĂRII CORESPUNZĂTOARE A SPAȚIILOR OCUPATE</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">6.5. LUCRĂRI CONEXE RECOMANDATE ÎN VEDEREA APLICĂRII SOLUȚIILOR DE MODERNIZARE ENERGETICĂ</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">7. BIBLIOGRAFIE</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>C. ANEXE</b>	
<b>Anexa 1:</b>	<b>CERTIFICATUL DE PERFORMANȚA ENERGETICĂ AL BLOCULUI DE LOCUINȚE, CORESPUNZĂTOR STĂRII INITIALE;</b>
Anexa 2:	INFORMAȚII GENERALE PRIVIND BLOCUL DE LOCUINȚE – Anexa la certificatul energetic;
Anexa 3:	REZISTENȚELE TERMICE PENTRU ELEMENTELE DE CONSTRUCȚII ALE ANVELOPEI CIĂDIRII ÎN STAREA ÎNȚEBĂ;
Anexa 4:	BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE ÎN STAREA ÎNȚEBĂ;
<b>Anexa 5:</b>	<b>CERTIFICATUL DE PERFORMANȚA ENERGETICĂ AL BLOCULUI DE LOCUINȚE, CORESPUNZĂTOR STĂRII ÎZOLATE TERMICE;</b>
Anexa 6:	REZISTENȚELE TERMICE PENTRU ELEMENTELE DE CONSTRUCȚII ALE ANVELOPEI CIĂDIRII REABILITATE TERMICE;

## AUDIT ENERGETIC

Auditor energetic constructii și instalații gradul I: **Prof. Dr. Ing. Gheorghe BADEA**

---

Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANTEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINTE REABILITAT TERMIC;

Anexa 8: **DESCRIEREA PACHETULUI DE MASURI MINIMAL;**

Anexa 9: **FISA DE ANALIZA TERMICA ȘI ENERGETICA.**





## **1. INFORMATII GENERALE**

### **1.1. GENERALITĂȚI**

În prezent, blocurile de locuințe înregistrează, de regulă, un consum specific anual de energie pentru încălzire cuprins între 180 kWh/mp și 240 kWh/mp.

Blocurile de locuințe construite înainte de anul 2000 înregistrează cele mai importante pierderi de energie prin pereții exteriori, ferestre și terasă. Aceste pierderi de energie determină costuri foarte ridicate cu încălzirea apartamentelor pe perioada de iarnă. Totodată, blocurile 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.

Se impune reducerea consumului de energie pentru încălzirea blocurilor de locuințe, în condițiile asigurării și menținerii climatului termic interior în apartamente, prin promovarea de programe integrate Planului Național de Eficiență Energetică și creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe.

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.

### **1.2. CADRUL LEGAL**

Legislația pe baza căreia s-a promovat această lucrare este **Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor** cu modificările și completările ulterioare.

### **1.3. OBIECTIVE**

Obiectivul specific este renovarea energetică a clădirilor rezidențiale multifamiliale.

**Obiectivele generale** urmărite prin programul de reabilitare termică sunt:

- Îmbunătățirea condițiilor de igienă și confort termic;
- Reducerea pierderilor de căldură și a consumurilor energetice;
- Reducerea costurilor de întreținere pentru încălzire și apa caldă de consum;
- Reducerea emisiilor poluante generate de producerea, transportul și consumul de energie;
- Păstrarea valorii arhitecturale, ambientale și de integrare cromatică în mediul urban.

## **1.4. IMPACTUL PROGRAMULUI DE REABILITARE TERMICĂ**

### **1.4.1. IMPACTUL MACROECONOMIC:**

Prin prezentul program de reabilitare 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;
- reducerea, prin realizarea lucrărilor de intervenție, a consumurilor de energie termică, electrică, a emisiilor de gaze cu efect de seră, creșterea numărului de gospodării cu o clasificare mai bună a consumurilor energetice.

### **1.4.2. IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI DE AFACERI**

Prin programele de eficiență energetică în clădirile rezidențiale 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 a populației pentru încălzirea locuințelor pe perioada rece, ceea ce are ca efect reducerea costurilor de întreținere cu încălzirea.

### **1.4.4. IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI**

Reducerea consumului de energie pentru încălzirea blocurilor de locuințe are ca efect diminuarea efectelor schimbărilor climatice, prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, creșterea independenței energetice, prin reducerea consumului de combustibil convențional utilizat la prepararea agentului termic pentru încălzire, precum și ameliorarea aspectului urbanistic al localităților.

Prin prezenta documentație menționăm obligativitatea ca toate materialele ce se vor utiliza să respecte obligațiile pentru implementarea principiului „Do No Significant Harm” (DNSH) (“A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, pe toată perioada de implementare a proiectului.

Prin documentațiile tehnice ulterioare, care vor avea la bază prezentul audit energetic, se vor respecta obligațiile pentru implementarea principiului „Do No Significant Harm” (DNSH) (“A nu prejudicia în mod semnificativ”).

## **1.5. ASPECTE LEGATE DE CLADIREA ANALIZATA**

Prezenta lucrare este elaborată ca urmare a solicitării adresate de către autoritatea locală **Municipiul Gheorgheni**, privind reabilitarea termică a blocului de locuințe situat în Bloc Nr. 19, Cartierul Florilor, localitatea **Gheorgheni**, județul **Harghita**.

Construcția face parte dintr-un grup de clădiri selecționate de **Municipiul Gheorgheni** pentru a beneficia de reabilitare în vederea creșterii performanței energetice.

În acest sens autoritatea locală a solicitat ca asociația de proprietari, să își dea acordul cu privire la etapele de proiectare care stau la baza realizării lucrărilor de intervenție privind reabilitarea termică a imobilului. Printre aceste etape se numără și prezenta lucrare de elaborare a auditului energetic pentru blocul de locuințe și a certificatului de performanță energetică corespunzător stării tehnice inițiale, dar și a celui care se elaborează după realizarea lucrărilor de intervenție.

Scopul lucrării este de a fundamenta soluțiile și măsurile energetice a clădirii prin expertiză și audit energetic, cu referire la energia termică, în conformitate cu legislația din domeniul construcțiilor (Legea 10/1995, Legea 372/2005) și cu reglementările tehnice în vigoare (vezi Bibliografia).

Imobilul a fost construit în anul **1975** iar la momentul actual nu corespunde din punct de vedere al protecției termice.

## **1.6. REGLEMENTĂRI TEHNICE**

Prezenta lucrare s-a realizat pe baza "**Metodologiei de calcul a 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 lucrare 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.

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.

Reglementarea Mc 001 oferă de asemenea și un instrument pentru:

- verificarea realizării unui nivel de confort higro-termic și a unor condiții igienico-sanitare corespunzătoare pentru utilizatori;
- evaluarea gradului de izolare termică a clădirii în raport cu valorile de referință stabilite în scopul reducerii consumului de energie termică în exploatare și a protecției mediului prin reducerea emisiilor poluante în atmosferă.

**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 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.

**1.7. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIREA****Anexa 2 la prezenta documentație: INFORMAȚII GENERALE PRIVIND CLĂDIREA.**

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 a 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 2007.

**1.7.1. Condițiile locale ale amplasamentului și caracteristici ale clădirii:**

- Localitatea: Gheorgheni;
- Adresa: Bloc Nr. 19, Cartierul Florilor;
- Zona seismică de calcul conform P100-1/2013:  $T_c=0,7$  sec;
- Clasa de importanță a construcției conform P100-1/2013: III;
- Categoria de importanță a construcției conform HG nr. 766/97 Anexa 3: C "normala";
- Zona climatică V.

**1.7.2. PERIOADA DE PROIECTARE/EXECUȚIE A CLĂDIRII**

- Anul de execuție al clădirii: 1975.

**1.7.3. DESCRIEREA ARHITECTURALĂ**

- Regimul de înălțime: S+P+4E;
- Suprafața construită desfașurată: 1.659,33 m<sup>2</sup>;
- Înălțimea medie a soclului: 0,50;
- Număr de tronsoane: 1;
- Număr de scări: 1;
- Tâmplăria: Tamplarie clasica, partial inlocuita cu tamplarie PVC;

- Tip acoperiș: Terasa;
- Tip învelitoare: Bituminoasa.

**1.7.4. STRUCTURA DE REZISTENȚĂ**

- Infrastructura: Fundatii din beton armat;
- Suprastructura: Zidarie cu stalpisorii și centuri de beton armat;
- Planșee: Beton armat monolit;
- Pereții exteriori: Caramida cu goluri;
- Pereții interiori: Caramida cu goluri.

**1.7.5. DESCRIEREA FUNCȚIUNILOR**

- Destinația principală: Bloc de locuințe;
- Destinația încăperilor: Spații de locuit și spații anexe specifice funcțiunii;
- Numărul de apartamente: 20;
- Asigurarea circulației pe orizontală: Palier la fiecare nivel;
- Asigurarea circulației pe verticală: Rampe de scara;
- Utilități Energia Electrică: Asigurată de la rețeaua orașului
- Utilități Apă-Canal: Asigurată de la rețeaua orașului
- Utilități Termice: O parte din apartamente au instalate centrale murale de apartament iar o parte sunt racordate la rețeaua de termoficare a orașului.
- Instalații Sanitare:
  - Număr căzi de baie: 20;
  - Număr dușuri/pișoare: 3;
  - Număr lavoare: 20;
  - Număr spălătoare: 20;
  - Număr vase WC: 20;
  - Număr puncte de consum apă caldă: 60;
  - Număr puncte de consum apă rece: 80.

## **2. EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII**

Auditul energetic se efectuează de către auditorul energetic pentru clădiri **Gheorghe BADEA** atestat **gradul I, specialitatea c.i.** (construcții și instalații), posesor al Certificatului de atestare **seria A nr. 00023**.

**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 inițială sunt prezentate în anexe după cum urmează:**

- Anexa 3: REZISTENȚELE TERMICE PENTRU ELEMENTELE DE CONSTRUCȚII ALE ANVELOPEI CLĂDIRII ÎN STAREA ÎNIȚIALĂ;
- Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE ÎN STAREA ÎNIȚIALĂ.

Evaluarea performanțelor energetice ale unei clădiri se referă la determinarea nivelului de protecție termică al clădirii și a eficienței energetice a instalațiilor de încălzire interioară, de ventilare/climatizare, 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.

## **2.1. INVESTIGAREA PRELIMINARĂ A CLĂDIRILOR**

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

## **2.2. DETERMINAREA PERFORMANTELOR ENERGETICE ȘI A CONSUMULUI ANUAL DE ENERGIE AL CLĂDIRII**

Se realizează în conformitate cu părțile I și II ale **Metodologiei Mc 001**, 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 a performanței energetice a clădirilor - partea I-a)

Pentru determinarea rezistențelor termice unidireționale și a rezistențelor termice corectate ale tuturor elementelor de construcție din componența anvelopei acestei clădiri de locuit 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 căldură pentru încălzirea clădirii eficiente energetic se vor utiliza caracteristicile geometrice ale clădirii, iar pentru determinarea consumului anual normal de căldură 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:

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

în care:

$\alpha_i$  - coeficientul de transfer termic superficial la interior, [W/m<sup>2</sup>K]

$\alpha_e$  - coeficientul de transfer termic superficial la exterior, [W/m<sup>2</sup>K]

$\delta$  - grosimea elementului de construcție [m]

$\lambda$  - conductivitatea termică de calcul a elementului de construcție, [W/mK]

Alcătuirile elementelor de anvelopă sunt date 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 :

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

în care:

r - coeficient de reducere a rezistențelor termice unidirecționale.

$$r = \frac{1}{1 + \frac{R[\sum(\psi \cdot l)]}{A}} \quad (3)$$

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'<sub>min</sub>.

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:

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

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

- evidențierea rezistenței termice medii corectate a anvelopei clădirii  $R'_m$ ;
- compararea coeficientului global de izolare termică al clădirii existente  $G$  cu valoarea normată pentru clădiri noi  $GN$ :

$$P_3 = (G / GN) 100$$

Calculul s-a efectuat ținând seama de valorile normate ale diferenței de temperatură a aerului interior al locuinței - care este de 20 °C - și de temperaturile suprafețelor interioare ale încăperilor de locuit,  $\Delta T_{i \max}$ . Aceste valori sunt:

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

Relația de calcul este:

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

în care:

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

Din considerente energetice, la clădirile existente, coeficientul  $G$  (în  $\text{W/m}^3\text{K}$ ) trebuie să fie **mai mic sau egal** față de valoarea normată stabilită pentru clădirile de locuit noi  $GN$  (în  $\text{W/m}^3\text{K}$ ).

### C. Coeficientul global de izolare termică

Coeficientul global de izolare termică,  $G$  [ $\text{W/m}^2\text{K}$ ], este o caracteristică de performanță termoenergetică a clădirii care reprezintă suma pierderilor de căldură realizate prin transmisie directă prin aria anvelopei clădirii, pentru o diferență de temperatură de un grad între interior și exterior, raportate la volumul încălzit al clădirii la care se adaugă pierderile de căldură aferente reîmprospătării aerului interior, precum cele datorate infiltrărilor suplimentare de aer rece sau ventilării controlate.

$$G = \frac{\sum(L \cdot \tau)}{V} + 0,34 \cdot n$$

(5)

în care:

$L_j$  – coeficient de cuplaj termic =  $A / R'_m$

$\tau$  - factor de corecție a temperaturii exterioare

$A_t$  - aria anvelopei clădirii [ $m^2$ ]

$V$  - volumul încălzit al clădirii [ $m^3$ ]

$n$  - viteza de ventilare naturală a clădirii, numărul de schimburi de aer pe oră, [ $h^{-1}$ ]

**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 prezentate în anexe după cum urmează:**

- **Anexa 3: REZISTENȚELE TERMICE PENTRU ELEMENTELE DE CONSTRUCȚII ALE ANVELOPEI CLĂDIRII ÎN STAREA ÎNIȚIALĂ;**
- **Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE ÎN STAREA ÎNIȚIALĂ.**

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

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

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 scării 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 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE ÎN STAREA ÎNIȚIALĂ.**

**2.2.5. 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).

**2.2.6. 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.

Pentru clădirile de locuit, nu este necesar calculul consumului de energie electrică, acesta fiind greu de estimat din cauza unei utilizări aleatorii a sistemului de iluminat, greu de controlat, care rămâne la latitudinea beneficiarului.

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.

Formula de calcul:

$$W_{ilum} = \frac{[\sum (P_p \cdot t_p) + \sum P_n [(t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)]]}{1000} \quad kWh / an$$

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 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE ÎN STAREA ÎNIIALĂ.**

**2.2.7. 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 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE IN STAREA INIȚIALĂ.**

***2.2.8. 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 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE IN STAREA INIȚIALĂ.**



## 2.3. RAPORTUL DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII

### 2.3.1. Informații generale

Clădirea:	Bloc de locuințe;
Adresa:	Localitatea Gheorgheni, Bloc Nr. 19, Cartierul Florilor, județul Harghita;
Beneficiar:	Municipiul Gheorgheni;
Destinația principală a clădirii:	Bloc de locuințe;
Tipul clădirii:	Bloc de locuințe;
Anul construcției:	1975;
Număr de apartamente:	20;
Structura constructivă:	Caramida cu goluri.

### 2.3.2. CONCLUZIILE ASUPRA EVALUĂRII

S-a elaborat certificatul de performanță energetică al clădirii corespunzător stării inițiale, în conformitate cu "**Metodologia de calcul a performanței energetice a clădirilor**" indicativ **Mc 001 Partea III-a**.

Certificatul de performanță energetică al blocului de locuințe cu numărul HR 03 39, din **Gheorgheni, Bloc Nr. 19, Cartierul Florilor**, corespunzător stării actuale (inițiale) este prezentat în **Anexa 1: CERTIFICATUL DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ AL BLOCULUI DE LOCUINȚE, CORESPUNZATOR STĂRII INIȚIALE**.

Certificatul de performanță energetică al clădirii este întocmit și însoțit de către auditorul energetic pentru clădiri, **Gheorghe BADEA** atestat **gradul I, specialitatea c.i.** (construcții și instalații), posesor al Certificatului de atestare **seria A nr. 00023**.

Certificatul de performanță energetică al clădirii din **Gheorgheni, Bloc Nr. 19, Cartierul Florilor**, atribuie clădirii o **nota energetica de 74,60, clasificarea energetica "D"** și un consum total anual specific de energie finală pentru încălzire, apă caldă și iluminat de **344,65 kWh/m<sup>2</sup>an** împărțit astfel:

- consumul total anual specific de energie finală pentru încălzire: **265,37 kWh/m<sup>2</sup>an**;
- consumul total anual specific de energie finală pentru preparare apă caldă de consum: **66,01 kWh/m<sup>2</sup>an**;
- consumul total anual specific de energie finală pentru iluminat artificial: **13,28 kWh/m<sup>2</sup>an**.
- indice de emisii echivalent CO<sub>2</sub>: **9,81 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>an** (calcul privind emisiile de CO<sub>2</sub> echivalent asociat cu consumurile de energie se regăsesc în Anexa 4).

Consumurile de energie primară pentru clădirea în starea actuală:

- consumul de energie primară: 51,06 kWh/m<sup>2</sup>an;
- consumul de energie primară utilizând surse regenerabile: 304,87 kWh/m<sup>2</sup>an;

Pe ansamblul clădirii, consumurile de energie primară rezultate pentru situația existentă sunt:

- Consumul total anual de energie primară pentru clădirea în situația inițială este de 539.661,70 kwh/an.
- Consumul anual specific de energie primară pentru încălzire este de 286,59 kWh/m<sup>2</sup>an.

Consumul total anual specific de energie finală (încălzire, a.c.m. și iluminat) pentru **clădirea de referință** este de **210,47 kWh/m<sup>2</sup>an**, căruia îi corespunde o **notă energetică de 91,39**.

Se anexează formularul de **Certificat de performanță energetică** elaborat în următoarele ipoteze de calcul:

- caracteristicile clădirii și gradul de izolare termică conform proiect inițial;
- sistemul de încălzire cu radiatoare;
- iluminatul artificial;
- grad de exploatare a clădirii normal.



### **3. LUCRĂRI DE INTERVENȚIE PRIVIND CREȘTEREA PERFORMANȚEI ENERGETICE**

Lucrările de intervenție propuse privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe, au ca scop scăderea consumului specific pentru încălzire, în condiții de eficiență economică.

Soluțiile constructive propuse se referă numai la reabilitări termice cu sisteme termoizolante agrementate în România și nu se referă la materiale termoizolatoare și conexe agrementate în România. Se recomandă ca sistemele termoizolante utilizate să asigure o durată de viață de minimum 10 ani.

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 prețului energiei termice și asigurarea capacității de izolare termică a clădirii la nivelurile care se impun prin legislația națională și europeană.

Pentru stabilirea unui pachet optim de măsuri privind creșterea performanței energetice a clădirii s-au realizat două propuneri de pachete de masuri, Minimal și Maximal.

Auditorul energetic recomandă implementarea pachetului de masuri Maximal datorită eficienței energetice, economiei de energie obținute și impactului asupra mediului pe termen lung.

**Pachetul Minimal** de măsuri este prezentat în **Anexa 8: PACHETUL DE MĂSURI MINIMAL**.

În continuare se prezintă **Pachetul de Măsuri Maximal** ce cuprinde lucrările de intervenție privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe.

#### **3.1. PACHETUL DE MĂSURI MAXIMAL**

Toate materialele ce se vor utiliza trebuie să respecte obligațiile pentru implementarea principiului „Do No Significant Harm” (DNSH) (“A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, pe toată perioada de implementare a proiectului.

A doua opțiune prezentată în auditul energetic este cea din **Pachetul Maximal** de măsuri:

- ⇒ Izolarea termică a fațadei - parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădire, cu tâmplărie termoizolantă cu performanță ridicată;
- ⇒ Izolarea termică a fațadei - parte opacă, prin termoizolarea pereților exteriori cu o grosime a termoizolației de 15 cm;
- ⇒ Izolarea termică a fațadei - parte opacă, prin termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante (acoperișul clădirii este de tip Terasa):
  - Termo-hidroizolarea acoperișului tip terasă cu o grosime a termoizolației de 20 cm.
- ⇒ Închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu tâmplărie termoizolantă, inclusiv izolarea termică a parapetilor (dacă este cazul):
  - Se propune închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu tâmplărie termoizolantă, inclusiv izolarea termică a parapetilor;Izolarea termică a planșeului peste subsol (unde este cazul):
  - Se propune izolarea termică a planșeului peste subsol prin termoizolarea acestuia cu sisteme termoizolante, cu o grosime a termoizolației de 10 cm.
  - Se propune izolarea termică la pereții și tavanele comune cu apartamentele, în zona de acces în casa scării cu sistem termoizolant, cu grosimea stratului termoizolant de 10 cm.
- ⇒ Soluții de ventilare naturală prin introducerea grilelor pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă;
- ⇒ Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat din casele de scară prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate;
- ⇒ Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent din casele de scară cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED, dotate cu senzori de mișcare/prezență;
- ⇒ Instalarea unor sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie, precum instalații cu panouri solare fotovoltaice, în scopul reducerii consumurilor energetice din surse convenționale și a emisiilor de gaze cu efect de seră etc;
- ⇒ Puncte de reîncărcare pentru vehicule electrice, precum și a tubulaturii încastrată pentru cablurile electrice, pentru a permite instalarea, într-o etapă ulterioară, a punctelor de reîncărcare pentru vehicule electrice;
- ⇒ **Recomandări propuse:**
  - - Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura blocului de locuințe, în zonele degradate;
  - - Repararea/construirea acoperișului tip terasă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei;
  - - Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe anvelopa clădirii, precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;
  - - Repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii;
  - - Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție;

## AUDIT ENERGETIC

Auditor energetic constructii și instalații gradul I: **Prof. Dr. Ing. Gheorghe BADEA**

---

- - Înlocuirea sau modernizarea liftului/lifturilor (unde este cazul):  
Nu este cazul.

### 3.2. ANALIZA EFICIENȚEI ECONOMICE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE – PACHET MAXIMAL

Costul unității de căldură nesubvenționat este de **561,41** lei/Gcal sau **0,4827** lei/kWh.

Date de calcul și rezultate obținute privind lucrări de creștere a eficienței energetice:

Valoarea totală a lucrărilor pentru realizarea măsurilor de creștere a eficienței energetice este: **1.555.260,27** (lei).

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.

Valoarea totală a lucrărilor prin aplicarea pachetului de soluții de reabilitare este de **1.555.260,27** lei.

Economia anuală de energie este de: **261.041** (kwh/an).

Valoarea economiei anuale de energie este de: 126.004,49 (lei/an).

În această situație durata de recuperare a investiției suplimentare pentru a aduce clădirea de la faza inițială la scăderea consumului specific pentru încălzire sub 100 kWh/mp/an, este de **12,3** ani.

#### 3.2.2. INDICATORI ECONOMICI AI INVESTIȚIEI:

##### **a) Valoarea netă actualizată $\Delta VNA$**

Valoarea netă actualizată  $\Delta VNA$  (m) aferentă investiției suplimentare datorată aplicării proiectului de reabilitare/modernizare energetică și economiei de energie rezultată prin aplicarea proiectului menționat, [lei]:

- $\Delta VNA$  (m) = **1.555.260,27** lei;

**Observație:** valoarea netă actualizată,  $\Delta VNA$  (m), să fie cu valori negative pentru durata de viață  $N$  estimată pentru măsurile de modernizare energetică analizate.

Durata fizică de viață a sistemului analizat este de:  $N=20$  [ani].

##### **b) Durata de recuperare a investiției suplimentare datorată aplicării proiectului de reabilitare/modernizare energetică, $NR$ [ani]**

Durata de recuperare a investiției suplimentare datorată aplicării proiectului de reabilitare/modernizare energetică,  $NR$  [ani], reprezentând timpul scurs din momentul realizării

investiției,  $T_n$  modernizarea energetică a unei clădiri și momentul  $T_n$  la care valoarea acesteia este egalată de valoarea economiilor realizate prin implementarea măsurilor de modernizare energetică, adusă la momentul inițial al investiției:

- $NR = 12,3$  ani;

**Observație:** durata de recuperare a investiției, NR, trebuie să fie cât mai mică.

**c) Costul unității de energie economisită,  $e$  [lei/kWh]**

Costul unității de energie economisită,  $e$  [lei/kWh], reprezentând 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.

- $e = 0,30$  Lei/kWh;

**Observație:** costul unității de căldură economisită,  $e$ , trebuie să fie cât mai mic și nu mai mare decât proiecția la momentul investiției a costului actual a unității de căldură.

Durata fizică de viață a sistemului analizat este de:  $N=20$  [ani].



## **4. RAPORTUL DE AUDIT ENERGETIC**

Obiectivul specific vizat prin această lucrare este renovarea energetică a clădirilor rezidențiale multifamiliale.

### **4.1. DATE DE IDENTIFICARE CLĂDIRE**

#### **4.1.1. Adresa clădirii:**

- Bloc Nr. 19, Cartierul Florilor, localitatea Gheorgheni, jud. Harghita;

### **4.2. DATE DE IDENTIFICARE AUDITOR ENERGETIC**

#### **4.2.1. Numele auditorului energetic:**

- Prof. Dr. Ing. Gheorghe BADEA atestat gradul I, specialitatea c.i. (constructii si instalatii), posesor al certificatului de atestare seria A nr. 00023;

#### **4.2.2. Data efectuării analizei termice și energetice:**

- 08.04.2022;

#### **4.2.3. Numărul dosarului de audit energetic:**

- AE HR 03 39;

#### **6.2.4. Data efectuării raportului de audit energetic:**

- 08.04.2022.

### 4.3. SINTEZA PACHETELOR DE MĂSURI TEHNICE PROPUSE

#### 4.3.1. SCURTĂ PREZENTARE A FIECĂRUI PACHET DE MĂSURI PRECONIZATE

Toate materialele ce se vor utiliza trebuie să respecte obligațiile pentru implementarea principiului „Do No Significant Harm” (DNSH) (“A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, pe toată perioada de implementare a proiectului.

Prima opțiune prezentată în auditul energetic este cea din **Pachetul Minimal** de măsuri:

- Izolarea termică a fațadei - parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădire, cu tâmplărie termoizolantă cu performanță ridicată;
- Izolarea termică a fațadei - parte opacă, prin termoizolarea pereților exteriori cu o grosime a termoizolației de 10 cm;
- Izolarea termică a fațadei - parte opacă, prin termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante cu o grosime a termoizolației de 15 cm;
- Închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu tâmplărie termoizolantă, inclusiv izolarea termică a parapetilor;
  
- **Recomandări propuse:**
  - Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura blocului de locuințe, în zonele degradate;
  - Repararea/construirea acoperișului tip terasă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei;
  - Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe anvelopa clădirii, precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;
  - Repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii;
  - Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție;

A doua opțiune prezentată în auditul energetic este cea din **Pachetul Maximal** de măsuri:

- ⇒ Izolarea termică a fațadei - parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădire, cu tâmplărie termoizolantă cu performanță ridicată;
- ⇒ Izolarea termică a fațadei - parte opacă, prin termoizolarea pereților exteriori cu o grosime a termoizolației de 15 cm;
- ⇒ Izolarea termică a fațadei - parte opacă, prin termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante (acoperișul clădirii este de tip Terasa):



- Termo-hidroizolarea acoperișului tip terasă cu o grosime a termoizolației de 20 cm.
- ⇒ Închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu tâmplărie termoizolantă, inclusiv izolarea termică a parapeților (dacă este cazul):
  - Se propune închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu tâmplărie termoizolantă, inclusiv izolarea termică a parapeților;
- Izolarea termică a planșeului peste subsol (unde este cazul):
  - Se propune izolarea termică a planșeului peste subsol prin termoizolarea acestuia cu sisteme termoizolante, cu o grosime a termoizolației de 10 cm.
  - Se propune izolarea termică la pereții și tavanele comune cu apartamentele, în zona de acces în casa scării cu sistem termoizolant, cu grosimea stratului termoizolant de 10 cm.
- ⇒ Soluții de ventilare naturală prin introducerea grilelor pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă;
- ⇒ Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat din casele de scară prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate;
- ⇒ Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent din casele de scară cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED, dotate cu senzori de mișcare/prezență;
- ⇒ Instalarea unor sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie, precum instalații cu panouri solare fotovoltaice, în scopul reducerii consumurilor energetice din surse convenționale și a emisiilor de gaze cu efect de seră etc;
- ⇒ Puncte de reîncărcare pentru vehicule electrice, precum și tubulatura încastrată pentru cablurile electrice, pentru a permite instalarea, într-o etapă ulterioară, a punctelor de reîncărcare pentru vehicule electrice;
- ⇒ **Recomandări propuse:**
  - - Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura blocului de locuințe, în zonele degradate;
  - - Repararea/construirea acoperișului tip terasă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei;
  - - Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe anvelopa clădirii, precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;
  - - Repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii;
  - - Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție;
  - - Înlocuirea sau modernizarea liftului/lifturilor (unde este cazul):  
Nu este cazul.

Soluția recomandată privind creșterea performanței energetice a clădirii este cea din Pachetul Maximal. Această soluție asigură reducerea consumurilor energetice din surse convenționale și diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Pachetul de măsuri asigură un nivel optim din punctul de vedere al costurilor și al cerințelor de performanță energetică, conform prevederilor Directivei 2010/31/UE privind performanța energetică a clădirilor.

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

#### **4.3.2. COSTUL TOTAL AL PACHETULUI DE MĂSURI RECOMANDAT**

Evaluarea investiției suplimentare pentru reducerea optimă a consumurilor energetice a clădirii se ridică la suma de  $C_0 = 1.555.260,27$  Lei fara TVA.

#### **4.3.3. ECONOMIA DE COMBUSTIBIL ESTIMATĂ PENTRU PACHETUL RECOMANDAT**

Economia anuală de energie este de: 261.041 (kWh/an) iar valoarea economiei anuale de energie estimată este de: 126.004,49 (lei/an).

#### **4.3.4. INDICATORI DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ A PACHETULUI DE MĂSURI RECOMANDAT**

În această situație durata de recuperare a investiției suplimentare este de 12,3 ani.

#### **4.3.5. SUGESTII PRIVIND REALIZAREA LUCRĂRILOR DE MODERNIZARE ȘI FINANȚAREA ACESTORA**

Sursele de finanțare a investiției se constituie în conformitate cu legislația în vigoare și constau în fonduri proprii, credite bancare, fonduri de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile și alte surse legal constituite.

### **4.4. PREZENTAREA DETALIATĂ A PACHETULUI DE MĂSURI TEHNICE RECOMANDAT**

#### **4.4.1. SINTEZA RAPORTULUI DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ CU PREZENTAREA CLĂDIRII ÎN STAREA SA ACTUALĂ**

În urma analizei termice și energetice a clădirii în starea sa actuală se atribuie clădirii o **nota energetică de 74,60, clasificarea energetică "D"** și un consum total anual specific de energie finală pentru încălzire, apă caldă și iluminat de **344,65 kWh/m<sup>2</sup>an** împărțit astfel:

- consumul total anual specific de energie finală pentru încălzire: **265,37 kWh/m<sup>2</sup>an**;

- consumul total anual specific de energie finala pentru preparare apa calda de consum: **66,01 kWh/m<sup>2</sup>an**;
- consumul total anual specific de energie finala pentru iluminat artificial: **13,28 kWh/m<sup>2</sup>an**.
- indice de emisii echivalent CO<sub>2</sub>: **9,81 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>an** (calcul privind emisiile de CO<sub>2</sub> echivalent asociat cu consumurile de energie se regasesc in Anexa 4).

Consumurile de energie primară pentru clădirea în starea actuală:

- consumul de energie primară: 51,06 kWh/m<sup>2</sup>an;
- consumul de energie primară utilizând surse regenerabile: 304,87 kWh/m<sup>2</sup>an;

Pe ansamblul clădirii consumurile de energie primară rezultate pentru situația existentă sunt:

- Consumul total anual de energie primară pentru clădirea în situația inițială este de 539.661,70 kwh/an.
- Consumul anual specific de energie primară pentru încălzire este de 286,59 kWh/m<sup>2</sup>an.

Consumul total anual specific de energie finală (încălzire, a.c.m., și iluminat) pentru clădirea de referință este de **210,47kWh/m<sup>2</sup>an** căruia îi corespunde o notă energetică de **91,39**.

#### **4.4.2. DESCRIEREA DETALIATĂ A MĂSURILOR DE MODERNIZARE ENERGETICĂ PRECONIZATE ȘI REZULTATELE ANALIZEI TEHNICE ȘI ECONOMICE ALE PACHETULUI RECOMANDAT**

Toate materialele ce se vor utiliza trebuie să respecte obligațiile pentru implementarea principiului „Do No Significant Harm” (DNSH) (“A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, pe toată perioada de implementare a proiectului.

S-au propus următoarele lucrări de intervenție privind creșterea performanței energetice a blocului de locuințe, soluții care formează Pachetul Maximal de Măsurii, optim din punct de vedere tehnico-economic, dar și din punctul de vedere al suportabilității investiției de către beneficiar:

### **1. IZOLAREA TERMICĂ A FAȚADELOR – PARTE OPACĂ**

#### **1.1. Izolarea termică a pereților exteriori**

Se propune placarea pereților exteriori, la partea exterioară a acestora, cu sisteme termoizolante cu specificație de fabricație “pentru utilizarea la placarea fațadelor”, realizat în sisteme termoizolante agrementate/certificate în România. Termoizolația se va monta continuu pentru evitarea punților termice, eliminându-se complet spațiul între plăcile de termoizolație. De asemenea, se propune și bordarea cu fâșii orizontale continue de sisteme termoizolante rezistente la foc, dispuse în dreptul planșeelor curente ale clădirii cu aceeași grosime cu a materialului termoizolant utilizat la termoizolarea fațadei.

**Grosimea sistemului termoizolant pentru pereții exteriori este de 15 cm.**

Conductivitatea termică a materialului termoizolant (conform SR EN 12667: 2002) va fi de Maxim 0,038 W/mK.

***Izolarea termică a soclului:***

Se va prevedea un sistem termoizolant rezistent la umezeală pe înălțimea soclului.

**Grosimea stratului termoizolant pentru soclu este de 10 cm.**

Conductivitatea termică a materialului termoizolant (conform SR EN 12667: 2002) va fi de Maxim 0,038 W/mK.

**1.2. Izolarea termică a planșeului peste ultimul nivel**

Clădirea prezintă un acoperiș tip **Terasa**.

**Termoizo-hidroizolarea acoperișului tip terasă:** Soluția presupune îndepărtarea doar a stratului de protecție a hidroizolației, executarea unor eventuale reparații locale a hidroizolației și dispunerea, eventual, a unui strat hidroizolant suplimentar, precum și montarea un material termoizolant. Peste stratul termoizolant se prevede un sistem hidroizolant performant, care să protejeze corespunzător împotriva intemperiilor și a razelor ultraviolete. Aticul din beton armat a 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. Termoizolarea aticului se continuă pe coamă. Pentru protecția aticului și a sistemului termoizolant se va prevedea montarea de glafuri de tablă zincată la partea superioară a acestuia. Pe fața interioară a aticului se prevede sistem termoizolant de fatada, până la racordarea cu termoizolația de pe planșeul peste ultimul nivel. Conductivitatea termică a materialului termoizolant (conform SR EN 12667: 2002) va fi de Maxim 0,038 W/mK. Grosimea stratului termoizolant pentru acoperișul tip terasă este de 20 cm.

**1.3. Izolarea termică a planșeului peste subsol (unde este cazul)**

Clădirea prezintă un subsol/demisol de tip **Subsol integral**.

**Izolarea termică a planșeului peste subsolul neîncălzit:** Se propune executarea unui strat termoizolant pe suprafața inferioară a planșeului (la tavanul subsolului), în varianta: sistem termoizolant realizat din plăci termoizolante. Stratul termoizolant se protejează cu un strat de glet adeziv, armat cu țesătură din fibra de sticlă.

Grosimea stratului termoizolant pentru placa peste subsol este de **10 cm**.

**Izolarea termică la pereții și tavanele comune cu apartamentele, în zona de acces în casa scării:** Se propune executarea unui strat termoizolant, în varianta: sistem termoizolant, în zona de acces în casa scării. **Grosimea stratului termoizolant este de 10 cm.**

**2. IZOLAREA TERMICA A FATADEI – PARTE VITRATA**

**2.1. Înlocuirea tâmplăriei exterioare clasice existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădire, cu tâmplărie termoizolantă cu performanță ridicată**

Se propune înlocuirea tâmplăriei clasice existente, inclusiv a tâmplăriei aferente accesului în blocul de locuințe cu tâmplărie performantă energetic cu următoarele caracteristici:

- Coeficient de transfer termic (U) maxim 1,1 W/m<sup>2</sup>K;

**2.2. Înlocuirea tâmplăriei interioare (uși de acces și ferestre) către spațiile neîncălzite sau insuficient încălzite**

Se propune înlocuirea tâmplăriei interioare (uși de acces și ferestre) către spațiile neîncălzite sau insuficient încălzite cu tâmplărie performantă energetic cu următoarele caracteristici:

- Coeficient de transfer termic (U) maxim 1,1 W/m<sup>2</sup>K.

**2.3. Închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu tâmplărie termoizolantă, inclusiv izolarea termică a parapetilor (dacă este cazul)**

Se propune închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu tâmplărie termoizolantă conform specificațiilor de la punctul anterior, respectiv izolarea termică a parapetilor cu același sistem termoizolant utilizat la partea opacă. După caz, închiderea la partea superioară a balcoanelor/logiilor de la ultimul etaj, se va realiza cu panouri termoizolante de acoperiș cu nervuri.

**3. INSTALARE/REABILITARE/MODERNIZAREA SISTEMELOR DE CLIMATIZARE ȘI/SAU VENTILARE MECANICĂ PENTRU ASIGURAREA CALITĂȚII AERULUI INTERIOR****3.1. Soluții de ventilare naturală sau mecanică prin introducerea dispozitivelor/fantelor/grilelor pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă**

Soluția tehnică presupune realizarea a două goluri de ventilație din exteriorul clădirii, la încăperile în care sunt instalate echipamente cu flacără liberă (centrale termice murale, aragaze pe gaz metan etc).

Golurile pentru canalele sau grilele de ventilare pentru evacuarea gazelor de ardere vor fi amplasate câte unul la partea superioară a încăperilor, cât mai aproape de plafon, iar al doilea la partea inferioară la aproximativ 10 cm față de pardoseală.

Tâmplăria care se înlocuiește trebuie dotată cu dispozitive/fante/grile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă.

**4. REABILITAREA INSTALAȚIILOR DE ILUMINAT ÎN CLĂDIRE****4.1. Reabilitarea instalației de iluminat prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate**

Se propune reabilitarea instalației de iluminat în casa/casele de scară.

**4.2. *Inlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent din spațiile comune cu corpuri de iluminat, dotate cu senzori de mișcare, cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, aferente părților comune ale blocului de locuințe***

Se propune înlocuirea corpurilor de iluminat existente din spațiile comune cu corpuri de iluminat cu bec tip LED, dotate cu senzori de mișcare.

## **5. INSTALAREA UNOR SISTEME ALTERNATIVE DE PRODUCERE A ENERGIEI DIN SURSE REGENERABILE**

Sisteme alternative de producere a energiei din surse regenerabile se montează în scopul reducerii consumurilor energetice din surse convenționale și a emisiilor de gaze cu efect de seră.

Se propune instalarea unui sistem alternativ de producere a energiei care constă într-un sistem cu **panouri solare electrice** pentru producerea energiei electrice. Se va monta pentru fiecare scară, pe acoperișul clădirii, câte un sistem de panouri solare electrice. Energia electrică produsă se va utiliza pentru alimentarea corpurilor de iluminat de pe casa scării.

### **RECOMANDĂRI**

- Echiparea clădirilor cu stații de încărcare pentru mașini electrice, conform prevederilor Legii 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată.

Se propune instalarea de puncte de reîncărcare pentru vehicule electrice, precum și a tubulaturii încastrată pentru cablurile electrice, pentru a permite instalarea, într-o etapă ulterioară, a punctelor de reîncărcare pentru vehicule electrice.

- Înlocuirea sau modernizarea liftului/lifturilor (unde este cazul).

Nu este cazul.

Toate cerințele expuse de normative, legislație, hotărâri ale autorității locale, standarde referitoare la activitatea din domeniul construcțiilor vor fi incluse în proiectul tehnic și în detaliile de execuție.

Toate performanțele, care sunt necesare realizării sau funcționării corespunzătoare a întregului obiect, se vor include în proiectul tehnic și în detaliile de execuție și trebuie executate, chiar dacă în etapele prezentate în actuala documentație, nu sunt prezentate separat, sau în mod expres.

Consumurile specifice anuale, în varianta propusă de creștere a performanței energetice, se încadrează în obiectivul specific vizat prin această lucrare și anume reducerea consumului anual specific de căldură pentru încălzire în blocurile de locuințe izolate termic la valori sub 100 kWh/mp/an și reducerea cu minim 50% a consumului de energie pentru încălzire.

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.

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

- compararea rezistențelor termice medii corectate efective, 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:
  - $P1 = (R'_m / R'_{nec})100$ ;
  - $P2 = (R'_m / R'_{min})100$ ;
- evidențierea rezistenței termice medii corectate a anvelopei clădirii  $R'_M$ ;
- compararea coeficientului global de izolare termică al clădirii existente  $G$  cu valoarea normată pentru clădiri noi  $GN$ :
  - $P3 = (G / GN)100$ .

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

În urma analizei termice și energetice a clădirii prin aplicarea măsurilor din **Pachetul Maximal de Măsuri**, clădirea se va încadra în **clasa energetică "B"** având o **notă energetică 96,84** și un consum total anual specific de energie finală de **155,48 kWh/m<sup>2</sup>an** împărțit astfel:

- consumul total anual specific de energie finală pentru încălzire: **76,58 kWh/m<sup>2</sup>an**;
- consumul total anual specific de energie finală pentru preparare apă caldă de consum: **66,01 kWh/m<sup>2</sup>an**;
- consumul total anual specific de energie finală pentru iluminat artificial: **12,90 kWh/m<sup>2</sup>an**.
- un indice de emisii echivalent CO<sub>2</sub>: **6,07 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>an** (calcul privind emisiile de CO<sub>2</sub> echivalent asociat cu consumurile de energie se regasesc in Anexa 7).

Consumurile de energie primară pentru clădirea reabilitată:

- consumul de energie primară: 135,20 kWh/m<sup>2</sup>an;
- consumul de energie primară utilizând surse regenerabile: 186,26 kWh/m<sup>2</sup>an;

Pe ansamblul clădirii, consumurile de energie primară rezultate prin aplicarea măsurilor din **Pachetul Maximal de Măsuri** sunt:

- Consumul total anual de energie primară pentru clădirea în situația reabilitată este de 257.032,18 kwh/an.
- Consumul anual specific de energie primară pentru încălzire este de 82,70 kWh/m<sup>2</sup>an.

După realizarea lucrărilor de intervenție privind creșterea performanței energetice a clădirii se vor obține:

- O reducere a consumului total anual specific de energie finală de la **344,65 kWh/m<sup>2</sup>an** la **155,48 kWh/m<sup>2</sup>an**;

## AUDIT ENERGETIC

Auditor energetic constructii și instalații gradul I: **Prof. Dr. Ing. Gheorghe BADEA**

---

- O reducere a consumului total anual specific de energie finală pentru încălzirea spațiilor de la **265,37kWh/m<sup>2</sup>.an** la **76,58 kWh/m<sup>2</sup>.an**;
- O reducere anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră echivalent CO<sub>2</sub> de **5.161,01 kg CO<sub>2</sub>/an**.
- O reducere a consumului total anual specific de energie finală pentru iluminat artificial de la **13,28 kWh/m<sup>2</sup>.an** la **12,90 kWh/m<sup>2</sup>.an**;

**Este de remarcat faptul că prin aplicarea tuturor soluțiilor propuse se obține reducerea consumului de energie termică pentru încălzirea spațiilor cu 71,14 %.**

Datele de calcul și rezultatele obținute în urma implementării Pachetului Maximal de măsuri pentru creșterea performanței energetice a clădirii sunt prezentate în anexe după cum urmează:

- Anexa 5: CERTIFICATUL DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ AL BLOCULUI DE LOCUINȚE, CORESPUNZATOR STĂRII IZOLATE TERMIC;
- Anexa 6: REZISTENȚELE TERMICE PENTRU ELEMENTELE DE CONSTRUCȚII ALE ANVELOPEI CIĂDIRII REABILITATE TERMIC;
- Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE REABILITAT TERMIC.



## 5. CONCLUZII

Din punct de vedere energetic, blocul de locuințe în starea actuală este mult sub prevederile normelor actuale de confort și consum energetic, lucru evidențiat și prin **nota energetică de 74,60** prezentată în certificatul de performanță energetică a clădirii.

Soluția recomandată privind creșterea performanței energetice a clădirii este cea din Pachetul Maximal. Această soluție asigură reducerea consumurilor energetice din surse convenționale și diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră, în condiții de eficiență economică.

Pachetul de măsuri asigură un nivel optim din punctul de vedere al costurilor și al cerințelor de performanță energetică, conform prevederilor Directivei 2010/31/UE privind performanța energetică a clădirilor.

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

Consumurile specifice anuale, în varianta propusă de creștere a performanței energetice, se încadrează în obiectivul specific vizat prin această lucrare.

**Pachetul de măsuri Maximal** ce cuprinde lucrările de intervenție privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe, constă în:

- ⇒ Izolarea termică a fațadei - parte vitrată, prin înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a celei aferente accesului în clădire, cu tâmplărie termoizolantă cu performanță ridicată;
- ⇒ Izolarea termică a fațadei - parte opacă, prin termoizolarea pereților exteriori cu o grosime a termoizolației de 15 cm;
- ⇒ Izolarea termică a fațadei - parte opacă, prin termoizolarea planșeului peste ultimul nivel cu sisteme termoizolante (acoperișul clădirii este de tip Terasa):
  - Termo-hidroizolarea acoperișului tip terasă cu o grosime a termoizolației de 20 cm.
- ⇒ Închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu tâmplărie termoizolantă, inclusiv izolarea termică a parapetilor (dacă este cazul):
  - Se propune închiderea balcoanelor și/sau a logiilor cu tâmplărie termoizolantă, inclusiv izolarea termică a parapetilor;
- Izolarea termică a planșeului peste subsol (unde este cazul):
  - Se propune izolarea termică a planșeului peste subsol prin termoizolarea acestuia cu sisteme termoizolante, cu o grosime a termoizolației de 10 cm.
  - Se propune izolarea termică la pereții și tavanele comune cu apartamentele, în zona de acces în casa scării cu sistem termoizolant, cu grosimea stratului termoizolant de 10 cm.
- ⇒ Soluții de ventilare naturală prin introducerea grilelor pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă;

- ⇒ Reabilitarea/modernizarea instalației de iluminat din casele de scară prin înlocuirea circuitelor de iluminat deteriorate sau subdimensionate;
- ⇒ Înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent din casele de scară cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată și durată mare de viață, inclusiv tehnologie LED, dotate cu senzori de mișcare/prezență;
- ⇒ Instalarea unor sisteme descentralizate de alimentare cu energie utilizând surse regenerabile de energie, precum instalații cu panouri solare fotovoltaice, în scopul reducerii consumurilor energetice din surse convenționale și a emisiilor de gaze cu efect de seră etc;
- ⇒ Puncte de reîncărcare pentru vehicule electrice, precum și a tubulaturii încastrată pentru cablurile electrice, pentru a permite instalarea, într-o etapă ulterioară, a punctelor de reîncărcare pentru vehicule electrice;
- ⇒ **Recomandări propuse:**
  - - Repararea trotuarelor de protecție, în scopul eliminării infiltrațiilor la infrastructura blocului de locuințe, în zonele degradate;
  - - Repararea/construirea acoperișului tip terasă, inclusiv repararea sistemului de colectare a apelor meteorice de la nivelul terasei;
  - - Demontarea instalațiilor și a echipamentelor montate aparent pe anvelopa clădirii, precum și remontarea acestora după efectuarea lucrărilor de intervenție;
  - - Repararea elementelor de construcție ale fațadei care prezintă potențial pericol de desprindere și/sau afectează funcționalitatea clădirii;
  - - Refacerea finisajelor interioare în zonele de intervenție;
  - - Înlocuirea sau modernizarea liftului/lifturilor (unde este cazul):  
Nu este cazul.

Evaluarea investiției suplimentare pentru reducerea optimă a consumurilor energetice a clădirii se ridică la suma de **C<sub>0</sub> = 1.555.260,27 Lei fara TVA.**

Soluțiile de reabilitare termică a clădirii au indicatori tehnico-economici buni ceea ce conduce la o economie de energie de **261.041 kWh/an** cât și la termene de recuperare a investiției de **12,3 ani**, pentru o suprafață încălzită a clădirii de **1.379,95 m<sup>2</sup>.**

Pe ansamblul clădirii, consumurile de energie primara rezultate prin aplicarea masurilor din **Pachetul Maximal de Măsuri** sunt:

- Consumul total anual de energie primară pentru clădirea în situația reabilitata este de 257.032,18 kwh/an.
- Consumul anual specific de energie primară pentru încălzire este de 82,70 kWh/m<sup>2</sup>an.

După realizarea lucrărilor de intervenție privind creșterea performanței energetice a clădirii se vor obține:

- O reducere a consumului total anual specific de energie final[ de la **344,65 kWh/m<sup>2</sup>.an** la **155,48 kWh/m<sup>2</sup>.an**;
- O reducere a consumului total anual specific de energie final[ pentru încălzirea spațiilor de la **265,37 kWh/m<sup>2</sup>.an** la **76,58 kWh/m<sup>2</sup>.an**;
- O reducere anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră echivalent CO<sub>2</sub> de **5.161,01 kg CO<sub>2</sub>/an.**

## AUDIT ENERGETIC

Auditor energetic constructii și instalații gradul I: **Prof. Dr. Ing. Gheorghe BADEA**

- O reducere a consumului total anual specific de energie finală pentru iluminat artificial de la **13,28 kWh/m<sup>2</sup>an** la **12,90 kWh/m<sup>2</sup>an**;

Ca urmare a implementării soluției din pachetul de măsuri Maximal privind creșterea performanței energetice a blocului de locuințe pot fi centralizate următoarele date sub forma unor indicatori de realizare la nivel de clădire, după cum urmează:

**Indicatori la nivelul blocului situat la adresa: Bloc Nr. 19, Cartierul Florilor, localitatea Gheorgheni, județul Harghita:**

<b>Indicatori de eficiență energetică</b>	<b>Valoare la începutul implementării proiectului</b>	<b>Valoare la finalul implementării proiectului</b>
Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m <sup>2</sup> .an)	<b>265,37</b>	<b>76,58</b>
Consumul de energie primară (kWh/m <sup>2</sup> .an)	<b>391,07</b>	<b>186,26</b>
Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m <sup>2</sup> .an)	<b>86,20</b>	<b>51,06</b>
Consumul de energie primară utilizând surse regenerabile (kWh/m <sup>2</sup> .an)	<b>304,87</b>	<b>135,20</b>
Nivel anual estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> an)	<b>9,81</b>	<b>6,07</b>
Reducerea consumului anual specific de energie finală pentru încălzire (%)	-	<b>71,14%</b>
Reducerea consumului de energie primară	-	<b>52,37%</b>
Reducerea emisiilor de CO <sub>2</sub>	-	<b>38,12%</b>

**Este de remarcat faptul că prin aplicarea tuturor soluțiilor propuse se obține o reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire cu 71,14 %.**

Indicatori de mediu și energetici pentru realizarea obiectivelor specifice:

- **Scăderea anuală a emisiilor echivalent CO<sub>2</sub>:**  
Implementarea măsurilor propuse în Pachetul Maximal de Măsuri va conduce la o scădere a emisiilor echivalent CO<sub>2</sub> cu **38,12%** față de emisiile inițiale.
- **Reducerea consumului anual specific de energie:**  
Implementarea măsurilor propuse în Pachetul Maximal de Măsuri va conduce la o reducere a consumului anual de energie primară cu **52,37%** față de consumul inițial.
- **Numărul gospodăriilor cu o clasificare mai bună a consumului de energie (nr.):**  
Proiectul prevede măsuri de intervenție ce conduc la o clasificare mai bună din punct de vedere al consumului de energie a unui număr de **20** gospodării.
- **Consumul de energie finală în sectorul rezidențial (Mtep):**

Implementarea măsurilor propuse în Pachetul Maximal de Măsuri va conduce la un consum de energie finală pentru blocul de locuințe de **0,000018 Mtep**.

S-a realizat calculul transferului de masă prin elementele de construcție pentru blocul de locuințe izolat termic și s-a verificat asigurarea confortului termic interior din punct de vedere termotehnic și evitarea apariției condensului pe elementele anvelopei blocului de locuințe. Informațiile obținute sunt prezentate în Anexa 6: REZISTENȚELE TERMICE PENTRU ELEMENTELE DE CONSTRUCȚII ALE ANVELOPEI CLĂDIRII REABILITATE TERMIC – PACHET MAXIMAL.

**Datele de calcul și rezultatele obținute pentru performanța energetică a clădirii inițiale și reabilitate termic sunt prezentate în anexe după cum urmează:**

**Anexa 1: CERTIFICATUL DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ AL BLOCULUI DE LOCUINȚE, CORESPUNZĂTOR STĂRII INIȚIALE;**

Anexa 3: REZISTENȚELE TERMICE PENTRU ELEMENTELE DE CONSTRUCȚII ALE ANVELOPEI CLĂDIRII IN STAREA INIȚIALĂ;

Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE IN STAREA INIȚIALĂ;

**Anexa 5: CERTIFICATUL DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ AL BLOCULUI DE LOCUINȚE, CORESPUNZĂTOR STĂRII IZOLATE TERMIC;**

Anexa 6: REZISTENȚELE TERMICE PENTRU ELEMENTELE DE CONSTRUCȚII ALE ANVELOPEI CLĂDIRII REABILITATE TERMIC;

Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A BLOCULUI DE LOCUINȚE REABILITAT TERMIC.

**Implementarea acestor măsuri se va face cu respectarea următoarelor acte normative in domeniul tehnic:**

- 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 nr. 907 din 29.11.2016 - Hotărârea privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;
- 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;
- Hotărârea Guvernului nr. 1061/2012 pentru completarea și modificarea HG nr. 363/2010 privind aprobarea standardelor de cost pentru obiective de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare - Anexa nr. 2.4. - "Standard de cost privind reabilitarea termică a blocurilor de locuințe";
- 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;
- Soluții cadru pentru reabilitarea termo-hidro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente, indicativ SC 007/2002;
- 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 1907-1/1997 - 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.

## **6. ALTE RECOMANDARI**

Deoarece cadrul legal actual în domeniul reabilitării termice a blocurilor de locuințe nu permite realizarea tuturor măsurilor de eficientizare energetică, se propun în continuare măsuri recomandate în sarcina proprietarilor.

### **6.1. ADAPTAREA SI REGLAREA SISTEMULUI DE ÎNCĂLZIRE AL BLOCULUI DE LOCUINȚE LA NECESARUL DE CALDURĂ REDUS CA URMARE A EXECUTĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE LA ANVELOPA BLOCULUI DE LOCUINȚE**

#### ***La nivelul producerii căldurii (în cazul clădirilor dotate cu sursă proprie de căldură):***

- înlocuirea aparatelor învechite sau neadaptate (arzătoare mai vechi de 9-10 ani și cazane mai vechi de 12-15 ani);
- adaptarea puterilor surselor de căldură în centrala termică;
- 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 căldurii:***

- izolarea termică a conductelor de distribuție din spațiile neîncălzite exclusiv cele din subsol;
- reducerea temperaturilor de reglaj a instalației de încălzire în scopul satisfacerii necesarului de căldură;
- separarea circuitelor ai căror parametri funcționali sunt net diferiți;
- reechilibrarea circuitelor care alimentează corpurile de încălzire funcționând cu apa caldă (din punct de vedere termic - prin schimbarea aparatului sau ameliorarea locală a izolației, iar din punct de vedere hidraulic - prin ameliorarea distribuției debitelor).

#### ***La nivelul utilizatorului (spațiile încălzite):***

- instalarea de robinete termostactice la corpurile de încălzire și, în cazul încălzirii colective, combinarea acestei măsuri cu montarea sistemelor de repartizare individuală a costurilor de încălzire.

**AUDIT ENERGETIC**Auditor energetic constructii și instalații gradul I: **Prof. Dr. Ing. Gheorghe BADEA**

<b>Soluția tehnică</b>	<b>Influență asupra consumului de căldură prin:</b>
<b>Clădiri cu încălzire locală cu sobe</b>	
Schimbarea combustibilului solid sau lichid cu combustibil gazos	Creșterea randamentului de producere a căldurii
Dotarea sobelor cu echipamente de reglaj termostatic a acestora în funcție de temperatura interioară	Creșterea randamentului de reglare prin evitarea supraîncălzirii încăperilor
Înlocuirea sobelor cu instalație de încălzire centrală	Creșterea randamentului sistemului de încălzire
<b>Clădiri dotate cu instalație de încălzire centrala</b>	
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 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
Înlocuirea arzătorului care echipează cazanul existent cu unul modern, nou	Creșterea randamentului anual de producere a căldurii
Înlocuirea cazanului de producere a căldurii pentru încălzire cu cazan modern	
<b>Clădiri racordate la sistemul centralizat de alimentare cu căldură</b>	
Înlocuirea robinetelor colțar cu robinete cu cap termostatic	Asigurarea reglajului termic local
Dotarea coloanelor verticale cu dispozitive de păstrare a disponibilului de presiune constant	Asigurarea reglajului termic la nivelul coloanelor verticale
Dotarea corpurilor statice din spațiul locuit cu repartitoare de cost a căldurii consumate	Asigurarea controlului asupra livrării căldurii
Dotarea instalației cu contor de căldură, general	Cunoașterea consumurilor reale de căldură pentru încălzire și asigurarea unei facturări corecte a căldurii

Reabilitarea/modernizarea unei instalații de reglare poate interveni la toate nivelele (termostate de cameră, de preferință electronice, mai ales dacă echipează convectoare electrice, ansambluri clasice cu sonde exterioare - robinete cu servomotor comandate de regulatoare 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), în general limitate pentru locuințe la simple “ceasuri” programatoare, 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.

O categorie aparte de clădiri existente este constituită de blocurile de locuințe racordate la sisteme centralizate de alimentare cu căldură (de tipul termoficării), caracterizate de indici specifici de necesar de căldură care atestă caracterul disipativ din punct de vedere energetic al construcțiilor existente, în ansamblul lor și acestea implică o abordare aparte.

## **6.2. SCĂDEREA CONSUMULUI DE ENERGIE PENTRU APA CALDĂ DE CONSUM**

### **6.2.1. CLĂDIRI DE LOCUIT ALIMENTATE DE LA TERMOFICARE**

<b>Soluția tehnică</b>	<b>Influență asupra consumului de căldură prin:</b>
Introducerea unor armături cu consum redus de apă	Reducerea consumurilor de apă caldă de consum
Contorizarea individuală a apei calde	

### **6.2.2. CLĂDIRI DE LOCUIT DOTATE CU SURSĂ PROPRIE DE CĂLDURĂ**

<b>Soluția tehnică</b>	<b>Influență asupra consumului de căldură prin:</b>
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 locuit	Reducerea fluxului termic disipat prin conductele de apă caldă de consum
Izolarea termică a boilerului cu acumulare pentru prepararea apei calde de consum	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	Creșterea randamentului de producere a căldurii pentru prepararea apei calde de consum



### 6.3. SCĂDEREA CONSUMULUI DE ENERGIE PENTRU ILUMINAT ARTIFICIAL

Soluția tehnică	Influență asupra consumului de căldură prin:
Inlocuirea sistemului de iluminat din casa scării cu sistem de iluminat cu corpuri eficiente energetic și senzor de mișcare	Reducerea consumurilor de energie electrică pentru iluminatul artificial în casele de scară
Inlocuirea becurilor incandescente din apartamente cu becuri economice cu descărcare în gaz sau becuri cu leduri.	Reducerea consumurilor de energie electrică pentru iluminatul artificial în spațiile de locuit.

### 6.4. MENȚINEREA/REALIZAREA VENTILĂRII CORESPUNZĂTOARE A SPAȚIILOR OCUPATE

- a) Asigurarea corectei ventilări a bucătărilor prin montarea de grile pentru ventilare naturală;
- b) Asigurarea ventilării băilor prin dispozitive de ventilare naturală;
- c) 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 rezistență termică scăzută).

### 6.5. LUCRĂRI CONEXE RECOMANDATE ÎN VEDEREA APLICĂRII SOLUȚIILOR DE MODERNIZARE ENERGETICĂ

#### Lucrări care revin asociațiilor de locatari/prorietari:

- uscarea subsolurilor inundate;
- 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);
- contorizarea individuală a consumului de gaze la bucătării în vederea limitării consumului de gaze strict pentru necesități de preparare a hranei;
- dotarea coloanelor de încălzire cu vane de echilibrare automate (presiune diferențială constantă);
- asigurarea integrității tencuielii fațadelor;
- repararea acoperișului peste pod în vederea asigurării etanșeității la ploaie sau zăpadă a acestuia (în cazul în care acoperișul este de tip șarpantă);
- curățirea periodică a coșurilor de fum, în special în cazul producerii căldurii prin utilizarea combustibililor solizi sau lichizi.

**Lucrări în competența furnizorului de utilități termice ( în cazul racordării clădirii de locuit la sistemul centralizat de alimentare cu căldură):**

- asigurarea alimentării cu agent termic a fiecărui bloc și scară de bloc și separarea contoarelor comune cu vane acționate manual;
- livrarea continuă a apei calde menajere și utilizarea recirculării;
- asigurarea presiunii și debitelor corespunzătoare livrării normale a apei calde (și reci);
- asigurarea parametrilor termici și hidraulici conform protocolului încheiat prin contractul de servicii între furnizor și asociația de locatari/proprietari;
- asigurarea și diversificarea serviciilor oferite utilizatorilor;
- modernizarea sistemului de distribuție și furnizare a utilităților termice;
- contorizarea apei de adaos în PT/CT;
- tratarea apei de adaos introdusă în instalația de încălzire;
- modificarea schemei de furnizare a utilităților termice;
- automatizarea funcționării PT/CT, cel puțin pe secțiunea de preparare a apei calde, vizând în principal menținerea temperaturii apei calde la o temperatură apropiată de 60°C și, în secundar, limitarea debitului de apă livrat la consum în cazul scăderii temperaturii apei calde sub 50°C;
- asigurarea corecteii echilibrări hidraulice a rețelelor de încălzire și distribuție a apei calde;
- realizarea punctelor de monitorizare la fiecare bloc și asigurarea securității accesului la aparatura de măsură și reglaj;
- adoptarea soluțiilor moderne de proiectare și execuție a lucrărilor de modernizare;
- asigurarea monitorizării și a dispecerizării funcționării instalațiilor de distribuție a căldurii;
- asigurarea condițiilor de alimentare cu apă a construcțiilor astfel încât să se evite sustragerea apei din instalația de încălzire de către locatari;
- contorizarea utilităților termice la consumatori.

## 7. 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 a performanței energetice a clădirilor" Mc 001/1-4 2006***

1. „Anvelopa clădirii”, indicativ Mc 001/1 – 2006;
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;
- O.G. 18/04.03.2009 – Ordonanța de urgență privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe publicată în MO nr. 155/2009;
- 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;
- 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;
- SC 007-2002 - Soluții cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente;
- C 107/1-2005 - Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit;
- 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 1907/1-1997 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul;
- SR 1907/2-1997 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul;
- STAS 4908-85 - Clădiri civile, industriale și agrozootehnice. Arii și volume convenționale;
- STAS 11984-83 - Instalații de încălzire centrală. Suprafața echivalentă termic a corpurilor de încălzire.

Cod postal  
localitate

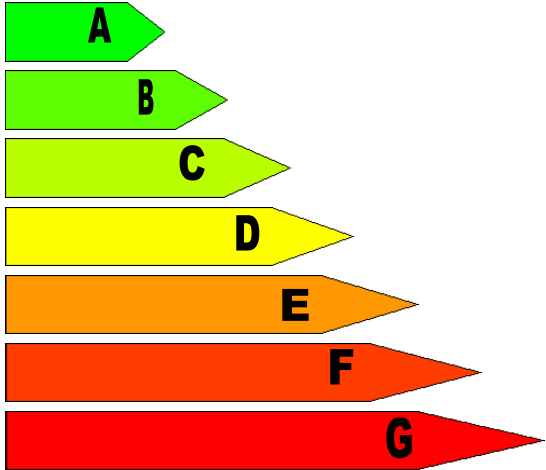
Nr. inregistrare la  
Consiliul Local

Data  
inregistrării

z z l l a a

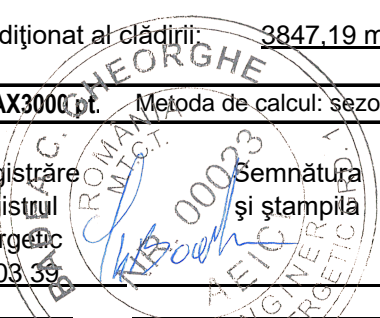
--	--	--	--

# Certificat de performanță energetică

<b>Performanța energetică a clădirii</b>		Notare energetică: <b>74,6</b>	
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		<b>D</b>	<b>C</b>
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		344,65	210,47
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]		9,81	7,27
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	265,37	E	C
Apă caldă de consum:	66,01	D	D
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	13,28	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:		0,00	

**Date privind clădirea certificată:**  
 Adresa clădirii: Jud. Harghita, Mun. Gheorgheni, Cartierul Florilor, Bl. 19  
 Categoria clădirii: Clădire de locuit cu mai multe apartamente Aria utilă a spațiului condiționat: 1379,95 m²  
 (bloc) Aria construită desfășurată: 1659,33 m²  
 Regim de înălțime S+P+4E Volumul interior condiționat al clădirii: 3847,19 m³  
 Anul construirii: 1975 Motivul elaborării certificatului energetic: Reabilitare energetică  
 Programul de calcul utilizat: AX3000 Versiunea: Versiune: AX3000 pt. Metoda de calcul: sezoniera

**Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:**

Specialitatea (c, i, ci)	Numele și prenumele	Seria și Nr. certificat de atestare	Data și Nr. înregistrare certificat în registrul auditorului energetic	Semnătura și ștampila
<u>gr. I C+I</u>	<u>Gheorghe Badea</u>	<u>A 00023</u>	<u>08.04.2022 / HR 03.39</u>	

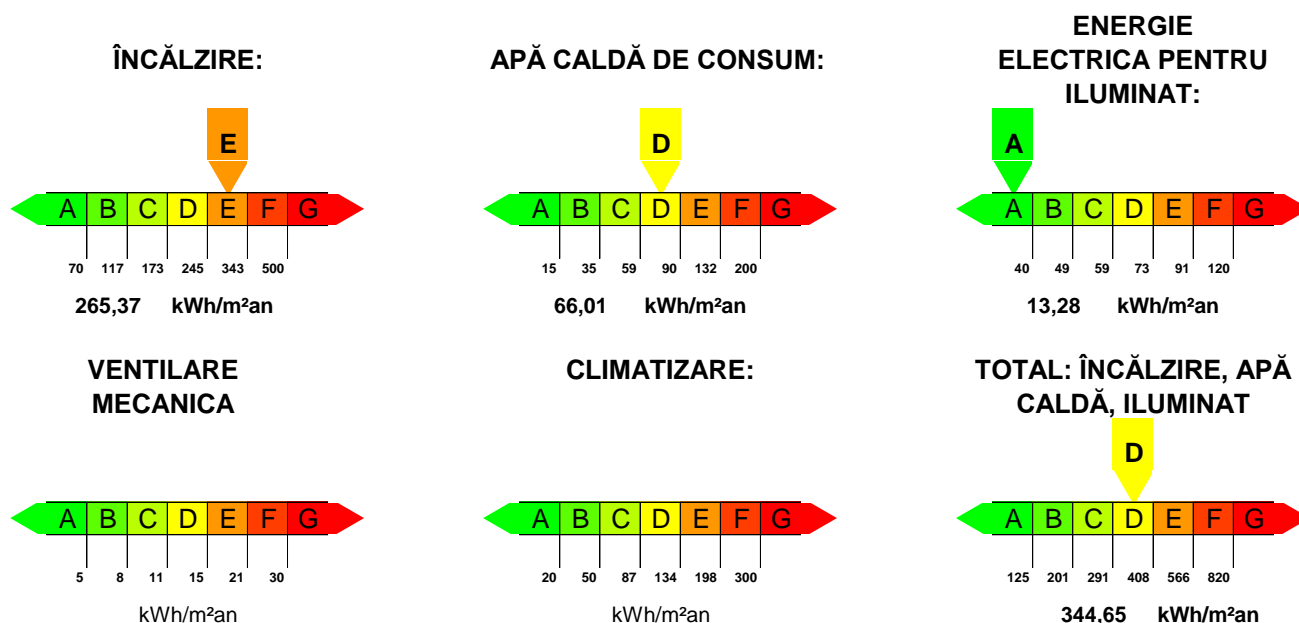
Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiza termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

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

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



○ Performanța energetică a clădirii de referință:

Consum anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an]	Notare energetică
pentru:	<b>91,4</b>
Încălzire: 131	
Apă caldă de consum: 66	
Climatizare: -	
Ventilare mecanică: -	
Iluminat: 13	

○ Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora:

$P_0 = 1,17$  - după cum urmează.

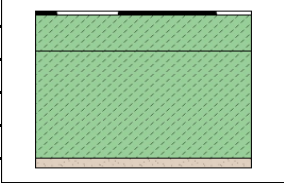
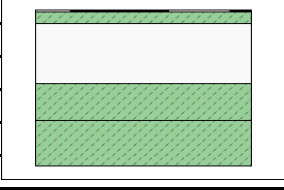
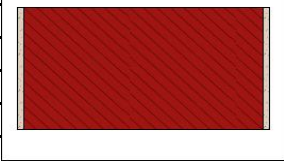
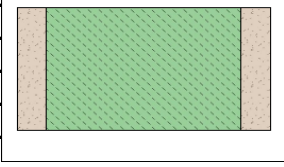
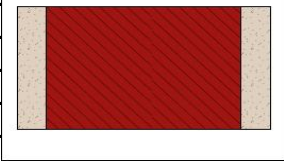
- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1 Subsol uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună  | $p_1 = 1,00$    |
| 2 Usa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie)                     | $p_2 = 1,00$    |
| 3 Ferestre / uși în stare bună, dar neetanse   | $p_3 = 1,02$    |
| 4 Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale | $p_4 = 1,02$    |
| 5 Corpurile statice au fost demontate și spalate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă        | $p_5 = 1,05$    |
| 6 Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale                | $p_6 = 1,00$    |
| 7 Există contor general de căldură pentru încălzire și pentru apa caldă de consum                                | $p_7 = 1,00$    |
| 8 Tencuiala exterioară căzută total sau parțial  | $p_8 = 1,05$    |
| 9 Peretii exteriori prezintă pete de condens (în sezonul rece)   | $p_9 = 1,02$    |
| 10 Acoperiș etans  | $p_{10} = 1,00$ |
| 11 Cosurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimii doi ani   | $p_{11} = 1,00$ |
| 12 Clădire prevăzută cu sistem de ventilare naturală organizată sau ventilare mecanică                           | $p_{12} = 1,00$ |

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

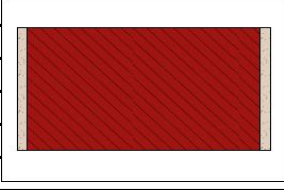
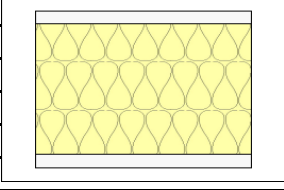
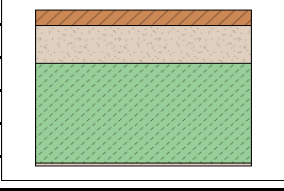
Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

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

## Anexa 3: REZISTENȚELE TERMICE PENTRU ELEMENTELE DE CONSTRUCȚIE ALE ANVELOPEI CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

Rezistențe termice unidirectionale							
Straturi	Procent %	d [mm]	$\lambda$	$a$	$\lambda'$	R	
			W/(mK)	[-]	[W/mK]		
<b>Planseu intermediar</b>							
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 texti	100.0	5	0.290	1.00	0.29	0.017	
Interior						0.125	
		220.0				R = 0.414 m2K/W	
<b>Planseu peste ultimul nivel cu ZGURA -terasa</b>							
Exterior						0.042	
Straturi hidroizolatie	100.0	7	0.170	1.00	0.17	0.041	
Sapa armata 3÷6cm	100.0	40	0.370	1.03	0.38	0.108	
Izolatie termica 18÷20cm	100.0	200	0.190	1.05	0.20	1.053	
Beton de panta din beton	100.0	120	0.930	1.00	0.93	0.129	
Beton armat	100.0	150	1.740	1.00	1.74	0.086	
Interior						0.125	
		517.0				R = 1.531 m2K/W	
<b>Caramida cu goluri</b>							
Exterior						0.042	
Mortar de ciment	100.0	10	0.930	1.03	0.96	0.011	
Zidarie din caramizi cu gol	100.0	350	0.640	1.03	0.66	0.547	
Mortar de ciment	100.0	10	0.930	1.00	0.93	0.011	
Interior						0.125	
		370.0				R = 0.719 m2K/W	
<b>Parapet balcon beton</b>							
Exterior						0.042	
Mortar de ciment	100.0	15	0.930	1.00	0.93	0.016	
Beton armat	100.0	100	1.740	1.00	1.74	0.057	
Mortar de ciment	100.0	15	0.930	1.00	0.93	0.016	
Interior						0.125	
		130.0				R = 0.257 m2K/W	
<b>Parapet balcon BCA</b>							
Exterior						0.042	
Mortar de ciment	100.0	15	0.930	1.00	0.93	0.016	
Zidarie din blocuri de BCA	100.0	100	0.280	1.05	0.29	0.357	
Mortar de ciment	100.0	15	0.930	1.00	0.93	0.016	
Interior						0.125	
		130.0				R = 0.539 m2K/W	

Anexa 3: REZISTENȚELE TERMICE PENTRU ELEMENTELE DE CONSTRUCȚIE ALE ANVELOPEI CLĂDIRII ÎN STAREA ÎNȚĂLĂ

<b>Perete interior</b>								
Exterior							0.125	
Mortar de ciment si var	100.0	15	0.870	1.00	0.87	0.017		
Zidarie din caramizi cu gauri	100.0	350	0.640	1.03	0.66	0.547		
Mortar de ciment si var	100.0	15	0.870	1.00	0.87	0.017		
Interior							0.125	
		380.0					R = 0.815 m2K/W	
<b>Panou sandwich cu poliuretan celular</b>								
Exterior							0.042	
Otel de constructii	100.0	10	58.000	1.00	58.00	0.000		
Poliuretan celular	100.0	100	0.036	1.00	0.04	2.778		
Otel de constructii	100.0	10	58.000	1.00	58.00	0.000		
Interior							0.125	
		120.0					R = 2.945 m2K/W	
<b>Planseu peste subsol_1</b>								
Exterior							0.170	
Mortar de ciment	100.0	5	0.930	1.03	0.96	0.005		
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	
		205.0					R = 0.561 m2K/W	

## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

Tamplarie exterioara										
Descriere	Latime	Inaltime	A [m <sup>2</sup> ]	g	$\psi$	U		Parte vitrate	U' W/(m <sup>2</sup> K)	R' (m <sup>2</sup> K)/W
	[mm]	[mm]				Rame	Geam			
Fereastră_05	800	1300	1	0,62	0,06	1,80	2,90	0,64	2,69	0,37
Fereastră_13	2450	3550	9	0,62	0,06	1,80	2,90	0,87	2,82	0,35
Fereastră_04	1500	1300	2	0,62	0,06	1,80	2,90	0,73	2,75	0,36
Fereastră_03	600	600	0	0,62	0,06	1,80	2,90	0,44	2,61	0,38
Fereastră_06	2300	1300	3	0,62	0,06	1,80	2,90	0,77	2,77	0,36
Fereastră_08	700	1800	1	0,62	0,06	1,80	2,90	0,64	2,69	0,37
Fereastră_07	2800	1800	5	0,62	0,02	1,60	1,60	0,83	1,63	0,61
Fereastră_01	1550	1250	2	0,62	0,06	1,80	2,90	0,73	2,74	0,36
Fereastră_11	1250	1800	2	0,62	0,06	1,80	2,90	0,75	2,75	0,36
Fereastră_09	3200	1800	6	0,62	0,02	1,60	1,60	0,83	1,63	0,61
Fereastră_02	500	500	0	0,62	0,06	1,80	2,90	0,36	2,58	0,39
Fereastră_12	2450	2350	6	0,62	0,06	1,80	2,90	0,84	2,80	0,36
Fereastră_10	1200	1800	2	0,62	0,06	1,80	2,90	0,74	2,75	0,36
Usa_03	800	2100	2						3,50	0,29
Usa_01	3300	2550	8						3,50	0,29
Usa_02	900	1750	2						3,50	0,29



## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

COEFICIENTI SPECIFICI LINIARI DE TRANSFER TERMIC						
Orientare	Elementul de constructie		Tabel EN 14683	$\Psi$	I	$\Psi \times I$
				m		
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	7,98	1,20
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	6,55	0,98
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	9,82	1,47
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	6,27	0,94
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	4,52	0,68
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	8,45	1,27
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	1,60	0,24
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	7,18	1,08
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	8,02	1,20
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	7,03	1,06
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	9,82	1,47
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	6,62	0,99
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	4,52	0,68
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	1,88	0,28
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,00	0,75
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,97	0,90
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	1,60	0,24
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	1,06	0,16
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	7,98	1,20
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	6,55	0,98
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	9,82	1,47
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	6,27	0,94
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	4,52	0,68
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	8,45	1,27
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	1,60	0,24
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	7,18	1,08
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	8,02	1,20
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	7,03	1,06
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	9,82	1,47
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	6,62	0,99
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	4,52	0,68
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	1,88	0,28
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,00	0,75
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,97	0,90
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	1,60	0,24
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	1,06	0,16
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	7,98	1,20
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	6,55	0,98
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	9,82	1,47
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	6,27	0,94
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	4,52	0,68
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	8,45	1,27
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	1,60	0,24
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	7,18	1,08
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	8,02	1,20
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	7,03	1,06
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	9,82	1,47
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	6,62	0,99
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	4,52	0,68
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	1,88	0,28
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,00	0,75

## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,97	0,90
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	1,60	0,24
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	1,06	0,16
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,76
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	1,60	0,24
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	7,98	1,20
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	6,55	0,98
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	9,82	1,47
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	6,27	0,94
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	6,10	0,92
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	6,39	0,96
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	4,10	0,62
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,53	0,83
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	1,60	0,24
S	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	7,18	1,08
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	8,02	1,20
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	7,03	1,06
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	9,82	1,47
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	6,62	0,99
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,71	0,86
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,67	0,85
E	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,50	0,52
N	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,67	0,85
V	Caramida cu goluri	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	1,60	0,24
	Caramida cu goluri					0,00
E	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,11	0,47
V	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,91	0,59
V	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,11	0,47
E	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,85	0,58
E	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,11	0,47
V	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,91	0,59
V	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,11	0,47
E	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,85	0,58
E	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,11	0,47
V	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,91	0,59
V	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,11	0,47
E	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,85	0,58
E	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
V	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
V	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
E	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
S	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,34	0,80
E	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,11	0,47
V	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,91	0,59
S	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,71	0,86
N	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,34	0,80
V	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,11	0,47

## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

E	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	3,85	0,58
N	Parapet balcon_BCA	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,71	0,86
	Parapet balcon_BCA					0,00
S	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,34	0,80
S	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,71	0,86
N	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,34	0,80
N	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,71	0,86
S	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,34	0,80
S	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,71	0,86
N	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,34	0,80
N	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,71	0,86
S	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,34	0,80
S	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,71	0,86
N	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,34	0,80
N	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,71	0,86
S	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,34	0,80
S	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,71	0,86
N	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,34	0,80
N	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,71	0,86
S	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
S	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
N	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
N	Parapet balcon_beton	C1 - Puncti termice (automat - Perete)	C1	0,15	5,10	0,77
	Parapet balcon_beton					0,00
PO	Planseu peste subsol_1	GF14 - Puncti termice (automat - Pardosea)	GF14	0,65	98,70	64,16
	Planseu peste subsol_1					0,00
TA	Planseu peste ultimul nivel c	R4 - Puncti termice (automat - Tavan)	R4	0,65	24,30	15,80
TA	Planseu peste ultimul nivel c	R4 - Puncti termice (automat - Tavan)	R4	0,65	93,00	60,45
	Planseu peste ultimul nivel cu ZGURA -terasa					0,00
S	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
S	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,60	2,16
S	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
N	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
N	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,60	2,16
N	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
S	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
S	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,60	2,16
S	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
N	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
N	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,60	2,16
N	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
S	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
S	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,60	2,16
S	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
N	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
N	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,60	2,16
N	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
S	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
S	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,60	2,16
S	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
N	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
N	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,60	2,16
N	Fereastra_09	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,20	1,92
	Fereastra_09					0,00
E	Fereastra_10	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	1,20	0,72
E	Fereastra_10	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,60	2,16
E	Fereastra_10	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	1,20	0,72
E	Fereastra_10	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	1,20	0,72
E	Fereastra_10	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	3,60	2,16
E	Fereastra_10	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	1,20	0,72
E	Fereastra_10	W9 - Puncti termice (automat - Fereastra)	W9	0,60	1,20	0,72

















## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

**REZISTENTE TERMICE CORECTATE**

Elementul de constructie	A	U	R	$\Sigma(\psi x l)$	$[\Sigma(\psi x l)]/A$	1/R'	R'	r	A/R'
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> K/W]	[W/K]	[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> K/W]	[-]	[W/K]
Caramida cu goluri	820,77	1,39	0,72	81,85	0,10	1,49	0,67	0,93	1223,18
Parapet balcon_BCA	36,19	1,85	0,54	14,77	0,41	2,26	0,44	0,82	81,86
Parapet balcon_beton	36,00	3,90	0,26	13,01	0,36	4,26	0,23	0,92	153,24
Planseu peste subsol_1	286,40	1,78	0,56	64,16	0,22	2,01	0,50	0,89	574,99
Planseu peste ultimul nivel cu ZGURA -teraz	284,49	0,65	1,53	76,24	0,27	0,92	1,09	0,71	262,08
Fereastra_09		0,58		60,00					
Fereastra_10		0,44		18,00					
Fereastra_11		0,30		18,30					
Fereastra_12		0,48		23,04					
Fereastra_13		0,23		7,20					
Fereastra_01		0,40		47,04					
Fereastra_02		0,55		7,20					
Fereastra_03		0,34		50,40					
Fereastra_04		0,41		33,60					
Fereastra_05		0,31		52,92					
Fereastra_06		0,29		43,20					
Fereastra_07		0,38		55,20					

Suma 1.463,85 m<sup>2</sup>

2295,34

Rmed corectat=

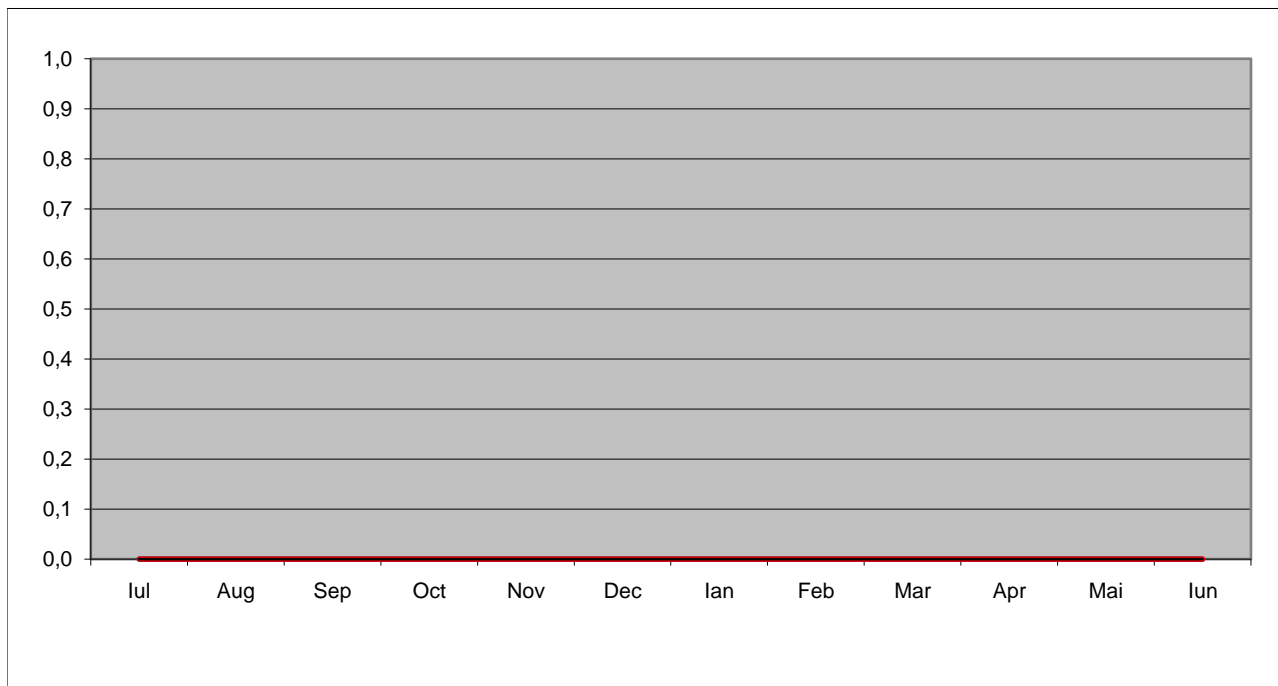
0,64

Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII  
ÎN STAREA ÎNȚIALĂ**DATE INTENSITATE SOLARA**

Localitate de referinta pentru intensitatea solara		Referinta Targu Secuiesc												Val. anuale kWh/m <sup>2</sup>
Orien- tare	Incli- nare	Radiatii solare medii lunare [kWh/m <sup>2</sup> M]												
		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

Temperatura C°	-5,8	-3,5	1,4	7,6	12,8	15,7	17,1	16,6	12,9	7,3	2,1	-2,9	6,8
----------------	------	------	-----	-----	------	------	------	------	------	-----	-----	------	-----

Inaltime	####	θech	0,0°C										
Temperatura	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



## APORT CALDURA (Date clima locale)

Localitatea: Referinta Targu Secuiesc

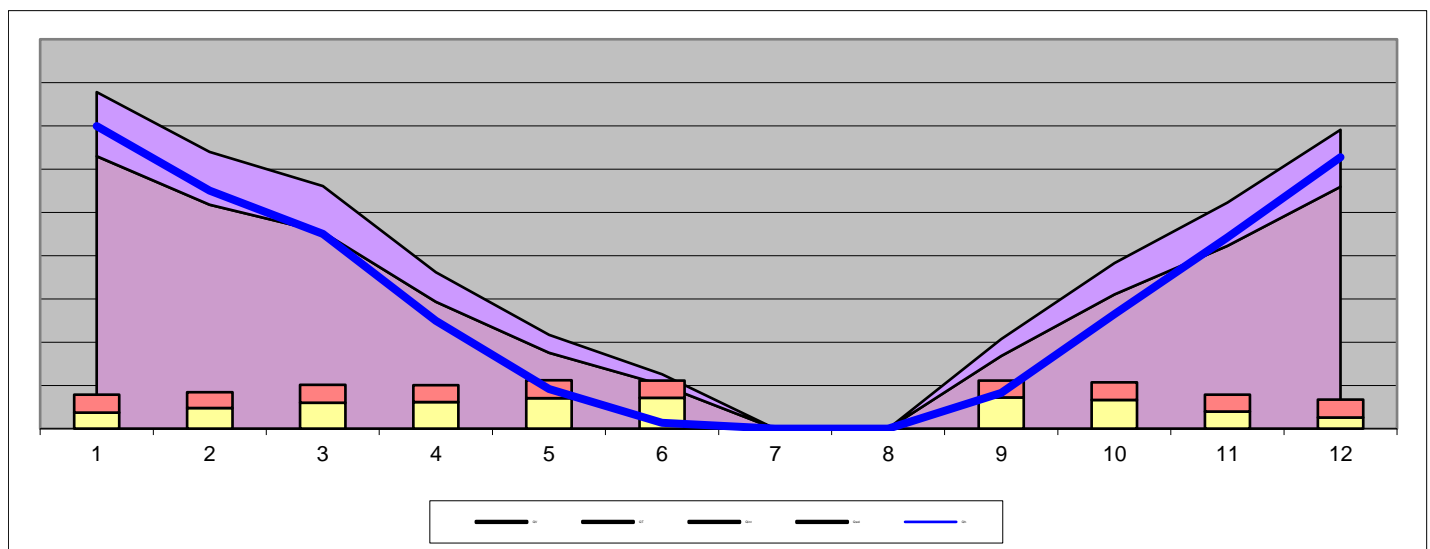
$L_T$	3279,07 W/K
$L_V$	773,29 W/K
$\theta_{ih}$	20,00 °C
$t_{Heiz,d}$	24,00 h/d
$V$	3506,2 m <sup>3</sup>

Factor umbrire $f_w$	0,9
$q_{int}$	4,00 W/m <sup>2</sup>
BF	1.374,96 m <sup>2</sup>
$Q_h$	347.051,11 kWh/a
HWB	252,41 kWh/m <sup>2</sup> a

	$\theta_{e,Date\ clima\ locale}$ °C	$\Delta\theta$ K	Zile Incalzite d	$\gamma$	$\eta$	bilant transfer
						$Q_h$ kWh/M
Ianuarie	-5,80	25,80	31	0,10	1,00	69.934,02
Februarie	-3,50	23,50	28	0,14	1,00	55.019,97
Martie	1,40	18,60	31	0,20	1,00	44.981,70
Aprilie	7,60	12,40	30	0,31	1,00	24.908,24
Mai	12,80	7,20	31	0,58	0,99	9.182,18
Iunie	15,70	4,30	30	1,00	0,88	1.371,19
Iulie	17,10	2,90	4	1,00	0,88	0,00
August	16,60	3,40	12	1,00	0,88	0,00
Septembrie	12,90	7,10	30	0,60	0,99	8.290,34
Octombrie	7,30	12,70	31	0,31	1,00	26.437,00
Noiembrie	2,10	17,90	30	0,15	1,00	44.199,55
Decembrie	-2,90	22,90	31	0,09	1,00	62.726,92

	$Q_T$ kWh/M	$Q_V$ kWh/M	$Q_{loss}$ kWh/M	$Q_{sol}$ kWh/M	$Q_{int}$ kWh/M	$Q_{gain}$ kWh/M
Ianuarie	62.942,35	14.843,37	77.785,72	3.740,14	4.091,88	7.851,69
Februarie	51.783,03	12.211,72	63.994,75	4.730,44	3.695,90	8.974,78
Martie	45.377,04	10.701,03	56.078,07	6.004,58	4.091,88	11.096,41
Aprilie	29.275,51	6.903,89	36.179,40	6.109,86	3.959,89	11.272,18
Mai	17.565,31	4.142,33	21.707,64	7.062,64	4.091,88	12.608,25
Iunie	10.151,99	2.394,09	12.546,08	7.157,06	3.959,89	12.632,49
Iulie			0,00			1.934,78
August			0,00			5.483,54
Septembrie	16.762,59	3.953,03	20.715,63	7.158,83	3.959,89	12.531,64
Octombrie	30.983,25	7.306,62	38.289,87	6.612,60	4.091,88	11.853,89
Noiembrie	42.260,62	9.966,10	52.226,72	3.923,86	3.959,89	8.027,17
Decembrie	55.867,44	13.174,93	69.042,36	2.596,28	4.091,88	6.315,44

4.Iulie	$\tau_0$	30,00	$\tau$	24,00
18.August	$\alpha_0$	0,80	$\alpha$	7,67
Zile incalzite		320		



Pierderi caldura prin transmitanta [W/K]												
Suprafata locuibila		1375		m <sup>2</sup>		Schimb aer						
Volum incalzit		3506,2		m <sup>3</sup>		3847,19 m <sup>3</sup>		pe ora:		0,60 [1/h]		
Orientare	Element	Buc.	L m	l (h) m	Suprafata bruta m <sup>2</sup>	Suprafata neta A <sub>i</sub> m <sup>2</sup>	Coef. transfer caldura U <sub>i</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Corectie temperatura T <sub>j</sub>   f <sub>fH</sub> [-]   [-]		U <sub>i</sub> * A <sub>i</sub> * f <sub>i</sub> [W/K]	F <sub>h</sub> *F <sub>s</sub>	Comentariu
	et tehn											
TA	TA		6,30	5,58		35,17	0,65	1,00	1,00	22,97	0,00	
V	PE		5,05	2,55		12,88	1,39	1,00	1,00	17,91	0,00	
S	PE		1,35	2,55		3,44	1,39	1,00	1,00	4,79	0,00	
V	PE		1,25	2,55		3,19	1,39	1,00	1,00	4,43	0,00	
S	PE		4,50	2,55		11,48	1,39	1,00	1,00	15,96	0,00	
E	PE		6,30	2,55	16,07	14,39	1,39	1,00	1,00	20,00	0,00	
E	UE	1	0,80	2,10		1,68	3,50	1,00	1,00	5,88	0,00	
N	PE		5,85	2,55	14,92	5,18	1,39	1,00	1,00	7,20	0,00	
N	FE	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00	
N	FE	1	2,45	3,55		8,70	2,82	1,00	1,00	24,53	1,00	
	etaj 1											
V	PE		6,25	2,55	15,94	13,99	1,39	1,00	1,00	19,45	0,00	
V	FE	1	1,50	1,30		1,95	2,75	1,00	1,00	5,36	1,00	
S	PE		4,20	2,55	10,71	8,40	1,39	1,00	1,00	11,68	0,00	
S	FE	1	1,50	1,30		1,95	2,75	1,00	1,00	5,36	1,00	
S	FE	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00	
V	PE		9,45	2,55	24,10	19,85	1,39	1,00	1,00	27,60	0,00	
V	FE	1	2,30	1,30		2,99	2,77	1,00	1,00	8,28	1,00	
V	FE	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00	
S	PE		2,80	2,55	7,14	2,10	3,90	1,00	1,00	8,18	0,00	
S	FE	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00	
E	PE		0,95	2,55	2,42	1,16	1,85	1,00	1,00	2,16	0,00	
E	FE	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00	
S	PE		3,85	2,55	9,82	8,78	1,39	1,00	1,00	12,21	0,00	
S	FE	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00	
E	PE		2,00	2,55	5,10	4,38	1,39	1,00	1,00	6,09	0,00	
E	FE	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00	
E	FE	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00	
S	PE		7,00	2,55	17,85	14,51	1,39	1,00	1,00	20,18	0,00	
S	FE	1	1,55	1,25		1,94	2,74	1,00	1,00	5,31	1,00	
S	FE	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00	
S	FE	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00	

## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

V	PE	Parapet balcon_BCA		1,50	2,55	3,83	1,58	1,85	1,00	1,00	2,92	0,00
V	FE	Fereastră_11	1	1,25	1,80		2,25	2,75	1,00	1,00	6,19	1,00
S	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	3,90	1,00	1,00	9,35	0,00
S	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	1,39	1,00	1,00	0,89	0,00
S	PE	Caramida cu goluri		5,05	2,55	12,88	10,94	1,39	1,00	1,00	15,21	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	2,74	1,00	1,00	5,31	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		6,30	2,55		16,07	1,39	1,00	1,00	22,34	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,85	2,55	12,37	10,18	1,39	1,00	1,00	14,16	0,00
N	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	2,74	1,00	1,00	5,31	1,00
N	FE	Fereastră_02	1	0,50	0,50		0,25	2,58	1,00	1,00	0,65	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	1,39	1,00	1,00	27,60	0,00
E	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	2,77	1,00	1,00	8,28	1,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		2,80	2,55	7,14	2,10	3,90	1,00	1,00	8,18	0,00
N	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	1,85	1,00	1,00	2,16	0,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,30	2,55	10,97	9,93	1,39	1,00	1,00	13,80	0,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		2,00	2,55	5,10	4,38	1,39	1,00	1,00	6,09	0,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		0,35	2,55		0,88	1,39	1,00	1,00	1,23	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		2,45	2,55	6,26	0,50	1,39	1,00	1,00	0,69	0,00
N	FE	Fereastră_12	1	2,45	2,35		5,76	2,80	1,00	1,00	16,12	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		3,50	2,55	8,93	7,53	1,39	1,00	1,00	10,46	0,00
N	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		1,45	2,55	3,70	1,54	1,85	1,00	1,00	2,85	0,00
E	FE	Fereastră_10	1	1,20	1,80		2,16	2,75	1,00	1,00	5,94	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	3,90	1,00	1,00	9,35	0,00
N	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	1,39	1,00	1,00	0,89	0,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,35	0,80		0,28	1,39	1,00	1,00	0,39	0,00
		etaj 2										
V	PE	Caramida cu goluri		6,25	2,55	15,94	13,99	1,39	1,00	1,00	19,45	0,00
V	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	2,75	1,00	1,00	5,36	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		4,20	2,55	10,71	8,40	1,39	1,00	1,00	11,68	0,00
S	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	2,75	1,00	1,00	5,36	1,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	1,39	1,00	1,00	27,60	0,00
V	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	2,77	1,00	1,00	8,28	1,00

## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
S	PE	Parapet balcon_beton		2,80	2,55	7,14	2,10	3,90	1,00	1,00	8,18	0,00
S	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	1,85	1,00	1,00	2,16	0,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		3,85	2,55	9,82	8,78	1,39	1,00	1,00	12,21	0,00
S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		2,00	2,55	5,10	4,38	1,39	1,00	1,00	6,09	0,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		7,00	2,55	17,85	14,51	1,39	1,00	1,00	20,18	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	2,74	1,00	1,00	5,31	1,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		1,50	2,55	3,83	1,58	1,85	1,00	1,00	2,92	0,00
V	FE	Fereastră_11	1	1,25	1,80		2,25	2,75	1,00	1,00	6,19	1,00
S	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	3,90	1,00	1,00	9,35	0,00
S	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	1,39	1,00	1,00	0,89	0,00
S	PE	Caramida cu goluri		5,05	2,55	12,88	10,94	1,39	1,00	1,00	15,21	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	2,74	1,00	1,00	5,31	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		6,30	2,55		16,07	1,39	1,00	1,00	22,34	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,85	2,55	12,37	10,18	1,39	1,00	1,00	14,16	0,00
N	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	2,74	1,00	1,00	5,31	1,00
N	FE	Fereastră_02	1	0,50	0,50		0,25	2,58	1,00	1,00	0,65	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	1,39	1,00	1,00	27,60	0,00
E	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	2,77	1,00	1,00	8,28	1,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		2,80	2,55	7,14	2,10	3,90	1,00	1,00	8,18	0,00
N	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	1,85	1,00	1,00	2,16	0,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,30	2,55	10,97	9,93	1,39	1,00	1,00	13,80	0,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		2,00	2,55	5,10	4,38	1,39	1,00	1,00	6,09	0,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		0,35	2,55		0,88	1,39	1,00	1,00	1,23	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		2,45	2,55	6,26	0,50	1,39	1,00	1,00	0,69	0,00
N	FE	Fereastră_12	1	2,45	2,35		5,76	2,80	1,00	1,00	16,12	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		3,50	2,55	8,93	7,53	1,39	1,00	1,00	10,46	0,00
N	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00



## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

E	PE	Parapet balcon_BCA		1,45	2,55	3,70	1,54	1,85	1,00	1,00	2,85	0,00
E	FE	Fereastră_10	1	1,20	1,80		2,16	2,75	1,00	1,00	5,94	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	3,90	1,00	1,00	9,35	0,00
N	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	1,39	1,00	1,00	0,89	0,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,35	0,80		0,28	1,39	1,00	1,00	0,39	0,00
		etaj 3										
V	PE	Caramida cu goluri		6,25	2,55	15,94	13,99	1,39	1,00	1,00	19,45	0,00
V	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	2,75	1,00	1,00	5,36	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		4,20	2,55	10,71	8,40	1,39	1,00	1,00	11,68	0,00
S	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	2,75	1,00	1,00	5,36	1,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	1,39	1,00	1,00	27,60	0,00
V	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	2,77	1,00	1,00	8,28	1,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
S	PE	Parapet balcon_beton		2,80	2,55	7,14	2,10	3,90	1,00	1,00	8,18	0,00
S	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	1,85	1,00	1,00	2,16	0,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		3,85	2,55	9,82	8,78	1,39	1,00	1,00	12,21	0,00
S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		2,00	2,55	5,10	4,38	1,39	1,00	1,00	6,09	0,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		7,00	2,55	17,85	14,51	1,39	1,00	1,00	20,18	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	2,74	1,00	1,00	5,31	1,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		1,50	2,55	3,83	1,58	1,85	1,00	1,00	2,92	0,00
V	FE	Fereastră_11	1	1,25	1,80		2,25	2,75	1,00	1,00	6,19	1,00
S	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	3,90	1,00	1,00	9,35	0,00
S	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	1,39	1,00	1,00	0,89	0,00
S	PE	Caramida cu goluri		5,05	2,55	12,88	10,94	1,39	1,00	1,00	15,21	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	2,74	1,00	1,00	5,31	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		6,30	2,55		16,07	1,39	1,00	1,00	22,34	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,85	2,55	12,37	10,18	1,39	1,00	1,00	14,16	0,00
N	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	2,74	1,00	1,00	5,31	1,00
N	FE	Fereastră_02	1	0,50	0,50		0,25	2,58	1,00	1,00	0,65	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	1,39	1,00	1,00	27,60	0,00
E	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	2,77	1,00	1,00	8,28	1,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		2,80	2,55	7,14	2,10	3,90	1,00	1,00	8,18	0,00

## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

N	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	1,85	1,00	1,00	2,16	0,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,30	2,55	10,97	9,93	1,39	1,00	1,00	13,80	0,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		2,00	2,55	5,10	4,38	1,39	1,00	1,00	6,09	0,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		0,35	2,55		0,88	1,39	1,00	1,00	1,23	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		2,45	2,55	6,26	0,50	1,39	1,00	1,00	0,69	0,00
N	FE	Fereastră_12	1	2,45	2,35		5,76	2,80	1,00	1,00	16,12	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		3,50	2,55	8,93	7,53	1,39	1,00	1,00	10,46	0,00
N	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		1,45	2,55	3,70	1,54	1,85	1,00	1,00	2,85	0,00
E	FE	Fereastră_10	1	1,20	1,80		2,16	2,75	1,00	1,00	5,94	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	3,90	1,00	1,00	9,35	0,00
N	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	1,39	1,00	1,00	0,89	0,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,35	0,80		0,28	1,39	1,00	1,00	0,39	0,00
		etaj 4										
TA	TA	Planseu peste ultimul nivel cu ZGURA		17,23	17,23	296,78	249,32	0,65	1,00	1,00	162,86	0,00
TA	TF	Panou sandwich cu poliuretan celular		1,23	10,00		12,29	0,34	1,00	1,00	4,17	0,00
V	PE	Caramida cu goluri		6,25	2,55	15,94	13,99	1,39	1,00	1,00	19,45	0,00
V	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	2,75	1,00	1,00	5,36	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		4,20	2,55	10,71	8,40	1,39	1,00	1,00	11,68	0,00
S	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	2,75	1,00	1,00	5,36	1,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	1,39	1,00	1,00	27,60	0,00
V	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	2,77	1,00	1,00	8,28	1,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
S	PE	Parapet balcon_beton		2,80	2,55	7,14	2,10	3,90	1,00	1,00	8,18	0,00
S	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	1,85	1,00	1,00	2,16	0,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		3,85	2,55	9,82	8,78	1,39	1,00	1,00	12,21	0,00
S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		2,00	2,55	5,10	4,38	1,39	1,00	1,00	6,09	0,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		7,00	2,55	17,85	14,51	1,39	1,00	1,00	20,18	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	2,74	1,00	1,00	5,31	1,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00

## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		1,50	2,55	3,83	1,58	1,85	1,00	1,00	2,92	0,00
V	FE	Fereastră_11	1	1,25	1,80		2,25	2,75	1,00	1,00	6,19	1,00
S	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	3,90	1,00	1,00	9,35	0,00
S	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	1,39	1,00	1,00	0,89	0,00
S	PE	Caramida cu goluri		5,05	2,55	12,88	10,94	1,39	1,00	1,00	15,21	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	2,74	1,00	1,00	5,31	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		6,30	2,55		16,07	1,39	1,00	1,00	22,34	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,85	2,55	12,37	10,18	1,39	1,00	1,00	14,16	0,00
N	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	2,74	1,00	1,00	5,31	1,00
N	FE	Fereastră_02	1	0,50	0,50		0,25	2,58	1,00	1,00	0,65	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	1,39	1,00	1,00	27,60	0,00
E	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	2,77	1,00	1,00	8,28	1,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		2,80	2,55	7,14	2,10	3,90	1,00	1,00	8,18	0,00
N	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	1,85	1,00	1,00	2,16	0,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,30	2,55	10,97	9,93	1,39	1,00	1,00	13,80	0,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		2,00	2,55	5,10	4,38	1,39	1,00	1,00	6,09	0,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		0,35	2,55		0,88	1,39	1,00	1,00	1,23	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		2,45	2,55	6,26	0,50	1,39	1,00	1,00	0,69	0,00
N	FE	Fereastră_12	1	2,45	2,35		5,76	2,80	1,00	1,00	16,12	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		3,50	2,55	8,93	7,53	1,39	1,00	1,00	10,46	0,00
N	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		1,45	2,55	3,70	1,54	1,85	1,00	1,00	2,85	0,00
E	FE	Fereastră_10	1	1,20	1,80		2,16	2,75	1,00	1,00	5,94	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	3,90	1,00	1,00	9,35	0,00
N	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	1,39	1,00	1,00	0,89	0,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,35	0,80		0,28	1,39	1,00	1,00	0,39	0,00
		parter										
PO	PO	Planseu peste subsol_1		16,92	16,92		286,40	1,78	0,50	1,00	255,42	0,00
V	PE	Caramida cu goluri		6,25	2,55	15,94	13,99	1,39	1,00	1,00	19,45	0,00
V	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	2,75	1,00	1,00	5,36	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		4,20	2,55	10,71	8,40	1,39	1,00	1,00	11,68	0,00
S	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	2,75	1,00	1,00	5,36	1,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00

## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

V	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	1,39	1,00	1,00	27,60	0,00
V	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	2,77	1,00	1,00	8,28	1,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
S	PE	Parapet balcon_BCA		2,80	2,55	7,14	2,10	1,85	1,00	1,00	3,89	0,00
S	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	1,85	1,00	1,00	2,16	0,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		3,85	2,55	9,82	8,78	1,39	1,00	1,00	12,21	0,00
S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		3,65	2,55	9,31	8,59	1,39	1,00	1,00	11,94	0,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		4,00	2,55	10,20	1,78	1,39	1,00	1,00	2,48	0,00
S	UE	Usa_01	1	3,30	2,55		8,42	3,50	1,00	1,00	29,47	0,00
V	PE	Caramida cu goluri		1,65	2,55		4,21	1,39	1,00	1,00	5,85	0,00
S	PE	Caramida cu goluri		3,00	2,55	7,65	6,25	1,39	1,00	1,00	8,69	0,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		1,50	2,55	3,83	1,58	1,85	1,00	1,00	2,92	0,00
V	FE	Fereastră_11	1	1,25	1,80		2,25	2,75	1,00	1,00	6,19	1,00
S	PE	Parapet balcon_BCA		3,20	2,55	8,16	2,40	1,85	1,00	1,00	4,45	0,00
S	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	1,39	1,00	1,00	0,89	0,00
S	PE	Caramida cu goluri		5,05	2,55	12,88	10,94	1,39	1,00	1,00	15,21	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	2,74	1,00	1,00	5,31	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		6,30	2,55		16,07	1,39	1,00	1,00	22,34	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,85	2,55	12,37	10,18	1,39	1,00	1,00	14,16	0,00
N	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	2,74	1,00	1,00	5,31	1,00
N	FE	Fereastră_02	1	0,50	0,50		0,25	2,58	1,00	1,00	0,65	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	1,39	1,00	1,00	27,60	0,00
E	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	2,77	1,00	1,00	8,28	1,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
N	PE	Parapet balcon_BCA		2,80	2,55	7,14	2,10	1,85	1,00	1,00	3,89	0,00
N	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	1,85	1,00	1,00	2,16	0,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	2,69	1,00	1,00	3,39	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,30	2,55	10,97	9,93	1,39	1,00	1,00	13,80	0,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		3,20	2,55	8,16	7,44	1,39	1,00	1,00	10,35	0,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		3,15	2,55	8,03	6,20	1,39	1,00	1,00	8,62	0,00
N	FE	Fereastră_02	1	0,50	0,50		0,25	2,58	1,00	1,00	0,65	1,00

## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

N	UE	Usa_02	1	0,90	1,75		1,58	3,50	1,00	1,00	5,53	1,00											
E	PE	Caramida cu goluri		1,20	2,55		3,06	1,39	1,00	1,00	4,26	0,00											
N	PE	Caramida cu goluri		3,15	2,55	8,03	6,63	1,39	1,00	1,00	9,22	0,00											
N	FE	Fereastra_03	1	0,60	0,60		0,36	2,61	1,00	1,00	0,94	1,00											
N	FE	Fereastra_05	1	0,80	1,30		1,04	2,69	1,00	1,00	2,80	1,00											
E	PE	Parapet balcon_BCA		1,45	2,55	3,70	1,54	1,85	1,00	1,00	2,85	0,00											
E	FE	Fereastra_10	1	1,20	1,80		2,16	2,75	1,00	1,00	5,94	1,00											
N	PE	Parapet balcon_BCA		3,20	2,55	8,16	2,40	1,85	1,00	1,00	4,45	0,00											
N	FE	Fereastra_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00											
V	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	1,39	1,00	1,00	0,89	0,00											
Suma ferestre & Usi      154 $\Sigma A_i = A =$ 1787,26      2534,70																							
Suma suprafete:      1787,26																							
Ferestre:      151      Procent din fatade exterioare:      74,6      %																							
Valori ventilatii exterioare      Le      2.279,28 W/K																							
Valori transmitanta fara puncte termice $\Sigma A_i \cdot U_i \cdot f_i$ 2.534,70 W/K																							
Valori transmitanta pentru puncte termice $L_{\psi}$ 744,37 W/K																							
Valori transmitanta inclusiv puncte termice $L_T$ 3.279,07 W/K																							
Pierderi prin ventilatie $H_V$ 773,29 W/K																							
Suma transmitanta si pierderi prin ventilatie      L      4.052,35 W/K																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 15%;"><math>\alpha</math></td><td style="width: 15%;">7,67</td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"><math>\theta_{ech}</math></td><td style="width: 15%;">0</td></tr> <tr> <td><math>\eta</math></td><td>1,00</td><td></td><td></td><td>H-days</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>												$\alpha$	7,67			$\theta_{ech}$	0	$\eta$	1,00			H-days	0
$\alpha$	7,67			$\theta_{ech}$	0																		
$\eta$	1,00			H-days	0																		

QL	0,00 kWh/a
Qg	0,00 kWh/a
Qh	0,00 kWh/a

Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII  
ÎN STAREA INIȚIALĂ

Pierderi de caldura dupa tip [W/K]							
	Element			Suprafata neta $A_i$ $m^2$	Coefficient transmitanta $U_i$ [W/( $m^2K$ )]	Val. U max.	Corectie temperatura Factor $F_i$ [-]
PE	Caramida cu goluri			820,77	1,39	0,00	1,00
PE	Parapet balcon_BCA			36,19	1,85	0,00	1,00
PE	Parapet balcon_beton			36,00	3,90	0,00	1,00
PO	Planseu peste subsol_1			286,40	1,78	0,00	0,50
TF	Panou sandwich cu poliuretan celular			12,29	0,34	0,00	1,00
TA	Planseu peste ultimul nivel cu ZGURA -terasa			284,49	0,65	0,00	1,00
FE	Fereastră_01			27,13	2,74	3,00	1,00
FE	Fereastră_02			1,50	2,58	3,00	1,00
FE	Fereastră_03			12,60	2,61	3,00	1,00
FE	Fereastră_04			19,50	2,75	3,00	1,00
FE	Fereastră_05			21,84	2,69	3,00	1,00
FE	Fereastră_06			29,90	2,77	3,00	1,00
FE	Fereastră_07			50,40	1,63	3,00	1,00
FE	Fereastră_08			25,20	2,69	3,00	1,00
FE	Fereastră_09			57,60	1,63	3,00	1,00
FE	Fereastră_10			10,80	2,75	3,00	1,00

Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII  
ÎN STAREA INIȚIALĂ

FE	Fereastră_11			11,25	2,75	3,00	1,00
FE	Fereastră_12			23,03	2,80	3,00	1,00
FE	Fereastră_13			8,70	2,82	3,00	1,00
UE	Usa_01			8,42	3,50	3,00	1,00
UE	Usa_02			1,58	3,50	3,00	1,00
UE	Usa_03			1,68	3,50	3,00	1,00
Suma Ferestre si usi		154	$\Sigma A_i =$ $A =$	1787,26			
Ferestre		151	Procent din fatade exterioare:		74,6	%	
Valori transmitanta fara puncti termice				$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot f_i$		2.534,70 W/K	
Valori transmitanta pentru puncti termice				$L_{\psi}$			
Valori transmitanta inclusiv puncti termice				$L_T$		3.279,07 W/K	
Pierderi prin ventilatie				$H_V$		773,29 W/K	
Suma transmitanta si pierderi prin ventilatie				$L$		4.052,35 W/K	
Necesar incalzire				$P_{tot}$		166,15 kW	
Sarcina termica pe suprafata				$P_1$		120,84 W/m2	

## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

Pierderi caldura dupa orientare [W/K]							
Orientare		Element	Suprafata neta $A_i$ $m^2$	Coefficient transmitanta $U_i$ [W/( $m^2K$ )]	Val. U max.	Corectie temperatura Faktor $F_i$ [-]	
V	PE	Caramida cu goluri	218,71	1,39	0,00	1,00	
V	PE	Parapet balcon_BCA	13,69	1,85	0,00	1,00	
S	PE	Caramida cu goluri	221,59	1,39	0,00	1,00	
S	PE	Parapet balcon_BCA	4,50	1,85	0,00	1,00	
S	PE	Parapet balcon_beton	18,00	3,90	0,00	1,00	
E	PE	Caramida cu goluri	226,30	1,39	0,00	1,00	
E	PE	Parapet balcon_BCA	13,50	1,85	0,00	1,00	
N	PE	Caramida cu goluri	154,17	1,39	0,00	1,00	
N	PE	Parapet balcon_BCA	4,50	1,85	0,00	1,00	
N	PE	Parapet balcon_beton	18,00	3,90	0,00	1,00	
PO	PO	Planseu peste subsol_1	286,40	1,78	0,00	0,50	
TA	TA	Planseu peste ultimul nivel cu ZGURA -terasa	296,78	0,65	0,00	1,00	
V	FE	Fereastra_03	3,60	2,61	3,00	1,00	
V	FE	Fereastra_04	9,75	2,75	3,00	1,00	
V	FE	Fereastra_06	14,95	2,77	3,00	1,00	
V	FE	Fereastra_08	12,60	2,69	3,00	1,00	
V	FE	Fereastra_11	11,25	2,75	3,00	1,00	
S	FE	Fereastra_01	17,44	2,74	3,00	1,00	
S	FE	Fereastra_03	3,60	2,61	3,00	1,00	
S	FE	Fereastra_04	9,75	2,75	3,00	1,00	
S	FE	Fereastra_05	10,40	2,69	3,00	1,00	
S	FE	Fereastra_07	25,20	1,63	3,00	1,00	



Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA ÎNȚIALĂ

S	FE	Fereastra_09			28,80	1,63	3,00	1,00
E	FE	Fereastra_03			3,60	2,61	3,00	1,00
E	FE	Fereastra_06			14,95	2,77	3,00	1,00
E	FE	Fereastra_08			12,60	2,69	3,00	1,00
E	FE	Fereastra_10			10,80	2,75	3,00	1,00
N	FE	Fereastra_01			9,69	2,74	3,00	1,00
N	FE	Fereastra_02			1,50	2,58	3,00	1,00
N	FE	Fereastra_03			1,80	2,61	3,00	1,00
N	FE	Fereastra_05			11,44	2,69	3,00	1,00
N	FE	Fereastra_07			25,20	1,63	3,00	1,00
N	FE	Fereastra_09			28,80	1,63	3,00	1,00
N	FE	Fereastra_12			23,03	2,80	3,00	1,00
N	FE	Fereastra_13			8,70	2,82	3,00	1,00
S	UE	Usa_01			8,42	3,50	3,00	1,00
E	UE	Usa_03			1,68	3,50	3,00	1,00
N	UE	Usa_02			1,58	3,50	3,00	1,00
Summe Fenster & Türen					154	$\Sigma A_i =$ $A =$	1787,26	
Ferestre			151	Procent din fatade exterioare:		74,6	%	
Valori transmitanta fara puncti termice					$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot f_i$		2.534,70 W/K	
Valori transmitanta pentru puncti termice					$L_y + L_c$			
Valori transmitanta inclusiv puncti termice					$L_T$		3.279,07 W/K	
Pierderi prin ventilatie					$L_v$		773,29 W/K	
Suma transmitanta si pierderi prin ventilatie					$L$		4.052,35 W/K	
Necesar incalzire					$P_{tot}$		166,15 kW	
Sarcina termica pe suprafata					$P_1$		120,84 W/m <sup>2</sup>	

## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

Aporturi solare prin elemente vitrate $Q_{s,t}$ [kWh/a]								
Orientare	Unghi	Element	Nr.	Suprafata $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Transmitanta totala energie g [-]	Factor umbrire $F_s < 0,9$ [-]	Factor rame $F_F$ [-]	Castig termic [kW]
N	90	Fereastra_05	1	1,04	0,62	1	0,635	100,45
N	90	Fereastra_13	1	8,70	0,62	1	0,867	1.147,04
V	90	Fereastra_04	1	1,95	0,62	1	0,733	355,01
S	90	Fereastra_04	1	1,95	0,62	1	0,733	583,39
S	90	Fereastra_03	1	0,36	0,62	1	0,444	65,24
V	90	Fereastra_06	1	2,99	0,62	1	0,773	574,06
V	90	Fereastra_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
S	90	Fereastra_07	1	5,04	0,62	1	0,825	1.697,09
E	90	Fereastra_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
S	90	Fereastra_05	1	1,04	0,62	1	0,635	269,54
E	90	Fereastra_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
E	90	Fereastra_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
S	90	Fereastra_01	1	1,94	0,62	1	0,732	578,86
S	90	Fereastra_03	1	0,36	0,62	1	0,444	65,24
S	90	Fereastra_05	1	1,04	0,62	1	0,635	269,54
V	90	Fereastra_11	1	2,25	0,62	1	0,747	417,46
S	90	Fereastra_09	1	5,76	0,62	1	0,833	1.958,34
S	90	Fereastra_01	1	1,94	0,62	1	0,732	578,86
N	90	Fereastra_01	1	1,94	0,62	1	0,732	215,73
N	90	Fereastra_02	1	0,25	0,62	1	0,36	13,69
E	90	Fereastra_06	1	2,99	0,62	1	0,773	574,06
E	90	Fereastra_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
N	90	Fereastra_07	1	5,04	0,62	1	0,825	632,48
V	90	Fereastra_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
N	90	Fereastra_05	1	1,04	0,62	1	0,635	100,45
V	90	Fereastra_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
V	90	Fereastra_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
N	90	Fereastra_12	1	5,76	0,62	1	0,84	735,66
N	90	Fereastra_03	1	0,36	0,62	1	0,444	24,31
N	90	Fereastra_05	1	1,04	0,62	1	0,635	100,45
E	90	Fereastra_10	1	2,16	0,62	1	0,741	397,54
N	90	Fereastra_09	1	5,76	0,62	1	0,833	729,85
V	90	Fereastra_04	1	1,95	0,62	1	0,733	355,01
S	90	Fereastra_04	1	1,95	0,62	1	0,733	583,39
S	90	Fereastra_03	1	0,36	0,62	1	0,444	65,24
V	90	Fereastra_06	1	2,99	0,62	1	0,773	574,06
V	90	Fereastra_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
S	90	Fereastra_07	1	5,04	0,62	1	0,825	1.697,09
E	90	Fereastra_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
S	90	Fereastra_05	1	1,04	0,62	1	0,635	269,54
E	90	Fereastra_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
E	90	Fereastra_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
S	90	Fereastra_01	1	1,94	0,62	1	0,732	578,86
S	90	Fereastra_03	1	0,36	0,62	1	0,444	65,24
S	90	Fereastra_05	1	1,04	0,62	1	0,635	269,54
V	90	Fereastra_11	1	2,25	0,62	1	0,747	417,46
S	90	Fereastra_09	1	5,76	0,62	1	0,833	1.958,34
S	90	Fereastra_01	1	1,94	0,62	1	0,732	578,86
N	90	Fereastra_01	1	1,94	0,62	1	0,732	215,73
N	90	Fereastra_02	1	0,25	0,62	1	0,36	13,69
E	90	Fereastra_06	1	2,99	0,62	1	0,773	574,06
E	90	Fereastra_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
N	90	Fereastra_07	1	5,04	0,62	1	0,825	632,48
V	90	Fereastra_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
N	90	Fereastra_05	1	1,04	0,62	1	0,635	100,45
V	90	Fereastra_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
V	90	Fereastra_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70

## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA ÎNȚIALĂ

N	90	Fereastră_12	1	5,76	0,62	1	0,84	735,66
N	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	24,31
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	100,45
E	90	Fereastră_10	1	2,16	0,62	1	0,741	397,54
N	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	729,85
V	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	355,01
S	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	583,39
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	65,24
V	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	574,06
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
S	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	1.697,09
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	269,54
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
S	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	578,86
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	65,24
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	269,54
V	90	Fereastră_11	1	2,25	0,62	1	0,747	417,46
S	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	1.958,34
S	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	578,86
N	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	215,73
N	90	Fereastră_02	1	0,25	0,62	1	0,36	13,69
E	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	574,06
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
N	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	632,48
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	100,45
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
N	90	Fereastră_12	1	5,76	0,62	1	0,84	735,66
N	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	24,31
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	100,45
E	90	Fereastră_10	1	2,16	0,62	1	0,741	397,54
N	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	729,85
V	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	355,01
S	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	583,39
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	65,24
V	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	574,06
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
S	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	1.697,09
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	269,54
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
S	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	578,86
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	65,24
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	269,54
V	90	Fereastră_11	1	2,25	0,62	1	0,747	417,46
S	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	1.958,34
S	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	578,86
N	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	215,73
N	90	Fereastră_02	1	0,25	0,62	1	0,36	13,69
E	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	574,06
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
N	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	632,48
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	100,45
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
N	90	Fereastră_12	1	5,76	0,62	1	0,84	735,66
N	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	24,31
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	100,45

## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA ÎNȚIALĂ

E	90	Fereastră_10	1	2,16	0,62	1	0,741	397,54
N	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	729,85
V	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	355,01
S	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	583,39
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	65,24
V	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	574,06
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
S	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	1.697,09
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	269,54
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	65,24
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	269,54
V	90	Fereastră_11	1	2,25	0,62	1	0,747	417,46
S	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	1.958,34
S	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	578,86
N	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	215,73
N	90	Fereastră_02	1	0,25	0,62	1	0,36	13,69
E	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	574,06
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
N	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	632,48
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	198,72
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	100,45
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	39,70
N	90	Fereastră_02	1	0,25	0,62	1	0,36	13,69
N	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	24,31
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	100,45
E	90	Fereastră_10	1	2,16	0,62	1	0,741	397,54
N	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	729,85
154								
Aporturi solare prin elemente vitrate:				$F_{s,t,M} = \sum (A_i * g_i * F_{s,i} * F_C * F_W * F_F * I_{s,i,M})$ $Q_{s,t,M} = \sum (0,024 * F_{s,t,Mi} * t_M)$			$F_{s,t,M}$ $Q_{s,t,M} =$	148797,84

## Necesar caldura pentru incalzire

$Q_h$	<b>347.051,1</b>
-------	------------------

### Reglatoare

$\eta_c$	0,02
$Q_{em,c}$	0,0

Tab 1.9 a

Radiator sub fereastra	$\eta_{em}$	0,03	
	$Q_{em,str}$	0,0	

Tab 1.9 c

	$\eta_c$	0,02	
	$Q_{em,c}$	0,0	
<b><math>Q_{em}</math></b>		<b>17.816,2</b>	

### Distributie

$Q_d$	<b>0,0</b>
-------	------------

### Energie auxiliara

$W_{de}$	463,0		
		recuperat	
$Q_{drw}$	0,0	$k_{rw}$	0,25
	<b>463,0</b>		

### Sistem incalzire

$\eta_g$	0,92		
$Q_{g,Out}$	364.867,3		
$Q_g$	<b>0,0</b>		

SUMA			
	kWh/an	kWh/m <sup>2</sup> an	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an
Qincalzire	366.191,22 kWh/a	265,37 kWh/m <sup>2</sup> a	5,04 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> a
Qapa calda	91.084,92 kWh/a	66,01 kWh/m <sup>2</sup> a	1,25 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> a
Qiluminat	18.321,39 kWh/a	13,28 kWh/m <sup>2</sup> a	3,52 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> a
Total	475.597,53 kWh/a	344,65 kWh/a	9,81 kWh/a

### Distributie incalzire

Distributie	L	d	$\Delta D$	D	U <sub>i</sub>	$\lambda$	$\Theta_{ai}$
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/mK]	°C

	L	d	echivalent	U <sub>i</sub>	izolat	$\Theta_{ai}$
Armaturi	L[m]	[mm]	[m]	[W/(m <sup>2</sup> K)]		°C

Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII  
ÎN STAREA INIȚIALĂ**Consum energie pentru preparare apa caldă consum**

Q <sub>w</sub>	67.526,50 kWh/a	49,11 kWh/m <sup>2</sup> a
----------------	-----------------	----------------------------

Distributie
-------------

Q <sub>d</sub>	0,00 kWh/a	
----------------	------------	--

SUMA			
	kWh/an	kWh/m <sup>2</sup> a	kg <sub>CO2</sub> /m <sup>2</sup> a
Q <sub>w</sub>	91.084,92 kWh/a	66,01 kWh/m <sup>2</sup> a	1,25 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> a

Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII  
ÎN STAREA INIȚIALĂ

## Distributie apa calda menajera

Distributie	L	d	$\Delta D$	D	$U_i$	$\lambda$	$\Theta_{ai}$
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/mK]	°C

	L	d	.echivalent	$U_i$	izolat	$\Theta_{ai}$
Armaturi	L[m]	[mm]	[m]	[W/(m <sup>2</sup> K)]		°C



## Consum energie pentru iluminat

Metoda complexă

-1

Metoda complexă

$$W_{ilum} = \frac{[\sum (P_p \cdot t_p) + \sum P_n [(t_D \cdot F_D \cdot F_O) + (t_N \cdot F_O)]]}{1000} \quad kWh / an$$

(4.15)

	control		0
	durata		0
	Pp	puterea parazită	0
	tp	timpul operațional al puterii parazitare	0
tab2-4	Pn	instalată a unui sistem de iluminat;	0
	tD	timpul de utilizare al luminii de zi în funcție de tipul clăd	0
	tN	timpul în care nu este utilizată lumina naturală	0
	Fo	factorul de dependență de durata de utilizare	0
	Fd	factorul de dependență de lumina de zi	0
	Wilum	energia electrică consumată de sistemele de iluminat din clădire	18.321 kWh/a
	LENI	Indicatorul numeric al iluminatului	13,28 kWh/m <sup>2</sup> a

## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

## CLADIREA EXPERTIZATA ENERGETIC - ENERGIA PRIMARA SI EMISIILE DE CO2

Energie finala din surse neregenerabile				Energie primara							Emisii de CO <sub>2</sub>	
Q <sub>f,i</sub> = Q <sub>f,h,i</sub> + Q <sub>f,v,i</sub> + Q <sub>f,c,i</sub> + Q <sub>f,w,i</sub> + Q <sub>f,l,i</sub>	COP	Valoare		Combustibil	Factor			din surse neregenerabile [kWh/an]	din surse regenerabile [kWh/an]	Factor	Valoare [kg/an]	
		[kWh/m <sup>2</sup> an]	[kWh/an]		neregenerabil	regenerabil	total					
Q <sub>f,h,i</sub> - energia consumata pentru incalzire		265,37	366.191,22	<b>Biomasa – trunchiuri de copac</b>	0,18	0,90	1,08	65.914,42	329.572,10	0,019	6.957,63	
Q <sub>f,v,i</sub> - energia consumata pentru ventilare	1	0,00	0,00	<b>Nu este cazul</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	
Q <sub>f,c,i</sub> - energia consumata pentru climatizare	1	0,00	0,00	<b>Nu este cazul</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	
Q <sub>f,w,i</sub> - energia consumata pentru apa calda		66,01	91.084,92	<b>Biomasa – trunchiuri de copac</b>	0,18	0,90	1,08	16.395,29	81.976,43	0,019	1.730,61	
Q <sub>f,l,i</sub> - energia consumata pentru iluminat		13,28	18.321,39	<b>Energie electrica din SEN</b>	2,00	0,50	2,50	36.642,77	9.160,69	0,265	4.855,17	
Energie finala din surse regenerabile				Energie primara din surse regenerabile							Emisii de CO <sub>2</sub>	
Q <sub>f,h,i</sub> - energia consumata pentru incalzire din surse regenerabile	1	0,00	0,00	<b>Nu este cazul</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	
Q <sub>f,w,i</sub> - energia consumata pentru apa calda din surse regenerabile	1	0,00	0,00	<b>Nu este cazul</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	
Q <sub>f,w,i</sub> - energia consumata pentru apa calda din surse regenerabile	1	0,00	0,00	<b>Nu este cazul</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	
Q <sub>f,l,i</sub> - energia consumata pentru iluminat din	1	0,00	0,00	<b>Nu este cazul</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	
Consum total anual de energie primara E <sub>p</sub> = Σ (Q <sub>f,i</sub> x f <sub>p,i</sub> + ΣWh x fp,i) – Σ(Q <sub>ex,i</sub> x f <sub>pex,i</sub> ) [kWh/an]								118.952,48	420.709,22	TOTAL CO <sub>2</sub>	13.543,41	
								539.661,70				

## Anexa 4: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII ÎN STAREA INIȚIALĂ

<b>Indicatorii de realizare dupa implementarea măsurilor de creștere a eficienței energetice</b>		
<b>Denumire indicator</b>	<b>Valoare</b>	<b>U.M.</b>
<b>Emisiile de CO2</b> $ECO_2 = \sum (Q_{f,i} \times f_{CO_2,i} + \sum Wh \times f_{CO_2,i}) - \sum (Q_{ex,i} \times f_{CO_2ex,i})$	<b>13.543,41</b>	<b>[kg/an]</b>
<b>Indicele de emisie echivalent CO2</b> $I_{CO_2} = E_{CO_2} / A_{inc}$	<b>9,81</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>an]</b>
<b>Consumul total anual de energie primara (surse regenerabile si fosile)</b>	<b>539.661,70</b>	<b>[kWh/an]</b>
<b>Consumul total anual specific de energie primara (surse regenerabile si fosile)</b>	<b>391,07</b>	<b>[kWh/m<sup>2</sup>an]</b>
<b>Consumul anual specific de energie primară (utilizând surse neregenerabile fosile)</b>	<b>86,20</b>	<b>[kWh/m<sup>2</sup>an]</b>
<b>Procent utilizare surse regenerabile din total consum energie primara dupa implementarea masurilor</b>	<b>77,96%</b>	<b>[%]</b>
<b>Aria utilă a spațiului condiționat</b>	<b>1.379,95</b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>

**ENERGIA PRIMARA SI EMISIILE DE CO<sub>2</sub> CLADIREA DE REFERINTA**

**ENERGIA PRIMARA**

$Q_{f,i} = Q_{f,h,i} + Q_{f,v,i} + Q_{f,c,i} + Q_{f,w,i} + Q_{f,l,i}$ [kWh/an]	
$Q_{f,h,i}$ - energia consumata pentru incalzire	= 181038,01 [kWh/an]
$Q_{f,v,i}$ - energia consumata pentru ventilare	= 0,00 [kWh/an]
$Q_{f,c,i}$ - energia consumata pentru climatizare	= 0,00 [kWh/an]
$Q_{f,w,i}$ - energia consumata pentru apa calda	= 91084,92 [kWh/an]
$Q_{f,l,i}$ - energia consumata pentru iluminat	= 18321,39 [kWh/an]

Energie primara			
Combustibil	Factor	Valoare	U.M.
Biomasa – trunchiuri de copac	0,18	32586,84	[kWh/an]
Nu este cazul	0,00	0,00	[kWh/an]
Nu este cazul	0,00	0,00	[kWh/an]
Biomasa – trunchiuri de copac	0,18	16395,29	[kWh/an]
Energie electrica din SEN	2,00	36642,77	[kWh/an]

Emisii de CO <sub>2</sub>			
Combustibil	Factor	Valoare	U.M.
Biomasa – trunchiuri de copac	0,02	3439,72	[kg/an]
Nu este cazul	0,00	0,00	[kg/an]
Nu este cazul	0,00	0,00	[kg/an]
Biomasa – trunchiuri de copac	0,02	1730,61	[kg/an]
Energie electrica din SEN	0,27	4855,17	[kg/an]

Consum
[kWh/m <sup>2</sup> an]
131
0
0
66
13

**Energia primar**

$$E_p = \sum (Q_{f,i} \times f_{p,i} + \sum W_h \times f_{p,i}) - \sum (Q_{ex,i} \times f_{pex,i}) \quad [kWh/an] = 85624,90 [kWh/an]$$

- $Q_{f,i}$  consumul de energie utilizand energia i, în Joule (J; kWh/an)
- $W_h$  consumul auxiliar de energie pentru încălzirea spațiilor (J; kWh/an)
- $f_{p,i}$  factorul de conversie în energie primară, având valori tabelate pentru fiecare tip de energie utilizată (termică, electrică, etc)
- $Q_{ex,i}$  energia produsă la nivelul clădirii și exportată, (J; kWh/a)
- $f_{pex,i}$  factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu  $f_{p,i}$

**Emisiile de CO<sub>2</sub>**

$$E_{CO_2} = \sum (Q_{f,i} \times f_{CO_2,i} + \sum W_h \times f_{CO_2,i}) - \sum (Q_{ex,i} \times f_{CO_2ex,i}) = 10025,50 [kg/an]$$

**Indicele de emisie echivalent CO<sub>2</sub>**

$$I_{CO_2} = E_{CO_2} / A_{inc} =$$

Aria utilă a spațiului condiționat: 1379,95

$$7,265120599 [kgCO_2/m^2an]$$

Anexa 5: CERTIFICATUL DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ AL CLĂDIRII, CORESPUNZĂTOR STĂRII IZOLATE TERMIC

--

Cod postal  
localitate

Nr. inregistrare la  
Consiliul Local

Data  
inregistrării

--

--

z	z	l	l	a	a
---	---	---	---	---	---

**Certificat de performanță energetică**

<b>Performanța energetică a clădirii</b>		Notare energetică: <b>96,8</b>	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
<p>Eficiență energetică ridicată</p> <p>Eficiență energetică scăzută</p>		<b>B</b>	<b>C</b>
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		155,48	210,47
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]		6,07	7,27
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	76,58	B	C
Apă caldă de consum:	66,01	D	D
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	12,90	A	A
Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:		0,20	

**Date privind clădirea certificată:**

Adresa clădirii: Jud. Harghita, Mun. Gheorgheni, Cartierul Florilor, Bl. 19

Categoria clădirii: Clădire de locuit cu mai multe apartamente Aria utilă a spațiului condiționat: 1379,95 m²  
(bloc) Aria construită desfășurată: 1659,33 m²

Regim de înălțime S+P+4E

Anul construirii: 1975 Volumul interior condiționat al clădirii: 3847,19 m³

Motivul elaborării certificatului energetic: Reabilitare energetică

Programul de calcul utilizat: AX3000 Versiunea: Versiune: AX3000 pt. Metoda de calcul: sezoniera

**Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:**

Specialitatea (c, i, ci)	Numele și prenumele	Seria și Nr. certificat de atestare	Data și Nr. înregistrare certificat în registrul auditorului energetic	Semnătura și ștampila
<u>gr. I C+I</u>	<u>Gheorghe Badea</u>	<u>A 00023</u>	<u>08.04.2022 / HR 03 39</u>	

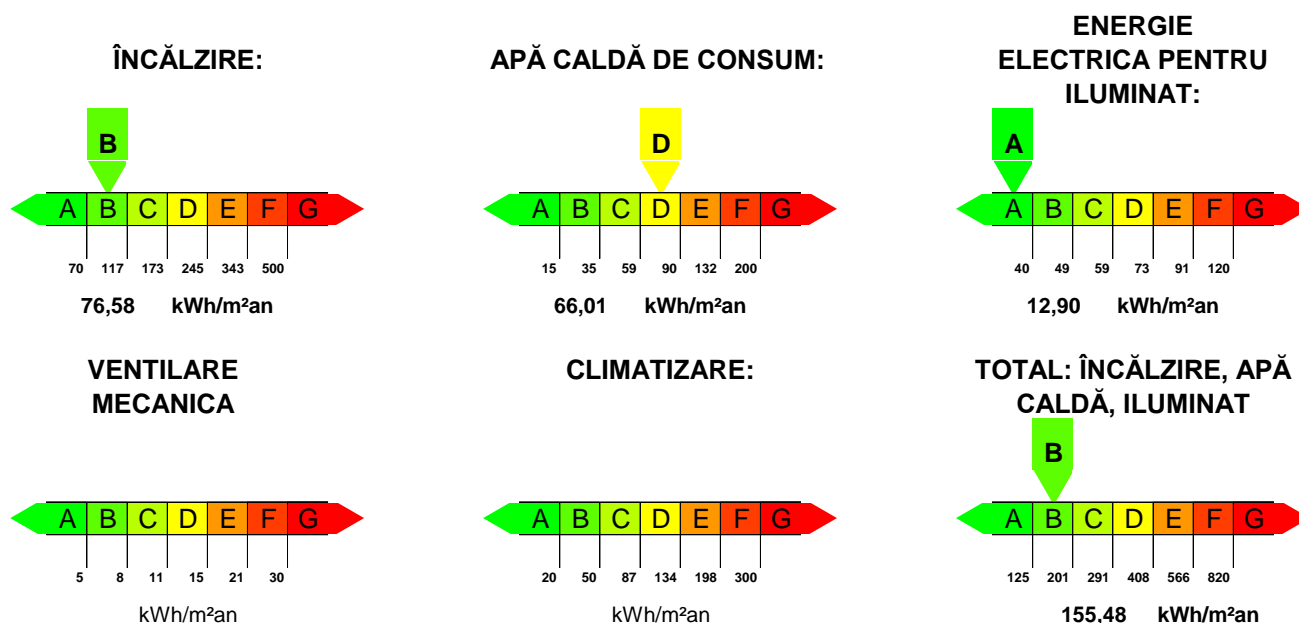
Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

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

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

## DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

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



○ Performanța energetică a clădirii de referință:

Consum anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an]	Notare energetică
pentru:	<b>91,4</b>
Încălzire: 131	
Apă caldă de consum: 66	
Climatizare: -	
Ventilare mecanică: -	
Iluminat: 13	

○ Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora:

$P_0 = 1,00$  - după cum urmează.

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1 Subsol uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună   | $p_1 = 1,00$    |
| 2 Usa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (interfon, cheie)              | $p_2 = 1,00$    |
| 3 Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etansare                                      | $p_3 = 1,00$    |
| 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 Există contor general de căldură pentru încălzire și pentru apa caldă de consum                         | $p_7 = 1,00$    |
| 8 Stare bună a tencuiei exterioare  | $p_8 = 1,00$    |
| 9 Pereti exteriori uscați   | $p_9 = 1,00$    |
| 10 Acoperis etans   | $p_{10} = 1,00$ |
| 11 Cosurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimii doi ani  | $p_{11} = 1,00$ |
| 12 Clădire prevăzută cu sistem de ventilație naturală organizată sau ventilație mecanică                  | $p_{12} = 1,00$ |

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

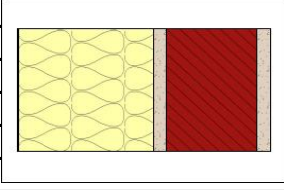
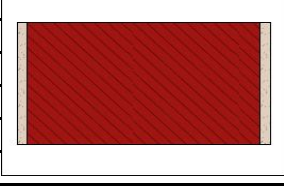
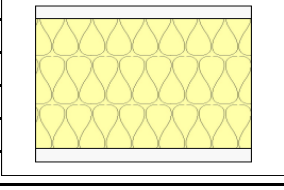
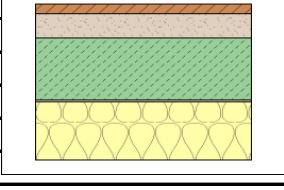
Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

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

Anexa 6: REZISTENȚELE TERMICE PENTRU ELEMENTELE DE CONSTRUCȚIE ALE ANVELOPEI CLĂDIRII  
REABILITATE TERMIC

Rezistențe termice unidirectionale						
Straturi	Procent %	d [mm]	$\lambda$	$a$	$\lambda'$	R m <sup>2</sup> K/W
			W/(mK)	[-]	[W/mK]	
<b>Planseu intermediar</b>						
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 texti	100.0	5	0.290	1.00	0.29	0.017
Interior						0.125
		220.0				R = 0.414 m <sup>2</sup> K/W
<b>Planseu peste ultimul nivel cu ZGURA -terasa</b>						
Exterior						0.042
Membrana bituminoasa cu	100.0	3	0.170	1.00	0.17	0.018
Membrana bituminoasa cu	100.0	3	0.170	1.00	0.17	0.018
Polistiren expandat ignifug	100.0	250	0.038	1.00	0.04	6.579
Straturi hidroizolatie	100.0	7	0.170	1.00	0.17	0.041
Sapa armata 3÷6cm	100.0	40	0.370	1.03	0.38	0.108
Izolatie termica 18÷20cm	100.0	200	0.190	1.05	0.20	1.053
Beton de panta din beton	100.0	120	0.930	1.00	0.93	0.129
Beton armat	100.0	150	1.740	1.00	1.74	0.086
Interior						0.125
		773.0				R = 8.145 m <sup>2</sup> K/W
<b>Caramida cu goluri</b>						
Exterior						0.042
Mortar de ciment	100.0	2	0.930	1.00	0.93	0.002
Polistiren expandat ignifug	100.0	150	0.038	1.00	0.04	3.947
Mortar de ciment	100.0	10	0.930	1.03	0.96	0.011
Zidarie din caramizi cu goluri	100.0	350	0.640	1.03	0.66	0.547
Mortar de ciment	100.0	10	0.930	1.00	0.93	0.011
Interior						0.125
		522.0				R = 4.669 m <sup>2</sup> K/W
<b>Parapet balcon beton</b>						
Exterior						0.042
Mortar de ciment	100.0	2	0.930	1.00	0.93	0.002
Polistiren expandat ignifug	100.0	150	0.038	1.00	0.04	3.947
Mortar de ciment	100.0	15	0.930	1.00	0.93	0.016
Beton armat	100.0	100	1.740	1.00	1.74	0.057
Mortar de ciment	100.0	15	0.930	1.00	0.93	0.016
Interior						0.125
		282.0				R = 4.206 m <sup>2</sup> K/W

Anexa 6: REZISTENȚELE TERMICE PENTRU ELEMENTELE DE CONSTRUCȚIE ALE ANVELOPEI CLĂDIRII  
REABILITATE TERMIC

<b>Parapet balcon_BCA</b>									
Exterior								0.042	
Mortar de ciment	100.0	2	0.930	1.00	0.93	0.002			
Polistiren expandat ignifug	100.0	150	0.038	1.00	0.04	3.947			
Mortar de ciment	100.0	15	0.930	1.00	0.93	0.016			
Zidarie din blocuri de BCA	100.0	100	0.280	1.05	0.29	0.357			
Mortar de ciment	100.0	15	0.930	1.00	0.93	0.016			
Interior								0.125	
		282.0						R = 4.489 m2K/W	
<b>Perete interior</b>									
Exterior								0.125	
Mortar de ciment si var	100.0	15	0.870	1.00	0.87	0.017			
Zidarie din caramizi cu gauri	100.0	350	0.640	1.03	0.66	0.547			
Mortar de ciment si var	100.0	15	0.870	1.00	0.87	0.017			
Interior								0.125	
		380.0						R = 0.815 m2K/W	
<b>Panou sandwich cu poliuretan celular</b>									
Exterior								0.042	
Otel de constructii	100.0	10	58.000	1.00	58.00	0.000			
Poliuretan celular	100.0	100	0.036	1.00	0.04	2.778			
Otel de constructii	100.0	10	58.000	1.00	58.00	0.000			
Interior								0.125	
		120.0						R = 2.945 m2K/W	
<b>Planseu peste subsol_1</b>									
Exterior								0.170	
Mortar de ciment	100.0	2	0.930	1.00	0.93	0.002			
Polistiren expandat ignifug	100.0	120	0.038	1.00	0.04	3.158			
Mortar de ciment	100.0	5	0.930	1.03	0.96	0.005			
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	
		327.0						R = 3.721 m2K/W	



Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII REABILITATE  
TERMIC

Tamplarie exterioara										
Descriere	Latime	Inaltime	A [m <sup>2</sup> ]	g	$\psi$	U		Parte vitrate	U' W/(m <sup>2</sup> K)	R' (m <sup>2</sup> K)/W
	[mm]	[mm]				Rame	Geam			
Fereastră_05	800	1300	1	0,62	0,02	0,00	1,30	0,64	0,89	1,12
Fereastră_13	2450	3550	9	0,62	0,02	1,30	1,30	0,87	1,32	0,76
Fereastră_04	1500	1300	2	0,62	0,02	1,30	1,30	0,73	1,35	0,74
Fereastră_03	600	600	0	0,62	0,02	1,30	1,30	0,44	1,41	0,71
Fereastră_06	2300	1300	3	0,62	0,02	1,30	1,30	0,77	1,34	0,75
Fereastră_08	700	1800	1	0,62	0,02	1,30	1,30	0,64	1,36	0,74
Fereastră_07	2800	1800	5	0,62	0,02	1,60	1,60	0,83	1,63	0,61
Fereastră_01	1550	1250	2	0,62	0,02	1,30	1,30	0,73	1,35	0,74
Fereastră_11	1250	1800	2	0,62	0,02	1,30	1,30	0,75	1,34	0,75
Fereastră_09	3200	1800	6	0,62	0,02	1,60	1,60	0,83	1,63	0,61
Fereastră_02	500	500	0	0,62	0,02	1,30	1,30	0,36	1,43	0,70
Fereastră_12	2450	2350	6	0,62	0,02	1,30	1,30	0,84	1,33	0,75
Fereastră_10	1200	1800	2	0,62	0,02	1,30	1,30	0,74	1,34	0,75
Usa_03	800	2100	2						1,30	0,77
Usa_01	3300	2550	8						1,30	0,77
Usa_02	900	1750	2						1,30	0,77

## Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII REABILITATE TERMIC

**REZISTENTE TERMICE CORECTATE**

Elementul de constructie	A	U	R	$\Sigma(\psi x l)$	$[\Sigma(\psi x l)]/A$	1/R'	R'	r	A/R'
	[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> K/W]	[W/K]	[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> K/W]	[-]	[W/K]
Caramida cu goluri	820,77	0,21	4,67	28,06	0,03	0,25	4,03	0,86	203,87
Parapet balcon_BCA	36,19	0,22	4,49	4,60	0,13	0,35	2,86	0,64	12,66
Parapet balcon_beton	36,00	0,24	4,21	4,42	0,12	0,36	2,77	0,66	12,98
Planseu peste subsol_1	286,40	0,27	3,72	9,87	0,03	0,30	3,30	0,89	86,84
Planseu peste ultimul nivel cu ZGURA -terza	284,49	0,12	8,15	17,59	0,06	0,18	5,42	0,67	52,52
Fereastra_09		0,58		15,00					
Fereastra_10		0,44		4,50					
Fereastra_11		0,30		4,58					
Fereastra_12		0,48		5,76					
Fereastra_13		0,23		1,80					
Fereastra_01		0,40		11,76					
Fereastra_02		0,55		1,80					
Fereastra_03		0,34		12,60					
Fereastra_04		0,41		8,40					
Fereastra_05		0,31		13,23					
Fereastra_06		0,29		10,80					
Fereastra_07		0,38		13,80					

Suma 1.463,85 m<sup>2</sup>

368,88

Rmed corectat=

3,97

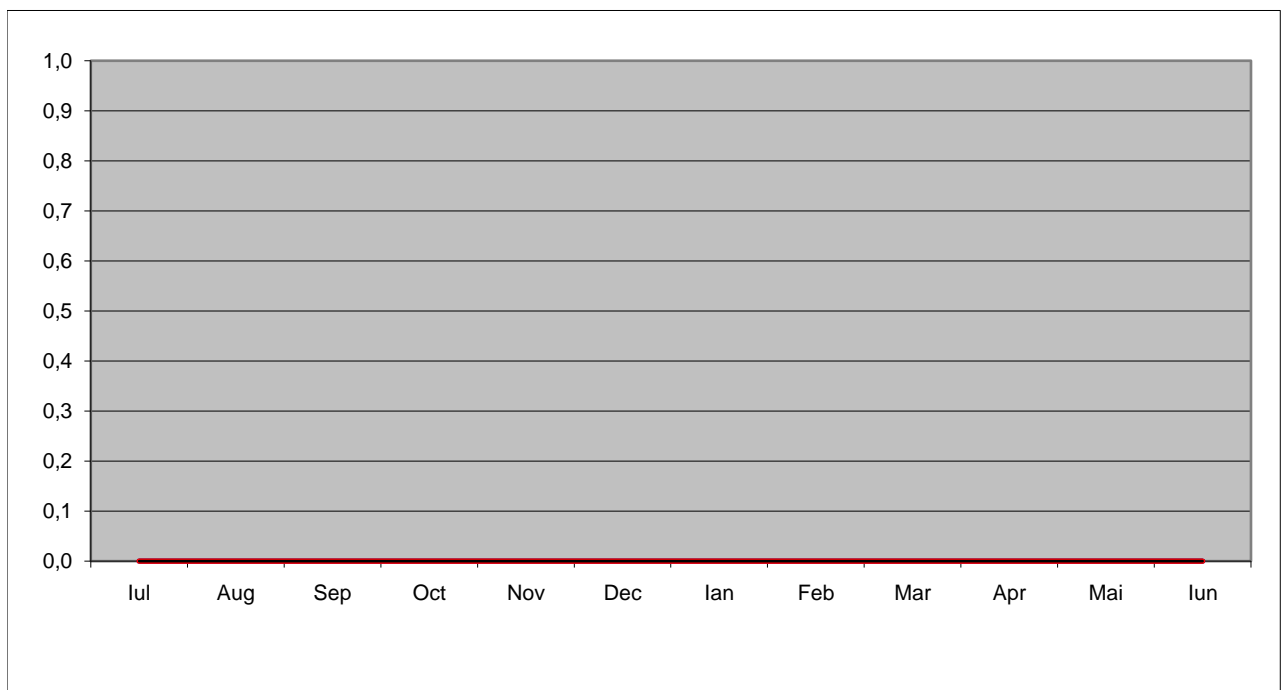
Jud. Harghita, Mun. Gheorgheni, Cartierul Florilor, Bl. 19  
 Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII  
 REABILITATE TERMIC

## 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

Temperatura C°	-5,8	-3,5	1,4	7,6	12,8	15,7	17,1	16,6	12,9	7,3	2,1	-2,9	6,8
----------------	------	------	-----	-----	------	------	------	------	------	-----	-----	------	-----

Inaltime	####	θech	0,0°C										
Temperatura	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



## APORT CALDURA (Date clima locale)

Localitatea: Referinta Targu Secuiesc

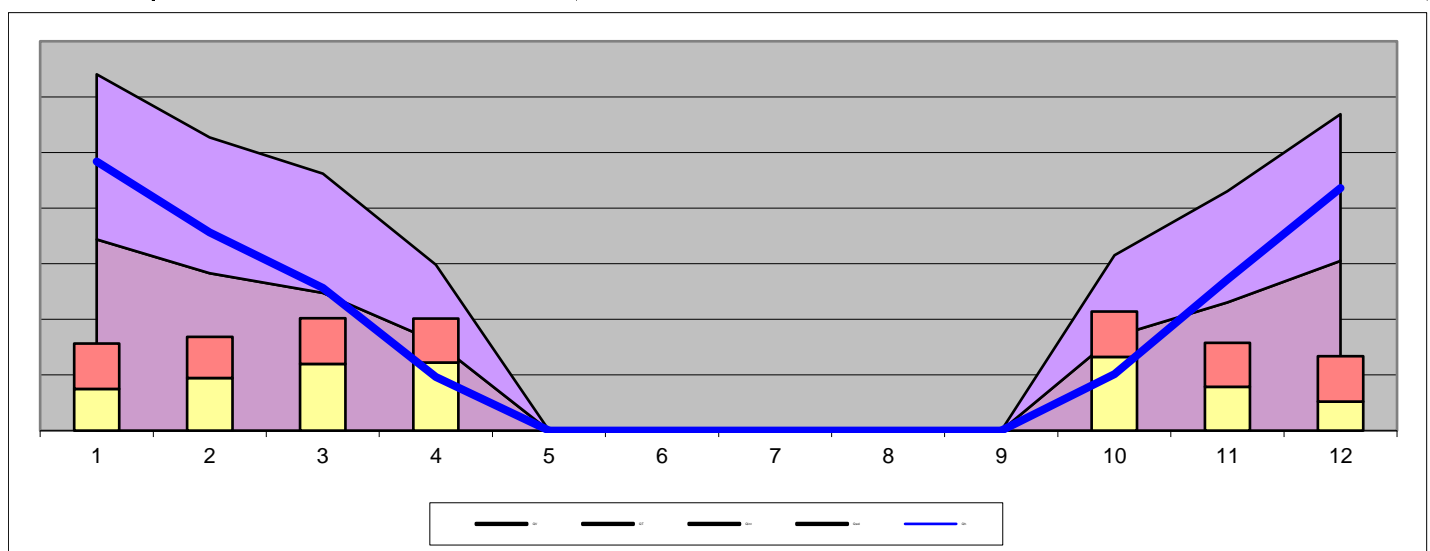
$L_T$	895,38 W/K
$L_V$	773,29 W/K
$\theta_{ih}$	20,00 °C
$t_{Heiz,d}$	24,00 h/d
$V$	3506,2 m <sup>3</sup>

Factor umbrire $f_w$	0,9
$q_{int}$	4,00 W/m <sup>2</sup>
BF	1.374,96 m <sup>2</sup>
$Q_h$	100.147,15 kWh/a
HWB	72,84 kWh/m <sup>2</sup> a

	$\theta_{e,Date\ clima\ locale}$ °C	$\Delta\theta$ K	Zile Incalzite d	bilant transfer		
				$\gamma$	$\eta$	$Q_h$ kWh/M
Ianuarie	-5,80	25,80	31	0,24	1,00	24.191,18
Februarie	-3,50	23,50	28	0,32	1,00	17.833,57
Martie	1,40	18,60	31	0,44	1,00	12.836,76
Aprilie	7,60	12,40	30	0,69	0,98	4.813,89
Mai	12,80	7,20	8	1,00	0,88	0,00
Iunie	15,70	4,30				0,00
Iulie	17,10	2,90				0,00
August	16,60	3,40				0,00
Septembrie	12,90	7,10	8	1,00	0,88	0,00
Octombrie	7,30	12,70	31	0,69	0,98	5.077,34
Noiembrie	2,10	17,90	30	0,37	1,00	13.596,93
Decembrie	-2,90	22,90	31	0,23	1,00	21.797,47

	$Q_T$ kWh/M	$Q_V$ kWh/M	$Q_{loss}$ kWh/M	$Q_{sol}$ kWh/M	$Q_{int}$ kWh/M	$Q_{gain}$ kWh/M
Ianuarie	17.187,03	14.843,37	32.030,39	3.740,14	4.091,88	7.839,33
Februarie	14.139,87	12.211,72	26.351,59	4.730,44	3.695,90	8.519,02
Martie	12.390,65	10.701,03	23.091,68	6.004,58	4.091,88	10.266,33
Aprilie	7.993,97	6.903,89	14.897,86	6.109,86	3.959,89	10.276,63
Mai			0,00			3.124,23
Iunie			0,00			
Iulie			0,00			
August			0,00			
Septembrie			0,00			2.876,20
Octombrie	8.460,28	7.306,62	15.766,90	6.612,60	4.091,88	10.896,01
Noiembrie	11.539,68	9.966,10	21.505,78	3.923,86	3.959,89	7.911,19
Decembrie	15.255,15	13.174,93	28.430,08	2.596,28	4.091,88	6.632,68

8.Mai	$\tau_0$	30,00	$\tau$	24,00
22.Septembrie	$\alpha_0$	0,80	$\alpha$	7,67
Zile incalzite		228		



Pierderi caldura prin transmitanta [W/K]												
Suprafata locuibila		1375		m <sup>2</sup>		Schimb aer						
Volum incalzit		3506,2		m <sup>3</sup>		3847,19 m <sup>3</sup>		pe ora:		0,60 [1/h]		
Orientare	Element	Buc.	L m	l (h) m	Suprafata bruta m <sup>2</sup>	Suprafata neta A <sub>i</sub> m <sup>2</sup>	Coef. transfer caldura U <sub>i</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Corectie temperatura T <sub>j</sub>   f <sub>fH</sub> [-]   [-]		U <sub>i</sub> * A <sub>i</sub> * f <sub>i</sub> [W/K]	F <sub>h</sub> *F <sub>s</sub>	Comentariu
	et tehn											
TA	TA		6,30	5,58		35,17	0,12	1,00	1,00	4,32	0,00	
V	PE		5,05	2,55		12,88	0,21	1,00	1,00	2,76	0,00	
S	PE		1,35	2,55		3,44	0,21	1,00	1,00	0,74	0,00	
V	PE		1,25	2,55		3,19	0,21	1,00	1,00	0,68	0,00	
S	PE		4,50	2,55		11,48	0,21	1,00	1,00	2,46	0,00	
E	PE		6,30	2,55	16,07	14,39	0,21	1,00	1,00	3,08	0,00	
E	UE	1	0,80	2,10		1,68	1,30	1,00	1,00	2,18	0,00	
N	PE		5,85	2,55	14,92	5,18	0,21	1,00	1,00	1,11	0,00	
N	FE	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00	
N	FE	1	2,45	3,55		8,70	1,32	1,00	1,00	11,48	1,00	
	etaj 1											
V	PE		6,25	2,55	15,94	13,99	0,21	1,00	1,00	3,00	0,00	
V	FE	1	1,50	1,30		1,95	1,35	1,00	1,00	2,63	1,00	
S	PE		4,20	2,55	10,71	8,40	0,21	1,00	1,00	1,80	0,00	
S	FE	1	1,50	1,30		1,95	1,35	1,00	1,00	2,63	1,00	
S	FE	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00	
V	PE		9,45	2,55	24,10	19,85	0,21	1,00	1,00	4,25	0,00	
V	FE	1	2,30	1,30		2,99	1,34	1,00	1,00	4,01	1,00	
V	FE	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00	
S	PE		2,80	2,55	7,14	2,10	0,24	1,00	1,00	0,50	0,00	
S	FE	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00	
E	PE		0,95	2,55	2,42	1,16	0,22	1,00	1,00	0,26	0,00	
E	FE	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00	
S	PE		3,85	2,55	9,82	8,78	0,21	1,00	1,00	1,88	0,00	
S	FE	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00	
E	PE		2,00	2,55	5,10	4,38	0,21	1,00	1,00	0,94	0,00	
E	FE	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00	
E	FE	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00	
S	PE		7,00	2,55	17,85	14,51	0,21	1,00	1,00	3,11	0,00	
S	FE	1	1,55	1,25		1,94	1,35	1,00	1,00	2,62	1,00	
S	FE	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00	
S	FE	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00	

## Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII REABILITATE TERMIC

V	PE	Parapet balcon_BCA		1,50	2,55	3,83	1,58	0,22	1,00	1,00	0,35	0,00
V	FE	Fereastră_11	1	1,25	1,80		2,25	1,34	1,00	1,00	3,02	1,00
S	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	0,24	1,00	1,00	0,57	0,00
S	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	0,21	1,00	1,00	0,14	0,00
S	PE	Caramida cu goluri		5,05	2,55	12,88	10,94	0,21	1,00	1,00	2,34	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	1,35	1,00	1,00	2,62	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		6,30	2,55		16,07	0,21	1,00	1,00	3,44	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,85	2,55	12,37	10,18	0,21	1,00	1,00	2,18	0,00
N	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	1,35	1,00	1,00	2,62	1,00
N	FE	Fereastră_02	1	0,50	0,50		0,25	1,43	1,00	1,00	0,36	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	0,21	1,00	1,00	4,25	0,00
E	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	1,34	1,00	1,00	4,01	1,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		2,80	2,55	7,14	2,10	0,24	1,00	1,00	0,50	0,00
N	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	0,22	1,00	1,00	0,26	0,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,30	2,55	10,97	9,93	0,21	1,00	1,00	2,13	0,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		2,00	2,55	5,10	4,38	0,21	1,00	1,00	0,94	0,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		0,35	2,55		0,88	0,21	1,00	1,00	0,19	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		2,45	2,55	6,26	0,50	0,21	1,00	1,00	0,11	0,00
N	FE	Fereastră_12	1	2,45	2,35		5,76	1,33	1,00	1,00	7,66	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		3,50	2,55	8,93	7,53	0,21	1,00	1,00	1,61	0,00
N	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		1,45	2,55	3,70	1,54	0,22	1,00	1,00	0,34	0,00
E	FE	Fereastră_10	1	1,20	1,80		2,16	1,34	1,00	1,00	2,89	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	0,24	1,00	1,00	0,57	0,00
N	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	0,21	1,00	1,00	0,14	0,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,35	0,80		0,28	0,21	1,00	1,00	0,06	0,00
		etaj 2										
V	PE	Caramida cu goluri		6,25	2,55	15,94	13,99	0,21	1,00	1,00	3,00	0,00
V	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	1,35	1,00	1,00	2,63	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		4,20	2,55	10,71	8,40	0,21	1,00	1,00	1,80	0,00
S	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	1,35	1,00	1,00	2,63	1,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	0,21	1,00	1,00	4,25	0,00
V	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	1,34	1,00	1,00	4,01	1,00

## Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII REABILITATE TERMIC

V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
S	PE	Parapet balcon_beton		2,80	2,55	7,14	2,10	0,24	1,00	1,00	0,50	0,00
S	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	0,22	1,00	1,00	0,26	0,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		3,85	2,55	9,82	8,78	0,21	1,00	1,00	1,88	0,00
S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		2,00	2,55	5,10	4,38	0,21	1,00	1,00	0,94	0,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		7,00	2,55	17,85	14,51	0,21	1,00	1,00	3,11	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	1,35	1,00	1,00	2,62	1,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		1,50	2,55	3,83	1,58	0,22	1,00	1,00	0,35	0,00
V	FE	Fereastră_11	1	1,25	1,80		2,25	1,34	1,00	1,00	3,02	1,00
S	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	0,24	1,00	1,00	0,57	0,00
S	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	0,21	1,00	1,00	0,14	0,00
S	PE	Caramida cu goluri		5,05	2,55	12,88	10,94	0,21	1,00	1,00	2,34	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	1,35	1,00	1,00	2,62	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		6,30	2,55		16,07	0,21	1,00	1,00	3,44	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,85	2,55	12,37	10,18	0,21	1,00	1,00	2,18	0,00
N	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	1,35	1,00	1,00	2,62	1,00
N	FE	Fereastră_02	1	0,50	0,50		0,25	1,43	1,00	1,00	0,36	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	0,21	1,00	1,00	4,25	0,00
E	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	1,34	1,00	1,00	4,01	1,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		2,80	2,55	7,14	2,10	0,24	1,00	1,00	0,50	0,00
N	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	0,22	1,00	1,00	0,26	0,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,30	2,55	10,97	9,93	0,21	1,00	1,00	2,13	0,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		2,00	2,55	5,10	4,38	0,21	1,00	1,00	0,94	0,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		0,35	2,55		0,88	0,21	1,00	1,00	0,19	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		2,45	2,55	6,26	0,50	0,21	1,00	1,00	0,11	0,00
N	FE	Fereastră_12	1	2,45	2,35		5,76	1,33	1,00	1,00	7,66	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		3,50	2,55	8,93	7,53	0,21	1,00	1,00	1,61	0,00
N	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00

## Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII REABILITATE TERMIC

E	PE	Parapet balcon_BCA		1,45	2,55	3,70	1,54	0,22	1,00	1,00	0,34	0,00
E	FE	Fereastră_10	1	1,20	1,80		2,16	1,34	1,00	1,00	2,89	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	0,24	1,00	1,00	0,57	0,00
N	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	0,21	1,00	1,00	0,14	0,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,35	0,80		0,28	0,21	1,00	1,00	0,06	0,00
		etaj 3										
V	PE	Caramida cu goluri		6,25	2,55	15,94	13,99	0,21	1,00	1,00	3,00	0,00
V	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	1,35	1,00	1,00	2,63	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		4,20	2,55	10,71	8,40	0,21	1,00	1,00	1,80	0,00
S	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	1,35	1,00	1,00	2,63	1,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	0,21	1,00	1,00	4,25	0,00
V	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	1,34	1,00	1,00	4,01	1,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
S	PE	Parapet balcon_beton		2,80	2,55	7,14	2,10	0,24	1,00	1,00	0,50	0,00
S	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	0,22	1,00	1,00	0,26	0,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		3,85	2,55	9,82	8,78	0,21	1,00	1,00	1,88	0,00
S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		2,00	2,55	5,10	4,38	0,21	1,00	1,00	0,94	0,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		7,00	2,55	17,85	14,51	0,21	1,00	1,00	3,11	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	1,35	1,00	1,00	2,62	1,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		1,50	2,55	3,83	1,58	0,22	1,00	1,00	0,35	0,00
V	FE	Fereastră_11	1	1,25	1,80		2,25	1,34	1,00	1,00	3,02	1,00
S	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	0,24	1,00	1,00	0,57	0,00
S	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	0,21	1,00	1,00	0,14	0,00
S	PE	Caramida cu goluri		5,05	2,55	12,88	10,94	0,21	1,00	1,00	2,34	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	1,35	1,00	1,00	2,62	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		6,30	2,55		16,07	0,21	1,00	1,00	3,44	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,85	2,55	12,37	10,18	0,21	1,00	1,00	2,18	0,00
N	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	1,35	1,00	1,00	2,62	1,00
N	FE	Fereastră_02	1	0,50	0,50		0,25	1,43	1,00	1,00	0,36	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	0,21	1,00	1,00	4,25	0,00
E	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	1,34	1,00	1,00	4,01	1,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		2,80	2,55	7,14	2,10	0,24	1,00	1,00	0,50	0,00



## Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII REABILITATE TERMIC

N	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	0,22	1,00	1,00	0,26	0,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,30	2,55	10,97	9,93	0,21	1,00	1,00	2,13	0,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		2,00	2,55	5,10	4,38	0,21	1,00	1,00	0,94	0,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		0,35	2,55		0,88	0,21	1,00	1,00	0,19	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		2,45	2,55	6,26	0,50	0,21	1,00	1,00	0,11	0,00
N	FE	Fereastră_12	1	2,45	2,35		5,76	1,33	1,00	1,00	7,66	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		3,50	2,55	8,93	7,53	0,21	1,00	1,00	1,61	0,00
N	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		1,45	2,55	3,70	1,54	0,22	1,00	1,00	0,34	0,00
E	FE	Fereastră_10	1	1,20	1,80		2,16	1,34	1,00	1,00	2,89	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	0,24	1,00	1,00	0,57	0,00
N	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	0,21	1,00	1,00	0,14	0,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,35	0,80		0,28	0,21	1,00	1,00	0,06	0,00
		etaj 4										
TA	TA	Planseu peste ultimul nivel cu ZGURA		17,23	17,23	296,78	249,32	0,12	1,00	1,00	30,61	0,00
TA	TF	Panou sandwich cu poliuretan celular		1,23	10,00		12,29	0,34	1,00	1,00	4,17	0,00
V	PE	Caramida cu goluri		6,25	2,55	15,94	13,99	0,21	1,00	1,00	3,00	0,00
V	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	1,35	1,00	1,00	2,63	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		4,20	2,55	10,71	8,40	0,21	1,00	1,00	1,80	0,00
S	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	1,35	1,00	1,00	2,63	1,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	0,21	1,00	1,00	4,25	0,00
V	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	1,34	1,00	1,00	4,01	1,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
S	PE	Parapet balcon_beton		2,80	2,55	7,14	2,10	0,24	1,00	1,00	0,50	0,00
S	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	0,22	1,00	1,00	0,26	0,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		3,85	2,55	9,82	8,78	0,21	1,00	1,00	1,88	0,00
S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		2,00	2,55	5,10	4,38	0,21	1,00	1,00	0,94	0,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		7,00	2,55	17,85	14,51	0,21	1,00	1,00	3,11	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	1,35	1,00	1,00	2,62	1,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00

## Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII REABILITATE TERMIC

S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		1,50	2,55	3,83	1,58	0,22	1,00	1,00	0,35	0,00
V	FE	Fereastră_11	1	1,25	1,80		2,25	1,34	1,00	1,00	3,02	1,00
S	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	0,24	1,00	1,00	0,57	0,00
S	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	0,21	1,00	1,00	0,14	0,00
S	PE	Caramida cu goluri		5,05	2,55	12,88	10,94	0,21	1,00	1,00	2,34	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	1,35	1,00	1,00	2,62	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		6,30	2,55		16,07	0,21	1,00	1,00	3,44	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,85	2,55	12,37	10,18	0,21	1,00	1,00	2,18	0,00
N	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	1,35	1,00	1,00	2,62	1,00
N	FE	Fereastră_02	1	0,50	0,50		0,25	1,43	1,00	1,00	0,36	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	0,21	1,00	1,00	4,25	0,00
E	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	1,34	1,00	1,00	4,01	1,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		2,80	2,55	7,14	2,10	0,24	1,00	1,00	0,50	0,00
N	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	0,22	1,00	1,00	0,26	0,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,30	2,55	10,97	9,93	0,21	1,00	1,00	2,13	0,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		2,00	2,55	5,10	4,38	0,21	1,00	1,00	0,94	0,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		0,35	2,55		0,88	0,21	1,00	1,00	0,19	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		2,45	2,55	6,26	0,50	0,21	1,00	1,00	0,11	0,00
N	FE	Fereastră_12	1	2,45	2,35		5,76	1,33	1,00	1,00	7,66	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		3,50	2,55	8,93	7,53	0,21	1,00	1,00	1,61	0,00
N	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		1,45	2,55	3,70	1,54	0,22	1,00	1,00	0,34	0,00
E	FE	Fereastră_10	1	1,20	1,80		2,16	1,34	1,00	1,00	2,89	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		3,20	2,55	8,16	2,40	0,24	1,00	1,00	0,57	0,00
N	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	0,21	1,00	1,00	0,14	0,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,35	0,80		0,28	0,21	1,00	1,00	0,06	0,00
		parter										
PO	PO	Planseu peste subsol_1		16,92	16,92		286,40	0,27	0,50	1,00	38,49	0,00
V	PE	Caramida cu goluri		6,25	2,55	15,94	13,99	0,21	1,00	1,00	3,00	0,00
V	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	1,35	1,00	1,00	2,63	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		4,20	2,55	10,71	8,40	0,21	1,00	1,00	1,80	0,00
S	FE	Fereastră_04	1	1,50	1,30		1,95	1,35	1,00	1,00	2,63	1,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00

## Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII REABILITATE TERMIC

V	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	0,21	1,00	1,00	4,25	0,00
V	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	1,34	1,00	1,00	4,01	1,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
S	PE	Parapet balcon_BCA		2,80	2,55	7,14	2,10	0,22	1,00	1,00	0,47	0,00
S	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	0,22	1,00	1,00	0,26	0,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		3,85	2,55	9,82	8,78	0,21	1,00	1,00	1,88	0,00
S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		3,65	2,55	9,31	8,59	0,21	1,00	1,00	1,84	0,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
E	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		4,00	2,55	10,20	1,78	0,21	1,00	1,00	0,38	0,00
S	UE	Usa_01	1	3,30	2,55		8,42	1,30	1,00	1,00	10,95	0,00
V	PE	Caramida cu goluri		1,65	2,55		4,21	0,21	1,00	1,00	0,90	0,00
S	PE	Caramida cu goluri		3,00	2,55	7,65	6,25	0,21	1,00	1,00	1,34	0,00
S	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
S	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		1,50	2,55	3,83	1,58	0,22	1,00	1,00	0,35	0,00
V	FE	Fereastră_11	1	1,25	1,80		2,25	1,34	1,00	1,00	3,02	1,00
S	PE	Parapet balcon_BCA		3,20	2,55	8,16	2,40	0,22	1,00	1,00	0,53	0,00
S	FE	Fereastră_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	0,21	1,00	1,00	0,14	0,00
S	PE	Caramida cu goluri		5,05	2,55	12,88	10,94	0,21	1,00	1,00	2,34	0,00
S	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	1,35	1,00	1,00	2,62	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		6,30	2,55		16,07	0,21	1,00	1,00	3,44	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,85	2,55	12,37	10,18	0,21	1,00	1,00	2,18	0,00
N	FE	Fereastră_01	1	1,55	1,25		1,94	1,35	1,00	1,00	2,62	1,00
N	FE	Fereastră_02	1	0,50	0,50		0,25	1,43	1,00	1,00	0,36	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		9,45	2,55	24,10	19,85	0,21	1,00	1,00	4,25	0,00
E	FE	Fereastră_06	1	2,30	1,30		2,99	1,34	1,00	1,00	4,01	1,00
E	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
N	PE	Parapet balcon_BCA		2,80	2,55	7,14	2,10	0,22	1,00	1,00	0,47	0,00
N	FE	Fereastră_07	1	2,80	1,80		5,04	1,63	1,00	1,00	8,22	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		0,95	2,55	2,42	1,16	0,22	1,00	1,00	0,26	0,00
V	FE	Fereastră_08	1	0,70	1,80		1,26	1,36	1,00	1,00	1,71	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		4,30	2,55	10,97	9,93	0,21	1,00	1,00	2,13	0,00
N	FE	Fereastră_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		3,20	2,55	8,16	7,44	0,21	1,00	1,00	1,59	0,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
V	FE	Fereastră_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		3,15	2,55	8,03	6,20	0,21	1,00	1,00	1,33	0,00
N	FE	Fereastră_02	1	0,50	0,50		0,25	1,43	1,00	1,00	0,36	1,00

## Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII REABILITATE TERMIC

N	UE	Usa_02	1	0,90	1,75		1,58	1,30	1,00	1,00	2,05	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		1,20	2,55		3,06	0,21	1,00	1,00	0,66	0,00
N	PE	Caramida cu goluri		3,15	2,55	8,03	6,63	0,21	1,00	1,00	1,42	0,00
N	FE	Fereastra_03	1	0,60	0,60		0,36	1,41	1,00	1,00	0,51	1,00
N	FE	Fereastra_05	1	0,80	1,30		1,04	0,89	1,00	1,00	0,93	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		1,45	2,55	3,70	1,54	0,22	1,00	1,00	0,34	0,00
E	FE	Fereastra_10	1	1,20	1,80		2,16	1,34	1,00	1,00	2,89	1,00
N	PE	Parapet balcon_BCA		3,20	2,55	8,16	2,40	0,22	1,00	1,00	0,53	0,00
N	FE	Fereastra_09	1	3,20	1,80		5,76	1,63	1,00	1,00	9,39	1,00
V	PE	Caramida cu goluri		0,25	2,55		0,64	0,21	1,00	1,00	0,14	0,00
Suma Ferestre & Usi			154			$\Sigma A_i = A =$	1787,26	709,52				
					Suma suprafete:	1787,26						
Ferestre:			151			Procent din fatade exterioare:	74,6	%				
				Valori ventilatii exterioare		Le	671,04 W/K					
Valori transmitanta fara puncti termice						$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot f_i$	709,52 W/K					
Valori transmitanta pentru puncti termice						$L_{\psi}$	185,86 W/K					
Valori transmitanta inclusiv puncti termice						$L_T$	895,38 W/K					
Pierderi prin ventilatie						$H_V$	773,29 W/K					
Suma transmitanta si pierderi prin ventilatie						L	1.668,67 W/K					

$\alpha$	7,67		$\theta_{ech}$	0
$\eta$	1,00		H-days	0

QL	0,00 kWh/a
Qg	0,00 kWh/a
Qh	0,00 kWh/a

Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII  
REABILITATE TERMIC

Pierderi de caldura dupa tip [W/K]							
	Element	Suprafata neta $A_i$ $m^2$	Coefficient transmitanta $U_i$ [W/( $m^2K$ )]	Val. U max.	Corectie temperatura Factor $F_i$ [-]		
PE	Caramida cu goluri	820,77	0,21	0,00	1,00		
PE	Parapet balcon_BCA	36,19	0,22	0,00	1,00		
PE	Parapet balcon_beton	36,00	0,24	0,00	1,00		
PO	Planseu peste subsol_1	286,40	0,27	0,00	0,50		
TF	Panou sandwich cu poliuretan celular	12,29	0,34	0,00	1,00		
TA	Planseu peste ultimul nivel cu ZGURA -terasa	284,49	0,12	0,00	1,00		
FE	Fereastră_01	27,13	1,35	3,00	1,00		
FE	Fereastră_02	1,50	1,43	3,00	1,00		
FE	Fereastră_03	12,60	1,41	3,00	1,00		
FE	Fereastră_04	19,50	1,35	3,00	1,00		
FE	Fereastră_05	21,84	0,89	3,00	1,00		
FE	Fereastră_06	29,90	1,34	3,00	1,00		
FE	Fereastră_07	50,40	1,63	3,00	1,00		
FE	Fereastră_08	25,20	1,36	3,00	1,00		
FE	Fereastră_09	57,60	1,63	3,00	1,00		
FE	Fereastră_10	10,80	1,34	3,00	1,00		

Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII  
REABILITATE TERMIC

FE	Fereastră_11			11,25	1,34	3,00	1,00
FE	Fereastră_12			23,03	1,33	3,00	1,00
FE	Fereastră_13			8,70	1,32	3,00	1,00
UE	Usa_01			8,42	1,30	3,00	1,00
UE	Usa_02			1,58	1,30	3,00	1,00
UE	Usa_03			1,68	1,30	3,00	1,00
Suma Ferestre si usi		154	$\Sigma A_i =$ $A =$	1787,26			
	Ferestre	151	Procent din fatade exterioare:		74,6	%	
Valori transmitanta fara puncti termice				$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot f_i$	709,52 W/K		
Valori transmitanta pentru puncti termice				$L_{\psi}$			
Valori transmitanta inclusiv puncti termice				$L_T$	895,38 W/K		
Pierderi prin ventilatie				$H_V$	773,29 W/K		
Suma transmitanta si pierderi prin ventilatie				$L$	1.668,67 W/K		
Necesar incalzire				$P_{tot}$	68,42 kW		
Sarcina termica pe suprafata				$P_1$	49,76 W/m2		

**Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII  
REABILITATE TERMIC**

<b>Pierderi caldura dupa orientare [W/K]</b>							
Orientare	Element			Suprafata neta $A_i$ $m^2$	Coeficient transmitanta $U_i$ [W/( $m^2K$ )]	Val. U max.	Corectie temperatura Faktor $F_i$ [-]
V	PE	Caramida cu goluri		218,71	0,21	0,00	1,00
V	PE	Parapet balcon_BCA		13,69	0,22	0,00	1,00
S	PE	Caramida cu goluri		221,59	0,21	0,00	1,00
S	PE	Parapet balcon_BCA		4,50	0,22	0,00	1,00
S	PE	Parapet balcon_beton		18,00	0,24	0,00	1,00
E	PE	Caramida cu goluri		226,30	0,21	0,00	1,00
E	PE	Parapet balcon_BCA		13,50	0,22	0,00	1,00
N	PE	Caramida cu goluri		154,17	0,21	0,00	1,00
N	PE	Parapet balcon_BCA		4,50	0,22	0,00	1,00
N	PE	Parapet balcon_beton		18,00	0,24	0,00	1,00
PO	PO	Planseu peste subsol_1		286,40	0,27	0,00	0,50
TA	TA	Planseu peste ultimul nivel cu ZGURA -terasa		296,78	0,12	0,00	1,00
V	FE	Fereastra_03		3,60	1,41	3,00	1,00
V	FE	Fereastra_04		9,75	1,35	3,00	1,00
V	FE	Fereastra_06		14,95	1,34	3,00	1,00
V	FE	Fereastra_08		12,60	1,36	3,00	1,00
V	FE	Fereastra_11		11,25	1,34	3,00	1,00
S	FE	Fereastra_01		17,44	1,35	3,00	1,00
S	FE	Fereastra_03		3,60	1,41	3,00	1,00
S	FE	Fereastra_04		9,75	1,35	3,00	1,00
S	FE	Fereastra_05		10,40	0,89	3,00	1,00
S	FE	Fereastra_07		25,20	1,63	3,00	1,00

**Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII  
REABILITATE TERMIC**

S	FE	Fereastră_09			28,80	1,63	3,00	1,00
E	FE	Fereastră_03			3,60	1,41	3,00	1,00
E	FE	Fereastră_06			14,95	1,34	3,00	1,00
E	FE	Fereastră_08			12,60	1,36	3,00	1,00
E	FE	Fereastră_10			10,80	1,34	3,00	1,00
N	FE	Fereastră_01			9,69	1,35	3,00	1,00
N	FE	Fereastră_02			1,50	1,43	3,00	1,00
N	FE	Fereastră_03			1,80	1,41	3,00	1,00
N	FE	Fereastră_05			11,44	0,89	3,00	1,00
N	FE	Fereastră_07			25,20	1,63	3,00	1,00
N	FE	Fereastră_09			28,80	1,63	3,00	1,00
N	FE	Fereastră_12			23,03	1,33	3,00	1,00
N	FE	Fereastră_13			8,70	1,32	3,00	1,00
S	UE	Usa_01			8,42	1,30	3,00	1,00
E	UE	Usa_03			1,68	1,30	3,00	1,00
N	UE	Usa_02			1,58	1,30	3,00	1,00
Summe Fenster & Türen			154	$\Sigma A_i =$ $A =$	1787,26			
Ferestre			151	Procent din fatade exterioare:		74,6	%	
Valori transmitanta fara puncti termice					$\Sigma A_i \cdot U_i \cdot f_i$	709,52 W/K		
Valori transmitanta pentru puncti termice					$L_y + L_c$			
Valori transmitanta inclusiv puncti termice					$L_T$	895,38 W/K		
Pierderi prin ventilatie					$L_v$	773,29 W/K		
Suma transmitanta si pierderi prin ventilatie					$L$	1.668,67 W/K		
Necesar incalzire					$P_{tot}$	68,42 kW		
Sarcina termica pe suprafata					$P_1$	49,76 W/m <sup>2</sup>		



Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII  
REABILITATE TERMIC

Aporturi solare prin elemente vitrate $Q_{s,t}$ [kWh/a]								
Orien- tare	Unghi	Element	Nr.	Suprafata $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Transmitanta totala energie g [-]	Factor umbrire $F_s < 0,9$ [-]	Factor rame $F_F$ [-]	Castig termic [kW]
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	48,69
N	90	Fereastră_13	1	8,70	0,62	1	0,867	556,01
V	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	224,91
S	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	405,12
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	45,30
V	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	363,68
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
S	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	1.178,50
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	187,18
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
S	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	401,97
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	45,30
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	187,18
V	90	Fereastră_11	1	2,25	0,62	1	0,747	264,47
S	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	1.359,92
S	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	401,97
N	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	104,57
N	90	Fereastră_02	1	0,25	0,62	1	0,36	6,64
E	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	363,68
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
N	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	306,59
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	48,69
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
N	90	Fereastră_12	1	5,76	0,62	1	0,84	356,60
N	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	11,79
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	48,69
E	90	Fereastră_10	1	2,16	0,62	1	0,741	251,85
N	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	353,78
V	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	224,91
S	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	405,12
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	45,30
V	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	363,68
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
S	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	1.178,50
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	187,18
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
S	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	401,97
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	45,30
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	187,18
V	90	Fereastră_11	1	2,25	0,62	1	0,747	264,47
S	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	1.359,92
S	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	401,97
N	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	104,57
N	90	Fereastră_02	1	0,25	0,62	1	0,36	6,64
E	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	363,68
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
N	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	306,59
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	48,69
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15

Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII  
REABILITATE TERMIC

N	90	Fereastră_12	1	5,76	0,62	1	0,84	356,60
N	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	11,79
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	48,69
E	90	Fereastră_10	1	2,16	0,62	1	0,741	251,85
N	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	353,78
V	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	224,91
S	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	405,12
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	45,30
V	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	363,68
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
S	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	1.178,50
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	187,18
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
S	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	401,97
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	45,30
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	187,18
V	90	Fereastră_11	1	2,25	0,62	1	0,747	264,47
S	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	1.359,92
S	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	401,97
N	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	104,57
N	90	Fereastră_02	1	0,25	0,62	1	0,36	6,64
E	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	363,68
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
N	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	306,59
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	48,69
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
N	90	Fereastră_12	1	5,76	0,62	1	0,84	356,60
N	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	11,79
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	48,69
E	90	Fereastră_10	1	2,16	0,62	1	0,741	251,85
N	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	353,78
V	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	224,91
S	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	405,12
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	45,30
V	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	363,68
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
S	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	1.178,50
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	187,18
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
S	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	401,97
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	45,30
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	187,18
V	90	Fereastră_11	1	2,25	0,62	1	0,747	264,47
S	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	1.359,92
S	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	401,97
N	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	104,57
N	90	Fereastră_02	1	0,25	0,62	1	0,36	6,64
E	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	363,68
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
N	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	306,59
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	48,69
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
N	90	Fereastră_12	1	5,76	0,62	1	0,84	356,60
N	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	11,79
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	48,69

Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII  
REABILITATE TERMIC

E	90	Fereastră_10	1	2,16	0,62	1	0,741	251,85
N	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	353,78
V	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	224,91
S	90	Fereastră_04	1	1,95	0,62	1	0,733	405,12
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	45,30
V	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	363,68
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
S	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	1.178,50
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	187,18
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
E	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
S	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	45,30
S	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	187,18
V	90	Fereastră_11	1	2,25	0,62	1	0,747	264,47
S	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	1.359,92
S	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	401,97
N	90	Fereastră_01	1	1,94	0,62	1	0,732	104,57
N	90	Fereastră_02	1	0,25	0,62	1	0,36	6,64
E	90	Fereastră_06	1	2,99	0,62	1	0,773	363,68
E	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
N	90	Fereastră_07	1	5,04	0,62	1	0,825	306,59
V	90	Fereastră_08	1	1,26	0,62	1	0,635	125,90
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	48,69
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
V	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	25,15
N	90	Fereastră_02	1	0,25	0,62	1	0,36	6,64
N	90	Fereastră_03	1	0,36	0,62	1	0,444	11,79
N	90	Fereastră_05	1	1,04	0,62	1	0,635	48,69
E	90	Fereastră_10	1	2,16	0,62	1	0,741	251,85
N	90	Fereastră_09	1	5,76	0,62	1	0,833	353,78

154

Aporturi solare  
prin elemente vitrate:

$$F_{s,t,M} = \sum (A_i * g_i * F_{s,i} * F_C * F_W * F_F * I_{s,i,M})$$

$$Q_{s,t,M} = \sum (0,024 * F_{s,t,Mi} * t_M)$$

 $F_{s,t,M}$  $Q_{s,t,M} =$ 

104702,57

## Necesar caldura pentru incalzire

$Q_h$	<b>100.147,2</b>
-------	------------------

### Reglatoare

$\eta_c$	0,02
$Q_{em,c}$	0,0

Tab 1.9 a

Radiator sub fereastra	$\eta_{em}$	0,03	
	$Q_{em,str}$	0,0	

Tab 1.9 c

	$\eta_c$	0,02	
	$Q_{em,c}$	0,0	
$Q_{em}$		<b>5.141,1</b>	

### Distributie

$Q_d$	<b>0,0</b>
-------	------------

### Energie auxiliara

$W_{de}$	463,0		
		recuperat	
$Q_{drw}$	0,0	$k_{rw}$	0,25
	<b>463,0</b>		

### Sistem incalzire

$\eta_g$	0,92		
$Q_{g,Out}$	105.288,3		
$Q_g$	<b>0,0</b>		

SUMA			
	kWh/an	kWh/m <sup>2</sup> an	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an
Qincalzire	105.670,33 kWh/a	76,58 kWh/m <sup>2</sup> a	1,45 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> a
Qapa calda	91.084,92 kWh/a	66,01 kWh/m <sup>2</sup> a	1,25 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> a
Qiluminat	17.801,36 kWh/a	12,90 kWh/m <sup>2</sup> a	3,37 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> a
Total	214.556,61 kWh/a	155,48 kWh/a	6,07 kWh/a

### Distributie incalzire

Distributie	L	d	$\Delta D$	D	U <sub>i</sub>	$\lambda$	$\Theta_{ai}$
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/mK]	°C

	L	d	echivalent	U <sub>i</sub>	izolat	$\Theta_{ai}$
Armaturi	L[m]	[mm]	[m]	[W/(m <sup>2</sup> K)]		°C

**Consum energie pentru preparare apa calda consum**

Q <sub>W</sub>	67.526,50 kWh/a	49,11 kWh/m <sup>2</sup> a
----------------	-----------------	----------------------------

Distributie
-------------

Q <sub>d</sub>	0,00 kWh/a	
----------------	------------	--

SUMA			
	kWh/an	kWh/m <sup>2</sup> a	kg <sub>CO2</sub> /m <sup>2</sup> a
Q <sub>W</sub>	91.084,92 kWh/a	66,01 kWh/m <sup>2</sup> a	1,25 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> a

## Distributie apa calda menajera

Distributie	L	d	$\Delta D$	D	$U_i$	$\lambda$	$\Theta_{ai}$
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/mK]	°C

	L	d	.echivalent	$U_i$	izolat	$\Theta_{ai}$
Armaturi	L[m]	[mm]	[m]	[W/(m <sup>2</sup> K)]		°C

## Consum energie pentru iluminat

Metoda complexă

-1

Metoda complexă

$$W_{ilum} = \frac{[\sum (P_p \cdot t_p) + \sum P_n [(t_D \cdot F_D \cdot F_o) + (t_N \cdot F_o)]]}{1000} \quad kWh / an$$

(4.15)

	control		0
	durata		0
	Pp	puterea parazitara	0
	tp	timpul operațional al puterii parazitare	0
tab2-4	Pn	instalată a unui sistem de iluminat;	0
	tD	timpul de utilizare al luminii de zi în funcție de tipul clăd	0
	tN	timpul în care nu este utilizată lumina naturală	0
	Fo	factorul de dependență de durata de utilizare	0
	Fd	factorul de dependență de lumina de zi	0
	Wilum	energia electrică consumată de sistemele de iluminat din clădire	17.801 kWh/a
	LENI	Indicatorul numeric al iluminatului	12,90 kWh/m²a



## Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII REABILITATE TERMIC

## CLADIREA EXPERTIZATA ENERGETIC - ENERGIA PRIMARA SI EMISIILE DE CO2

Energie finala din surse neregenerabile				Energie primara						Emisii de CO <sub>2</sub>			
Q <sub>f,i</sub> = Q <sub>f,h,i</sub> + Q <sub>f,v,i</sub> + Q <sub>f,c,i</sub> + Q <sub>f,w,i</sub> + Q <sub>f,l,i</sub>	COP	Valoare		Combustibil	Factor			din surse neregenerabile [kWh/an]	din surse regenerabile [kWh/an]	Factor	Valoare [kg/an]		
		[kWh/m <sup>2</sup> an]	[kWh/an]		neregenerabil	regenerabil	total						
Q <sub>f,h,i</sub> - energia consumata pentru incalzire		76,58	105.670,33	<b>Biomasa – trunchiuri de copac</b>	0,18	0,90	1,08	19.020,66	95.103,30	0,019	2.007,74		
Q <sub>f,v,i</sub> - energia consumata pentru ventilare	1	0,00	0,00	<b>Nu este cazul</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00		
Q <sub>f,c,i</sub> - energia consumata pentru climatizare	1	0,00	0,00	<b>Nu este cazul</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00		
Q <sub>f,w,i</sub> - energia consumata pentru apa calda		66,01	91.084,92	<b>Biomasa – trunchiuri de copac</b>	0,18	0,90	1,08	16.395,29	81.976,43	0,019	1.730,61		
Q <sub>f,l,i</sub> - energia consumata pentru iluminat		12,70	17.525,37	<b>Energie electrică din SEN</b>	2,00	0,50	2,50	35.050,73	8.762,68	0,265	4.644,22		
Energie finala din surse regenerabile				Energie primara din surse regenerabile						Emisii de CO <sub>2</sub>			
Q <sub>f,h,i</sub> - energia consumata pentru incalzire din surse regenerabile	1	0,00	0,00	<b>Nu este cazul</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00		
Q <sub>f,w,i</sub> - energia consumata pentru apa calda din surse regenerabile	1	0,00	0,00	<b>Nu este cazul</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00		
Q <sub>f,w,i</sub> - energia consumata pentru apa calda din surse regenerabile	1	0,00	0,00	<b>Nu este cazul</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00		
Q <sub>f,l,i</sub> - energia consumata pentru iluminat din surse regenerabile	1	0,20	275,99	<b>Energie electrică produsă cu panouri fotovoltaice</b>	0,00	2,62	2,62	0,00	723,09	0,000	0,00		
Consum total anual de energie primara Ep = Σ (Q <sub>f,i</sub> x f <sub>p,i</sub> + ΣWh x fp,i) – Σ(Q <sub>ex,i</sub> x f <sub>pex,i</sub> ) [kWh/an]										70.466,68	186.565,50	TOTAL CO <sub>2</sub>	8.382,57
										257.032,18			

## Anexa 7: BREVIAR DE CALCUL PENTRU EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII REABILITATE TERMIC

<b>Indicatorii de realizare dupa implementarea măsurilor de creștere a eficienței energetice</b>		
<b>Denumire indicator</b>	<b>Valoare</b>	<b>U.M.</b>
<b>Emisiile de CO2</b> $ECO_2 = \sum (Q_{f,i} \times f_{CO_2,i} + \sum Wh \times f_{CO_2,i}) - \sum (Q_{ex,i} \times f_{CO_2ex,i})$	<b>8.382,57</b>	[kg/an]
<b>Indicele de emisie echivalent CO2</b> $I_{CO_2} = E_{CO_2} / A_{inc}$	<b>6,07</b>	[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an]
<b>Consumul total anual de energie primara (surse regenerabile si fosile)</b>	<b>257.032,18</b>	[kWh/an]
<b>Consumul total anual specific de energie primara (surse regenerabile si fosile)</b>	<b>186,26</b>	[kWh/m <sup>2</sup> an]
<b>Consumul anual specific de energie primară (utilizând surse neregenerabile fosile)</b>	<b>51,06</b>	[kWh/m <sup>2</sup> an]
<b>Procent utilizare surse regenerabile din total consum energie primara dupa implementarea masurilor</b>	<b>72,58%</b>	[%]
<b>Aria utilă a spațiului condiționat</b>	<b>1.379,95</b>	[m <sup>2</sup> ]

**ENERGIA PRIMARA SI EMISIILE DE CO<sub>2</sub>**

**CLADIREA DE REFERINTA**

**ENERGIA PRIMARA**

$Q_{f,i} = Q_{f,h,i} + Q_{f,v,i} + Q_{f,c,i} + Q_{f,w,i} + Q_{f,l,i}$ [kWh/an]	
$Q_{f,h,i}$ - energia consumata pentru incalzire	= 181038,01 [kWh/an]
$Q_{f,v,i}$ - energia consumata pentru ventilare	= 0,00 [kWh/an]
$Q_{f,c,i}$ - energia consumata pentru climatizare	= 0,00 [kWh/an]
$Q_{f,w,i}$ - energia consumata pentru apa calda	= 91084,92 [kWh/an]
$Q_{f,l,i}$ - energia consumata pentru iluminat	= 18321,39 [kWh/an]

Energie primara			
Combustibil	Factor	Valoare	U.M.
Biomasa – trunchiuri de copac	0,18	32586,84	[kWh/an]
Nu este cazul	0,00	0,00	[kWh/an]
Nu este cazul	0,00	0,00	[kWh/an]
Biomasa – trunchiuri de copac	0,18	16395,29	[kWh/an]
Energie electrica din SEN	2,00	36642,77	[kWh/an]

Emisii de CO <sub>2</sub>			
Combustibil	Factor	Valoare	U.M.
Biomasa – trunchiuri de copac	0,02	3439,72	[kg/an]
Nu este cazul	0,00	0,00	[kg/an]
Nu este cazul	0,00	0,00	[kg/an]
Biomasa – trunchiuri de copac	0,02	1730,61	[kg/an]
Energie electrica din SEN	0,27	4855,17	[kg/an]

Consum
[kWh/m <sup>2</sup> an]
131
0
0
66
13

**Energia primar**

$$E_p = \sum (Q_{f,i} \times f_{p,i} + \sum W_h \times f_{p,i}) - \sum (Q_{ex,i} \times f_{pex,i}) \quad [kWh/an] = 85624,90 [kWh/an]$$

$Q_{f,i}$  consumul de energie utilizand energia i, în Joule (J; kWh/an)

$W_h$  consumul auxiliar de energie pentru încălzirea spațiilor (J; kWh/an)

$f_{p,i}$  factorul de conversie în energie primară, având valori tabelate pentru fiecare tip de energie utilizată (termică, electrică, etc)

$Q_{ex,i}$  energia produsă la nivelul clădirii și exportată, (J; kWh/a)

$f_{pex,i}$  factorul de conversie în energie primară, care poate avea valori identice cu  $f_{p,i}$

**Emisiile de CO<sub>2</sub>**

$$E_{CO_2} = \sum (Q_{f,i} \times f_{CO_2,i} + \sum W_h \times f_{CO_2,i}) - \sum (Q_{ex,i} \times f_{CO_2ex,i}) = 10025,50 [kg/an]$$

**Indicele de emisie echivalent CO<sub>2</sub>**

$$I_{CO_2} = E_{CO_2} / A_{inc} =$$

Aria utilă a spațiului condiționat: 1379,95

$$7,265120599 [kgCO_2/m^2an]$$

# FIȘĂ DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ

DATA ELABORARII: **08.04.2022**

**Societatea:** BRILIO CONCEPT S.R.L.;

**Auditor energetic:** prof. dr. ing. Gheorghe BADEA, auditor energetic gr. I, C+I.

**Clădirea:** Bloc de locuințe.

**Adresa:** Bloc Nr. 19, Cartierul Florilor, localitatea Gheorgheni, județul Harghita.

**Proprietar:** Asociația de proprietari.

**Categoria clădirii:**

- |  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <input checked="" 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 type="checkbox"/> cultură | <input type="checkbox"/> altă destinație: cămin-centru plasament copii |

**Tipul clădirii:**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> individuală     | <input type="checkbox"/> înșiruită       |
| <input checked="" 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:** **S+P+4E**.

**Anul construcției:** **1975**.

**Suprafata utilă încălzită:** 1379,95 [m<sup>2</sup>]

**Suprafata utilă totală:** 1379,95 [m<sup>2</sup>]

**Suprafata construită desfășurată:** 1659,33 [m<sup>2</sup>]

**Volumul spațiului încălzit:** 3.847,19 [m<sup>3</sup>]

**Proiectant / constructor:** nu se cunosc aceste informatii.

**Structura constructivă:** **Zidarie cu stalpiori si centuri de beton armat**

- |   |  |
|---|--|
| <input 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 acestora:** nu s-au pus la dispoziție astfel de documentații.

- |   |
|---|
| <input type="checkbox"/> partiu de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ, |
| <input type="checkbox"/> secțiuni reprezentative ale construcției,                        |
| <input type="checkbox"/> detalii de construcție,  |

- planuri pentru instalația de încălzire interioară,
- schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară,
- planuri pentru instalația sanitară.

**Gradul de expunere la vânt:**

- adăpostită     moderat adăpostită     liber expusă (neadăpostită)

**Starea subsolului tehnic al clădirii:** (Tip subsol - **Subsol integral**)

- Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună,
- Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună,
- Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refluxare 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:**

**Pereti exteriori opaci: Caramida cu goluri**

✓ alcătuire:

PE	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
PE	PERETE CARAMIDA CU GOLURI	820,77	Mortar de ciment	0,01	0,90
			Zidarie din caramizi	0,30	
			Mortar de ciment	0,01	

PE	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
PE	PERETE CARAMIDA PLINA	820,77	Mortar de ciment	0,01	0,88
			Zidarie din caramizi	0,375	
			Mortar de ciment	0,01	

PE	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
PE	Diafragme din beton armat (ba) si BCA	820,77	Mortar de ciment	0,025	0,80
			BCA	0,125	
			Beton armat	0,150	

PE	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
PE	PANOUL TRISTRAT B.A.+BCA	820,77	Beton armat	0,05	0,80
			BCA	0,125	
			Beton armat	0,095	

PE	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
PARAPET BALCON	PARAPET PLACI DIN B.A.+GIPS	36,19	Placa pe baza de ciment	0,013	0,80
			AER+STR. METALICA	0,050	
			Placa de gips-carton	0,013	

PE	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
PARAPET BALCON	Parapet balcon_BCA	36,19	Mortar de ciment	0,015	0,80
			Zidarie din blocuri de BCA	0,100	
			Mortar de ciment	0,015	

PE	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
PARAPET BALCON	PARAPET PLACI DIN B.A.+PANEL PVC	36,19	Placa pe baza de ciment	0,013	0,80
			AER+STR. METALICA	0,050	
			Panel PVC	0,024	

PE	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r
			Material	Grosime [m]	
PARAPET BALCON	Parapet balcon_beton	36,19	Mortar de ciment	0,015	
			Beton armat	0,100	
			Mortar de ciment	0,015	

✓ **Aria totală a pereților exteriori opaci [m<sup>2</sup>]:** .

✓ **Stare:**  bună,  pete condens,  igrasie.

✓ **Starea finisajelor**  bună,  tencuială cazută parțial /total.

✓ **Tipul și culoarea materialelor de finisaj:** tencuiala cu praf de piatra alba și aracet.

**Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii:** rosturi.

**Pereti către spații anexe (casa scărilor, ghene etc.):**

P	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	
	Zidarie		Zidarie	0,30	0,90

P	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	
	Beton		Beton armat	0,20	0,90

✓ **Aria totală a pereților către casa scărilor [m<sup>2</sup>]:**

✓ **Volumul de aer din casa scărilor [m<sup>3</sup>]:** date

**Planșeu peste subsol:** (Tip subsol - Subsoli integral)

Planșeu peste subsol nu intră în analiza termică și energetică a clădirii deoarece la parterul clădirii există spații comerciale.

PSb	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	
PSb	Planșeu peste subsol		Pardoseala	0,03	0,89
			Mortar de ciment	0,01	
			Beton armat	0,13	
			Mortar de ciment	0,01	

PSb	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	
PS	Planșeu pe sol		Strat de uzura	0,03	0,89
			Beton simplu cu agregate naturale 1600	0,05	
			Beton armat 2400	0,15	
			Umplutura din nisip	0,30	
			Pământ până la 3m	2,40	
			Pământ până la 4 m	4,00	

PSb	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	
PSb		0,00			

**Aria totală a planșeului peste subsol [m<sup>2</sup>]: .**

✓ **Volumul de aer din subsol [m<sup>3</sup>]: e greu de obținut aceste date**

□ **Terasă/acoperiș:** (Tip acoperis - Terasa)

- ✓ **Tip**  circulabilă,  necirculabilă,  
 ✓ **Stare**  bună,  deteriorată,  
 uscată,  umedă.  
 ✓ **Ultima reparație:**  < 1 an,  1 - 2 ani,  
 2 - 5 ani,  > 5 ani.

T	Descrier	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	
T E	PLANSEU PESTE ULTIMUL NIVEL		Hidroizolație bituminoasă	0,007	0,91
			Șapă armată	0,04	
			Izolație termică BCA	0,20	
			Beton de pantă	0,12	
			Beton armat	0,15	

T	Descrier	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	
T E	PLANSEU PESTE ULTIMUL NIVEL		Hidroizolație bituminoasă	0,007	0,91
			Șapă armată	0,04	
			Izolație termică Zgura granulată	0,20	
			Beton de panta	0,12	
			Beton armat	0,15	

TE	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	

✓ **Aria totală a terasei [m<sup>2</sup>]:** Aria planșeului peste ultimul nivel mp din care \_\_\_\_\_ mp pentru terasa clădirii.

✓ **Materiale finisaj:** sapa beton / hidroizolație bituminoasă;

□ **Starea acoperișului peste pod:** (Tip acoperis - Terasa)

- Bună,  
 Acoperiș spart/neetanș la acțiunea ploii sau zăpezii;



□ **Planșeu sub pod:**

PP	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	

P	Descrier	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	
PP	PLANSEU PESTE ULTIMUL NIVEL		Șapă armată	0,04	0,91
			Izolație termică BCA	0,20	
			Beton armat	0,15	

P	Descrier	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient
			Material	Grosime [m]	
PP	PLANSEU PESTE ULTIMUL NIVEL		Șapă armată	0,04	0,91
			Izolație termică Zgură	0,20	
			Beton armat	0,15	

✓ **Aria totală a planșeului sub pod [m<sup>2</sup>]:** Aria planșeul peste ultimul nivel mp din care \_\_\_\_\_ mp pentru planșeul sub pod.

□ **Ferestre / uși exterioare:**

FE / /UE	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Tipul tamplariei	Grad etansare	Prezenta oblon (i /
FE	Fereastra exterioara		Fereastra exterioara	Mediu	-
UE	Usa exterioara		Usa exterioara	Mediu	-

✓ **Starea tâmplariei:**       bună,       evident neetanșă,  
 fără măsuri de etanșare,       cu garnituri de etanșare,  
 cu măsuri speciale de etanșare.

□ **Alte elemente de construcție:** Nu este cazul.

- între casa scărilor și pod;
- între acoperiș și pod;
- între casa scărilor și acoperiș;
- între casa scărilor și subsol.

PI	Descriere	Arie [m <sup>2</sup> ]	Straturi componente (i → e)		Coeficient reducere, r [%]
			Material	Grosime [m]	

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

- Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare,  
 Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe,  
 Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte.

**Caracteristici ale spațiului locuit / încălzit:**

✓ **Aria utilă a pardoselii spațiului încălzit [m<sup>2</sup>]:** 1.379,95.

✓ **Volumul spațiului încălzit [m<sup>3</sup>]:** 3.847,19.

✓ **Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]:** .

**Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire:** total / 24 de ore pe zi.

**Raportul dintre aria fațadei cu balcoane închise și aria totală a fațadei prevăzută cu balcoane / logii:**

**Adâncimea medie a pânzei freatice:** informație necunoscută;

**Înălțimea medie a subsolului față de cota terenului sistematizat [m]:** 0,50.

**Perimetrul pardoselii subsolului clădirii [m]:** \_\_\_\_.

**Instalația de încălzire interioară:**

✓ **Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:**

- Sursa proprie, cu combustibil: gazos  
 Centrală termică de cartier  
 Termoficare - punct termic central  
 Termoficare - punct termic local  
 Altă sursă sau sursă mixtă:

✓ **Tipul sistemului de încălzire:**

- Încălzire locală cu sobe,  
 Încălzire centrală cu corpuri statice,  
 Încălzire centrală cu aer cald,  
 Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,  
 Alt sistem de încălzire: individuala pe apartament cu corpuri statice.

**Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:**

✓ **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 instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:**

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc.]
-----------------	------------------------------

	în spațiul locuit	în spațiul comun	Total
Tabla otel/fonta			

✓ **Tip distribuție a agentului termic de încălzire:**  inferioară  superioară  mixtă

✓ **Necesarul de căldură de calcul [kW]:** 347.051,11 kWh/an.

✓ **Racord la sursa proprie cu căldură:** nu este  racord unic  multiplu:..... puncte  
- diametru nominal [mm]: mm;  
- disponibil de presiune (nominal) [mm H<sub>2</sub>O]: **mH<sub>2</sub>O**.

✓ **Contor de căldura: tip contor, anul instalării, existența vizei metrologice:** nu se cunosc aceste informatii.

✓ **Elemente de reglaj termic si hidraulic:**

- la nivel de racord: armaturi de reglaj;
- la nivelul coloanelor: armaturi de reglaj;
- la nivelul corpurilor statice: armaturi de reglaj.

✓ **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,
- Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre Armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale.

✓ **Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite:** nu este cazul

- Lungime [m]:
- Diametru nominal [mm, toli]: mm.
- Termoizolație:

✓ **Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:**

- Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate dupa ultimul sezon de încălzire,
- Corpurile statice au fost demontate si 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 in totalitate cu mai mult de trei ani in urmă

✓ **Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:** nu este cazul

- Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare si golire a acestora, funcționale,
- Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare si golire a acestora sau nu sunt funcționale.

**Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:** nu este cazul.

- Aria planșeului încălzitor [m<sup>2</sup>]:

- Lungimea [m] și diametrul nominal al serpentinelor încălzitoare:

<b>Diametru serpentina. [mm]</b>			
<b>Lungime [m]</b>			

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației: reglajul temperaturii circuitului de încălzire se face prin intermediul unei conducte de legatură dintre conducta de ducere și conducta de întoarcere.

✓ **Sursa de încălzire - centrală termică proprie:** date insuficiente

- -Putere nominală:
- -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: centrala murală de apartament cu funcționare pe gaze naturale;
- Centrală termică de cartier
- Termoficare - punct termic central
- Termoficare - punct termic local
- Altă sursă sau sursa mixtă: boiler cu acumulare pe curent electric

✓ **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.: 60/80.**

✓ **Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:**

- Lavoar: 20;
- Spălător: 20;
- Duș: ;
- Cadă de baie: 20;
- Rezervor WC: 20.

✓ **Racord la sursa centralizată cu caldură:**

racord unic,  multiplu... puncte,

- Diametru nominal [mm];;
- presiune necesară (nominal) [mm H<sub>2</sub>O]: **mH<sub>2</sub>O**.

- ✓ **Conductă de recirculare a a.c.m.:**  funcțională,  nu funcționează,  nu există
- ✓ **Contor de de caldură general:** nu este cazul
- tip contor: nu se cunosc aceste informatii;
  - anul instalării: nu se cunosc aceste informatii;
  - existența vizei metrologice: nu se cunosc aceste informatii.
- ✓ **Debitmetre la nivelul punctelor de consum**  nu există,  parțial,  peste tot,
- ✓ **Alte informații:** date insuficiente sau nu este cazul.
- - accesibilitatea la racordul de apa calda din subsolul tehnic: nu este cazul;
  - - programul de livrare a apei calde de consum: 24 de ore/zi ;
  - - facturi pentru apa calda de consum pe ultimii 5 ani: date insuficiente;
  - - facturi pentru consumul de gaze naturale pentru cladirile cu instalatie proprie de productie a a.c.m. functionand pe gaze naturale - facturi pe ultimi 5 ani: date insuficiente;
  - - date privind starea armaturilor si conductelor de a.c.m.: nu se observa pierderi de fluid, condctele nu sunt termoizolate;
  - - 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): date insuficiente;
  - - numarul de persoane mediu pe durata unui an (pentru care se cunosc consumurile facturate): date insuficiente.
- ✓ **Informații privind instalația de climatizare:** cladirea nu este dotata cu instalația de climatizare.
- ✓ **Informații privind instalația de ventilare mecanică:** cladirea nu este dotata cu instalația de ventilare mecanică.
- ✓ **Informații privind instalația de iluminat:** La interiorul apartamentelor sunt folosite preponderent becuri incandescente.

Valoarea consumului specific de energie pentru incalzire, în umra implementarii masurilor recomandate privind creșterea performanței energetice a blocului de locuinte din Pachetul Maximal va fi de **76,58 kWh/m<sup>2</sup>/an.**

**Întocmit,**  
**Auditor energetic pentru clădiri,**  
**Gheorghe Badea,**

