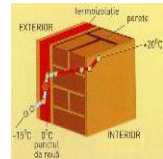


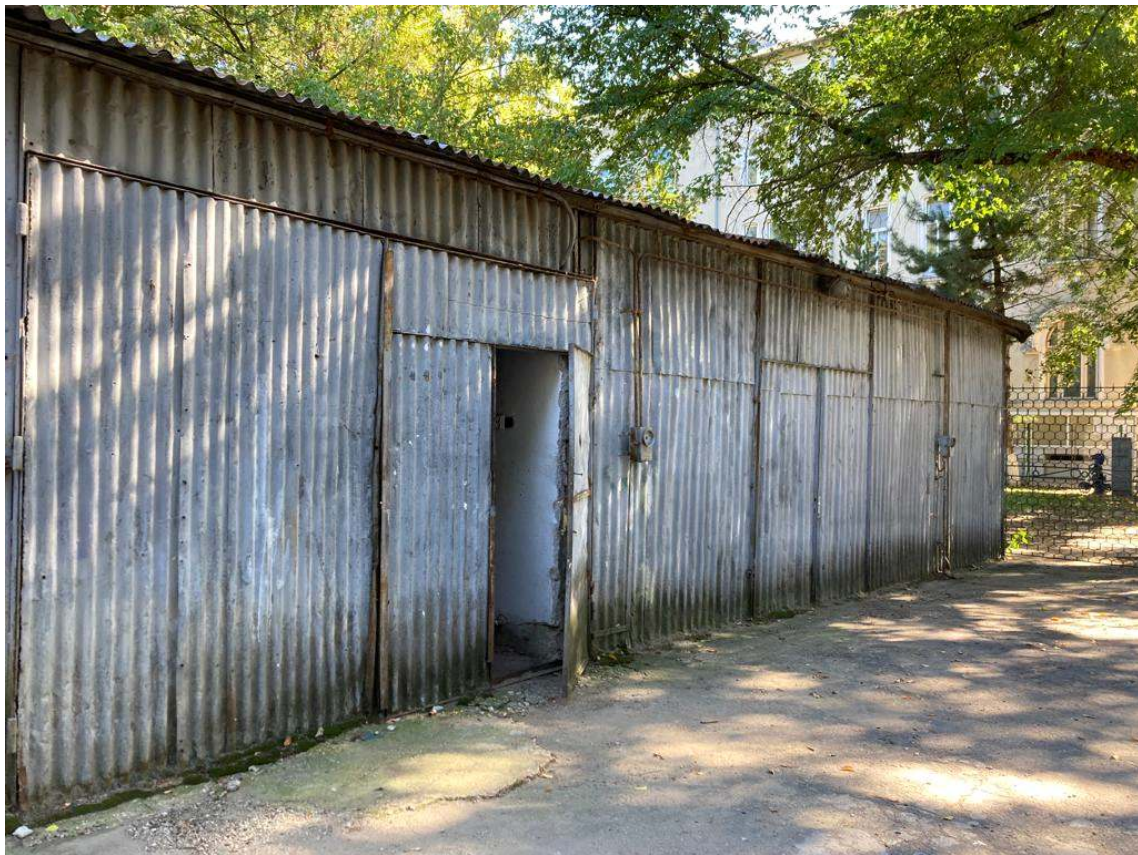


MIREA P. GHEORGHE PFA
F40/599/2011, CUI RO28055120
Str. Ritmului, Nr.4, Sector 2 – BUCURESTI
Mobil: 0745 025 633
www.e-audit-energetic.ro
e-mail mireagheorghepfa@gmail.com, office@mgmconstruct.com



„Liceul Voievodul Mircea” – Corp C4

Loc. Târgoviste, Bd. Regele Carol, Nr. 70, Jud. Dambovita



RAPORT AUDIT ENERGETIC

„Liceul Voievodul Mircea” – Corp C4
Loc. Târgoviste, Bd. Regele Carol, Nr. 70, Jud. Dambovita

ÎNTOCMIT :

AUDITOR ENERGETIC



-Septembrie 2022-

CUPRINS

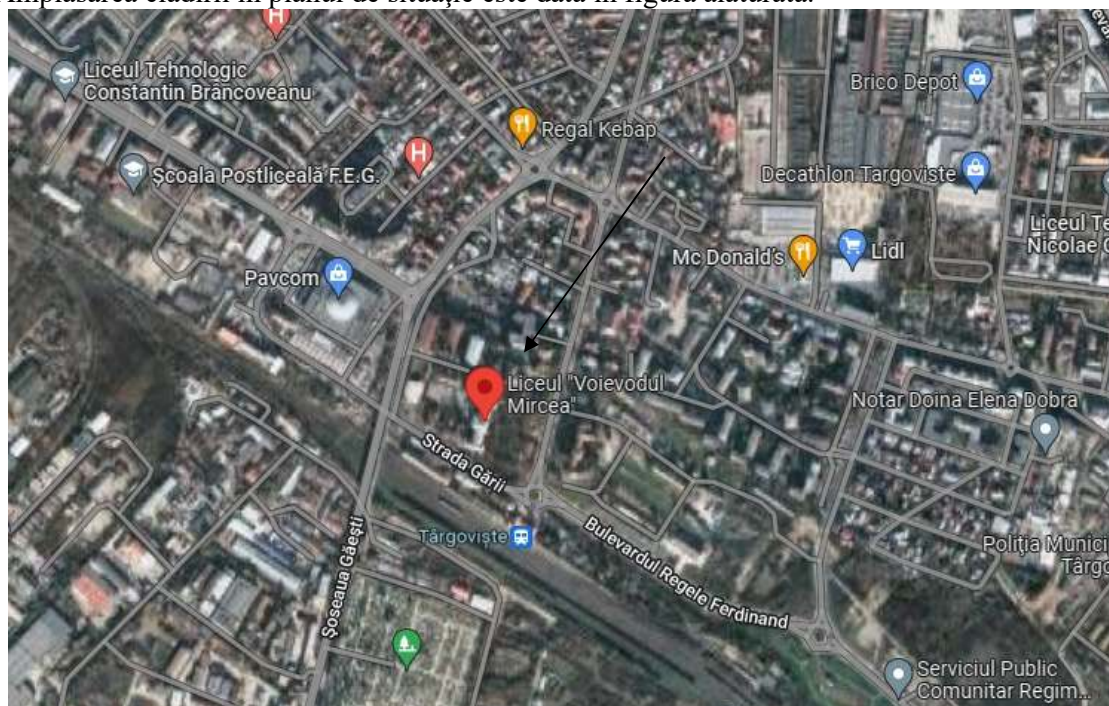
- Foaie prezentare
- Foaie capăt
- Cuprins
- 1. Memoriu tehnic
 - 1.1. Informații generale
 - 1.2. Prezentarea generală a clădirii
 - 1.2.1. Descrierea elementelor arhitecturale
 - 1.2.2. Descrierea anvelopei clădirii
 - 1.2.3. Descrierea structurii de rezistență
 - 1.2.4. Descrierea instalațiilor de încălzire și apă caldă menajeră
 - 1.3. Determinarea performanțelor energetice ale clădirii
 - 1.3.1. Caracteristici geometrice
 - 1.3.2. Rezistențe termice ale elementelor de construcție ale anvelopei
 - 1.3.3. Coeficientul global de izolare termică
 - 1.3.4. Consumul anual normal de căldură
 - 1.4. Soluții pentru îmbunătățirea caracteristicilor termotehnice
 - 1.4.1 Soluții pentru partea de construcții
 - 1.4.2 Soluții pentru instalații
 - 1.4.3. Efectul soluțiilor de construcții asupra performanței de izolare termică a clădirii
 - 1.4.4. Determinarea performanțelor energetice ale clădirii ca urmare a aplicării măsurilor de modernizare energetică și analiza economică a acestora
 - 1.4.5. Indicatori de eficiență economică a pachetelor de măsuri preconizate
 - 1.4.6 Soluții pentru utilizarea energiei regenerabile
- 2. Certificat energetic
 - 2.1 Certificat energetic
 - 2.2 Anexa certificat energetic

1. Memoriu tehnic

1.1. Informatii generale

- **Clădirea** : Liceul Voievodul Mircea Corp C4
- **Adresa** : Bd. Regele Carol, Nr.70, Mun. Targoviste, Jud. Dambovita
- **Beneficiarul lucrării** : UAT Municipiul Târgoviste
- **Destinația principală a clădirii** : atelier
- **Tipul clădirii** :Clădire P
- **Auditor energetic**: Ing. MIREA GHEORGHE
- **Data efectuării expertizei energetice** : *Septembrie 2022*
- **Data elaborării raportului de audit**: *Septembrie 2022*

Amplasarea clădirii în planul de situație este dată în figura alaturata.



1.2. Prezentarea generală a clădirii

- Cădirea a fost construită în anii 1970.

Elementele caracteristice privind amplasarea clădirilor în mediul construit sunt următoarele:

- zona climatică: II conform hărții de zonare climatică a României, fig A1 din SR 1907-1 sau Anexa D din normativul C107-2005, partea a 3-a C107/3: $T_c = -15^{\circ}\text{C}$.
- zona eoliană: II conform hărții de încadrare a localităților în zone eoliene, fig 4 din SR 1907-1;
- poziția față de vânturile dominante: amplasament moderat adăpostit pentru fațade;
- amplasare față de clădirile învecinate: conform planului de situație;

1.2.1. Descrierea elementelor arhitecturale

Clădirea face parte dintr-un ansamblu arhitectural cu destinația de atelier. Regimul de înălțime al clădirii este P .

Are suprafață construită de 177 m² și desfășurată de 177 m².

Clădirea este orientată cu fațada principală, către sud-vest.

Înălțimea liberă este de 3 m.

Finisajele sunt:

- tabla deteriorata;
- pardoseli beton.

Cota ±0,00 a clădirii este situată la +0.00 față de nivelul solului.

1.2.2. Descrierea anvelopei clădirii

Pereții exteriori sunt alcătuiți din tabla. Fațada nu este termoizolata. Sunt prevăzute trotuare. Acoperișul este tip sarpanta cu invelitoare tabla. Tâmplăria exterioară este metalică. Ușile exterioare de acces în clădire sunt metalice.

1.2.3. Descrierea structurii de rezistență

Structura de rezistență a clădirilor este mixta, caramida și metal.

Fișa de expertiză a clădirii cuprinde toate elementele care sunt necesare pentru evaluarea performanțelor energetice ale clădirii.

1.2.4. Descrierea instalațiilor de încălzire și apă caldă menajeră

Clădirea are asigurate toate utilitățile: apă, electrice, canalizare.

Clădirea este prevăzută cu instalații sanitare.

Prepararea apei calde se va face prin centrala termică.

Încalzirea spațiilor se face prin centrala termică.

Consumul de apă caldă este contorizat.

1.3. Determinarea performanțelor energetice ale clădirii

1.3.1. Caracteristicile geometrice ale construcției

Clădirea are o formă poligonală în plan :

Lungimea clădirii – 9,88 m

Lățimea clădirii – 7,90 m

Numărul de niveluri deasupra solului : 1

Înălțimea liberă a nivelului: 3 m

Înălțimea clădirii (peste cota 0,00) : 3 m.

Aria construită :

$$A_c = 177 \text{ m}^2$$

Aria desfășurată :

$$A_d = 177 \text{ m}^2$$

Suprafața utilă a spațiilor încălzite :

$$A_u = 69,47 \text{ m}^2$$

Perimetrul măsurat la interior :

$$P = 33,56 \text{ m}$$

Aria anvelopei clădirii:

$$A = 239,62 \text{ m}^2$$

Volumul încălzit:

$$V = 208,41 \text{ m}^3$$

Indicele de formă al clădirii A_t/V : 1,15 m²/m³

1.3.2. Rezistențele termice ale elementelor de construcție ale anvelopei clădirii

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

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

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

în care:

α_i - coeficientul de transfer termic superficial la interior, $[W/m^2K]$

α_e - coeficientul de transfer termic superficial la exterior, $[W/m^2K]$

δ - grosimea elementului de construcție $[m]$

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

1.3.2.2. Rezistența termică corectată, R' , ține seama de influențapunților termice II și se determină cu relația :

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

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

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

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

Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii, \bar{R} , determinată pe baza valorilor ariilor elementelor de construcție și a rezistențelor termice corectate, are valoarea $\bar{R} = 0,509 m^2K/W$.

TABELUL 1

| Nr. Crt. | Denumire element construcție | Orientarea | Suprafața | R | R' |
|----------|------------------------------|------------|-------------------|-------|-------|
| | | | (m ²) | | |
| 1 | PE1 | NE | 28,14 | 0,507 | 0,490 |
| 2 | PE2 | SE | 22,20 | 0,507 | 0,487 |
| 3 | PE3 | SV | 9,82 | 0,507 | 0,392 |
| 4 | PE4 | NV | 22,20 | 0,507 | 0,487 |
| 5 | FE1 | - | 13,32 | 0,170 | 0,170 |
| 6 | UE1 | - | 5,00 | 0,170 | 0,170 |
| 7 | Acoperiș | - | 69,47 | 0,456 | 0,455 |
| 8 | Pard rece | - | 69,47 | 2,055 | 1,886 |

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

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

$$R' \geq R'_{min} \quad (3)$$

În Tabelul 2 sunt date, comparativ, aceste valori pentru elementele de construcție din componența anvelopei clădirii.

Se constată că toate elementele de construcție ale anvelopei clădirii nu îndeplinesc exigența de izolare termică.

TABELUL 2

| Elementul de construcție | R' [m ² K/W] | R'_{min} [m ² K/W] | Satisfacerea exigenței de izolare termică |
|--------------------------|------------------------------|------------------------------------|---|
| PE | 0,46 | 1,8 | Nu |
| Fet | 0,17 | 0,77 | Nu |
| Uet | 0,17 | 0,77 | Nu |
| P_{ter} | 0,46 | 5,0 | Nu |
| P_{sol} | 1,89 | 2,9 | Nu |

Pentru clădirea de referință se consideră următoarele valori ale rezistențelor termice corectate:

- pereți exteriori: $R' = 1,80 \text{ m}^2\text{K/W}$
- pod: $R' = 5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- placa sol $R' = 2,9 \text{ m}^2\text{K/W}$
- tâmplărie exterioară: $R' = 0,77 \text{ m}^2\text{K/W}$

Pentru clădirea eficientă energetic se consideră următoarele valori ale rezistențelor termice corectate:

- pereți exteriori: $R' = 2,478 / 2,011 \text{ m}^2\text{K/W}$
- acoperis: $R' = 5,193 \text{ m}^2\text{K/W}$
- tâmplărie exterioară: $R' = 0,995 \text{ m}^2\text{K/W}$

| Elementul de construcție | R' [m ² K/W] | R'_{\min} [m ² K/W] | Satisfacerea exigenței de izolare termică |
|--------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---|
| PE- PS1 | 2,478 | 1,8 | Da |
| PE -PS2 | 2,011 | 1,8 | Da |
| FE | 0,995 | 0,77 | Da |
| US | 0,995 | 0,77 | Da |
| Pter | 5,193 | 5,0 | Da |

1.3.3. Coeficientul global de izolare termică

Coeficientul global de izolare termică, G [W/(m³K)], este o caracteristică de performanță termoenergetică a clădirii care reprezintă pierderile orare de căldură prin transmisie prin elementele de închidere ale acesteia, pentru o diferență de temperatură de un grad între interior și exterior, raportate la volumul încălzit al acesteia. /2/

$$G = \frac{1}{V} \left[\frac{\sum S_j \cdot \tau_j}{R'_j} \right] + 0,34 \cdot n \quad (4)$$

în care :

V = volumul încălzit al clădirii [m³]

S_j = aria suprafeței elementului de construcție j prin care se produce schimb de căldură între interior și exterior [m²]

τ_j = factor de corecție a diferenței de temperatură între mediile separate de elementul de construcție j

R'_j = rezistența termică corectată, medie, a elementului de construcție j [m²K/W]

n - viteza de ventilare naturală a clădirii, respectiv numărul de schimburi de aer pe oră, [h⁻¹]

Valoarea limitată a coeficientului global G este coeficientul global normat de referință, G_N .

Criteriul de satisfacere a exigenței de performanță termoenergetică globală a clădirii, cf. /1/, este:

$$G \leq G_N \quad (5)$$

Calculul este efectuat în breviarul de calcul anexat. Rezultă :

$$2,167 \text{ W/(m}^3\text{K)} > 0,867 \text{ W/(m}^3\text{K)}$$

Se constată că **nu** este îndeplinit criteriul de performanță termoenergetică globală al clădirii.

1.3.4. Consumul anual normal de căldură

Consumul anual normal de căldură se compune din: consumul anual normal de căldură pentru încălzire și consumul anual normal de căldură pentru apă caldă menajeră.

Rezultate obținute:

- Consum anual de căldură pentru încălzire la nivelul spațiilor încălzite:

$$Q_{inc}^{an} = 17,36 \text{ MWh/an}$$

- Consum anual de căldură pentru apă caldă de consum:

$$Q_{acmc}^{an} = 1,40 \text{ MWh/an}$$

- Numărul corectat de grade zile pentru încălzire:

$$N_{GZ} = 2400 \text{ grad} \cdot \text{zi}$$

- Durata sezonului de încălzire :

$$D_Z = 230 \text{ zile}$$

1.4. Soluții pentru îmbunătățirea caracteristicilor termotehnice

1.4.1 Soluții pentru partea de construcții

Pe baza expertizei energetice se propun următoarele soluții de îmbunătățire a izolării termice a clădirii:

- Soluția C₁ - Termoizolarea pereților exteriori, cu panou sandwich, de 10 cm grosime, montat pe fața exterioară a pereților
 - Termoizolarea soclului cu polistiren extrudat ignifugat XPS de minim 10 cm, minim 50cm sub nivelul trotuarului de garda
 - Termoizolarea planseu acoperis cu panou sandwich, de 15 cm grosime.
 - Izolarea termică perimetrală a ferestrelor (spaleti laterali, zona glaf și intrados buiandrug) la ferestre cu polistiren extrudat ignifugat XPS de minim 3cm pe o latime de minim 25 cm
 - Termoizolarea planseu sol cu un strat termoizolant din polistiren extrudat de 10 cm grosime.

Rezistența termică a pereților exteriori parte opacă va fi:

$$R = 3,747 \text{ m}^2\text{K/W}, R' = 2,478 \text{ m}^2\text{K/W} \text{ (rezistență termică corectată ponderată pe partea opacă a peretilor exteriori)}$$

Rezistența termică a acoperisva fi:

$$R = 5,326 \text{ m}^2\text{K/W} R' = 5,193 \text{ m}^2\text{K/W}$$

- SoluțiaC₂ - Termoizolarea a pereților exteriori, cu un strat de vata minerală, de 10 cm grosime, montata pe fața exterioară a pereților, protejat cu o tencuială decorativă subțire armată cu plasă din fibră de sticlă.
 - Termoizolarea soclului cu polistiren extrudat ignifugat XPS de minim 10cm, minim 50cm sub nivelul trotuarului de garda
 - Termoizolarea planseua coperis cu un strat termoizolant din polistiren extrudat de 15 cm grosime.
 - Izolarea termică perimetrală a ferestrelor (spaleti laterali, zona glaf și intrados buiandrug) la ferestre cu polistiren extrudat ignifugat XPS de minim 3cm pe o latime de minim 25 cm
 - Termoizolarea planseu sol cu un strat termoizolant din polistiren extrudat de 10 cm grosime.

Rezistența termică a pereților exteriori parte opacă va fi:

$$R = 2,773 \text{ m}^2\text{K/W}, R' = 2,011 \text{ m}^2\text{K/W} \text{ (rezistență termică corectată ponderată pe partea opacă a peretilor exteriori)}$$

Rezistența termică a acoperis va fi:

$$R = 5,326 \text{ m}^2\text{K/W} R' = 5,193 \text{ m}^2\text{K/W}$$

- Soluția F₁ - Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente cu tâmplărie eficientă energetic.

Rezistența termică a tâmplăriei este:

$$R = 0,995 \text{ m}^2\text{K/W} \quad R' = 0,995 \text{ m}^2\text{K/W}$$

În afara intervențiilor de mai sus, în fazele următoare este obligatorie analizarea modului în care pot fi corectate o serie de deficiențe rezultate dintr-o exploatare defectuoasă a clădirilor :

- Prevederea de trotuare cu pantă corespunzătoare, amenajarea spațiului adiacent cu asigurarea posibilității de evacuare a apelor pluviale;
- Montarea becurilor economice în locul celor cu incandescență.
- Pentru evitarea creșterii umidității interioare și asigurarea calității aerului interior tâmplăria va fi prevăzută cu fante higroreglabile.
- Se vor monta dispozitive de închidere automată a ușilor de intrare.

Pentru aceste lucrări sunt necesare fonduri separate, dar neefectuarea acestor lucrări va afecta performanța energetică a clădirilor după execuția lucrărilor de reabilitare energetică.

1.4.2. Soluții pentru instalații

Se adoptă următoarele soluții de instalații:

- Soluția I₁

- Montarea becurilor economice în locul celor incandescente
- Realizarea unei instalații de încălzire.
- Asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală sau ventilare hibridă a clădirii (introducere permanentă aer exterior prin orificii pe fațade și evacuare aer interior prin băi și grupuri sanitare)
- Realizarea unei instalații de preparare apă caldă de consum
- Utilizarea panourilor solare pentru prepararea apei calde de consum

1.4.3. Efectul soluțiilor de construcții asupra performanței de izolare termică a clădirii

Prin aplicarea soluțiilor de reabilitare termică a anvelopei clădirii se obține îmbunătățirea performanței de izolare termică a clădirii și încadrarea în condițiile normate referitoare la rezistențele termice ale elementelor de construcție, R'_{min} , și la coeficientul global de izolare termică, GN.

În Tabelul 3 sunt date rezultatele obținute în urma reabilitării construcției, cu referire la rezistențele termice ale elementelor de construcție ale anvelopei, iar în Tabelul 4 cele referitoare la coeficientul global de izolare termică.

TABELUL 3

| Elementul de construcție | R' [m ² K/W] | R'_{min} [m ² K/W] | Satisfacerea exigenței |
|--------------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| PE- PS1 | 2,478 | 1,8 | Da |
| PE -PS2 | 2,011 | 1,8 | Da |
| FE | 0,995 | 0,77 | Da |
| US | 0,995 | 0,77 | Da |
| Pter | 5,193 | 5,0 | Da |

TABELUL 4

| Elementul de construcție | \bar{R} [m ² K/W] | G [W/ m ³ K] | GN [W/ m ³ K] | Satisfacerea exigenței |
|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Total anvelopă | 2,905/2,665 | 0,34/0,379 | 0, 867 | Da G < GN |

Rezistența termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii, \bar{R} , are valoarea:

$\bar{R} = 2,905 \text{ m}^2\text{K/W-PS1}$, respectiv $\bar{R} = 2,665 \text{ m}^2\text{K/W-PS2}$.

Soluțiile propuse conduc la scăderea necesarului de căldură de calcul pentru încălzire al clădirii, necesar de căldură care dimensionează mărimea instalației de încălzire centrală.

1.4.4. Determinarea performanțelor energetice ale clădirii ca urmare a aplicării măsurilor de modernizare energetică și analiza economică a acestora

S-au avut în vedere următoarele soluții de modernizare energetică a anvelopei clădirii și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde de consum: **C₁**, **F₁**, **I₁**.

Pentru determinarea efectelor măsurilor de reabilitare și modernizare energetică a clădirii, soluțiile au fost considerate, atât individual, cât și sub forma unui pachet de soluții, **PS1**, **PS2**, maximal care le înglobează pe toate $C_1+F_1+I_1$, respectiv $C_2+F_1+I_1$.

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

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

- Calculele economice se efectuează în Euro, considerând un curs de schimb de 4,95lei/Euro
- Costul specific al energiei termice: 0,2 Euro/kWh.
- Indicatori de eficiență economică utilizați la analiza comparativă a soluțiilor:
 - Durata simplă de recuperare a investiției, N_R [ani]
 - Costul energiei economisite pe durata de viață a soluției, e [Euro/kWh]

$$N_R = \frac{C_{INV}}{\Delta E \cdot c}$$

în care:

C_{INV} - costul lucrărilor de modernizare energetică, [Euro]

ΔE - economia de căldură realizată prin aplicarea soluțiilor de modernizare energetică, [kWh/an]

c - costul specific al energiei termice, [Euro/kWh]

$$e = \frac{C_{INV}}{\Delta E \cdot N_s}$$

în care:

N_s - durata de viață estimată a soluției de modernizare energetică.

1.4.5. Indicatori de eficiență economică a pachetelor de măsuri preconizate

| soluții tehnice / pachet de modernizare energetic | Q_T clădire existentă | Q_T clădire reabilitată | ΔQ | reducer e factură energetică | costul investiției | pondere cost investiție din total măsuri reabilitare | durata de viață | durata de recuperare a investiției (200 E/MWh) |
|---|-------------------------|---------------------------|------------|------------------------------|--------------------|--|-----------------|--|
| | MWh/an | MWh/an | MWh/an | % | Euro | % | ani | ani |
| C1 | 34.69 | 13.44 | 21.25 | 61.26 | 19222.30 | 26.91 | 20.00 | 4.52 |
| F1 | 34.69 | 26.68 | 8.01 | 23.09 | 2198.40 | 3.08 | 20.00 | 1.37 |
| I1 | 34.69 | 30.22 | 4.47 | 12.89 | 50000.00 | 70.01 | 20.00 | 55.93 |
| PS1 | 34.69 | 6.10 | 28.59 | 82.42 | 71420.70 | 100.00 | 20.00 | 12.49 |

| soluții tehnice / pachet de modernizare energetic | Q_T clădire existentă | Q_T clădire reabilitată | ΔQ | reducer e factură energetică | costul investiției | pondere cost investiție din total măsuri reabilitare | durata de viață | durata de recuperare a investiției (200 E/MWh) |
|---|-------------------------|---------------------------|------------|------------------------------|--------------------|--|-----------------|--|
| | MWh/an | MWh/an | MWh/an | % | Euro | % | ani | ani |
| C2 | 34.69 | 13.80 | 20.89 | 60.22 | 20869.50 | 28.56 | 20.00 | 5.00 |
| F1 | 34.69 | 26.68 | 8.01 | 23.09 | 2198.40 | 3.01 | 20.00 | 1.37 |
| I1 | 34.69 | 30.22 | 4.47 | 12.89 | 50000.00 | 68.43 | 20.00 | 55.93 |
| PS2 | 34.69 | 6.37 | 28.32 | 81.64 | 73067.90 | 100.00 | 20.00 | 12.90 |

Prin aplicarea pachetului de soluții **PS1** se obține o reducere a facturii pentru energia termică de **82.42 %**, economia totală de energie fiind de **28.59 MWh/an**; durata de recuperare a cheltuielilor de investiție prin economii la energia termică este de **12.49 ani**.

Costul specific al cantitatii de caldura economisita este de **200 euro/MWh/an**.

Costul specific al cantitatii de caldura consumata pentru realizarea conditiilor de confort este de **200 euro/MWh**.

Prin implementarea masurilor propuse, se seduc emisiile de CO₂ de la 67.24 [kg CO₂/m²an] la 17.43 [kg CO₂/m²an].

Prin aplicarea pachetului de soluții **PS2** se obține o reducere a facturii pentru energia termică de **81.64 %**, economia totală de energie fiind de **28.32 MWh/an**; durata de recuperare a cheltuielilor de investiție prin economii la energia termică este de **12.9 ani**.

Costul specific al cantitatii de caldura economisita este de **200 euro/MWh/an**.

Costul specific al cantitatii de caldura consumata pentru realizarea conditiilor de confort este de **200 euro/MWh**.

Prin implementarea masurilor propuse, se seduc emisiile de CO₂ de la 67.24 [kg CO₂/m²an] la 16.36 [kg CO₂/m²an].

In urma analizei celor doua scenarii, recomandarea auditorului pentru imbunatatirea performantei energetice a cladirii au in vedere solutiile cuprinse in scenariul 1 (PS1).

1.4.6 Soluții pentru utilizarea energiei regenerabile

Ca si solutii pentru utilizarea unor sisteme alternative de energie, avand in vedere caracteristicile si destinatiacladirii se pot monta pe acoperis panouri solare cu tuburi vidate pentru preparare a apei calde menajere.

Astfel, se pot monta pe acoperisul cladiri 1 panou solar cu tuburi vidate cu suprafata de 1.6 mp. Rata de acoperire a consumului de apa calda menajera va fi de 61.4 %. Instalatia solara va avea un aport solar de 669 kWh si aport specific anual al colectoarelor: 416 kWh/m.

De asemenea, se poate utiliza un kit instalatie fotovoltaica cu panouri solare, acesta aducand un aport la consumul comun de energie electrica necesara functionarii obiectivului.

Toate aceste masuri implica o serie de costuri suplimentare, pentru care este necesar un calcul economic, precum si existenta spatiului necesar pentru echipamentele conexe.

Prin utilizarea energiei regenerabile provenita de la cele doua tipuri de sisteme, de preparare apa calda menajera cu panouri solare si aport de energie electrica cu panouri fotovoltaice, se pot face economii importante in asigurarea utilitatilor, decizia de utilizare a celor doua sisteme fiind luata de beneficiar in functie de factorii tehnici si economici ai investitiei.

Tabel indicatori

| Rezultate | Valoare la începutul implementării proiectului | Valoare la finalul implementării proiectului | Reducere | Procent |
|--|---|---|-----------------|----------------|
| Consumul anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/m ² an) | 250.26 | 46.01 | 204.25 | 81.62 |
| Consumul de energie primară totală (kWh/m ² an) | 381.43 | 136.20 | 245.23 | 64.29 |
| Consumul de energie primară totală utilizând surse convenționale (kWh/m ² an) | 381.43 | 88.91 | 292.52 | 76.69 |

| | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Consumul de energie primară totală utilizând surse regenerabile (kWh/m ² an) | 0.00 | 47.29 | | |
| Nivelul estimat al gazelor cu efect de seră (echivalent kgCO ₂ /m ² an) | 67.24 | 17.43 | 49.81 | 74.08 |



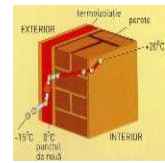
ÎNTOCMIT
AUDITOR ENERGETIC

Ing. MIREA GHEORGHE

Tel: 0745.025.633

e-mail: mireagheorghepfa@gmail.com, office@mgmconstruct.com

www.e-audit-energetic.ro



FIȘĂ DE EXPERTIZĂ TERMICĂ

Conform Normativului Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor –
Partea a III-a AUDITUL ENERGETIC ȘI CERTIFICATUL DE PERFORMANȚĂ AL
CLĂDIRII – Mc 001 / 3 - 2006/. Anexa 1

Clădirea: Liceul Voievodul Mircea Corp C4

Adresa : Bd. Regele Carol, Nr.70, Mun. Targoviste, Jud. Dambovita

Beneficiarul lucrării: UAT Municipiul Târgoviste

Categoria clădirii:

- | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> locuințe | <input type="checkbox"/> birouri | <input type="checkbox"/> spital |
| <input type="checkbox"/> comerț | <input type="checkbox"/> hotel | <input type="checkbox"/> autorități locale / guvern |
| <input type="checkbox"/> școală | <input type="checkbox"/> cultură | <input checked="" type="checkbox"/> altă destinație: Atelier |

Tipul clădirii:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> individuală | <input type="checkbox"/> înșiruită |
| <input type="checkbox"/> bloc | <input type="checkbox"/> tronson de bloc |

Zona climatică în care este amplasată clădirea: II

Regimul de înălțime al clădirii: P

Anul construcției: anii 1970

Proiectant/constructor: -

Structura constructivă:

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> zidărie portantă | <input type="checkbox"/> cadre din beton armat |
| <input type="checkbox"/> pereți structurali din beton armat | <input checked="" type="checkbox"/> mixt |
| <input type="checkbox"/> integral prefabricată | <input checked="" type="checkbox"/> schelet metalic |

Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia:

- | |
|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> partii de arhitectură pentru fiecare tip de nivel reprezentativ, |
| <input type="checkbox"/> secțiuni reprezentative ale construcției, |
| <input type="checkbox"/> detalii de construcție, |
| <input type="checkbox"/> planuri pentru instalația de încălzire interioară, |
| <input type="checkbox"/> schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară, |
| <input type="checkbox"/> planuri pentru instalația sanitară, |

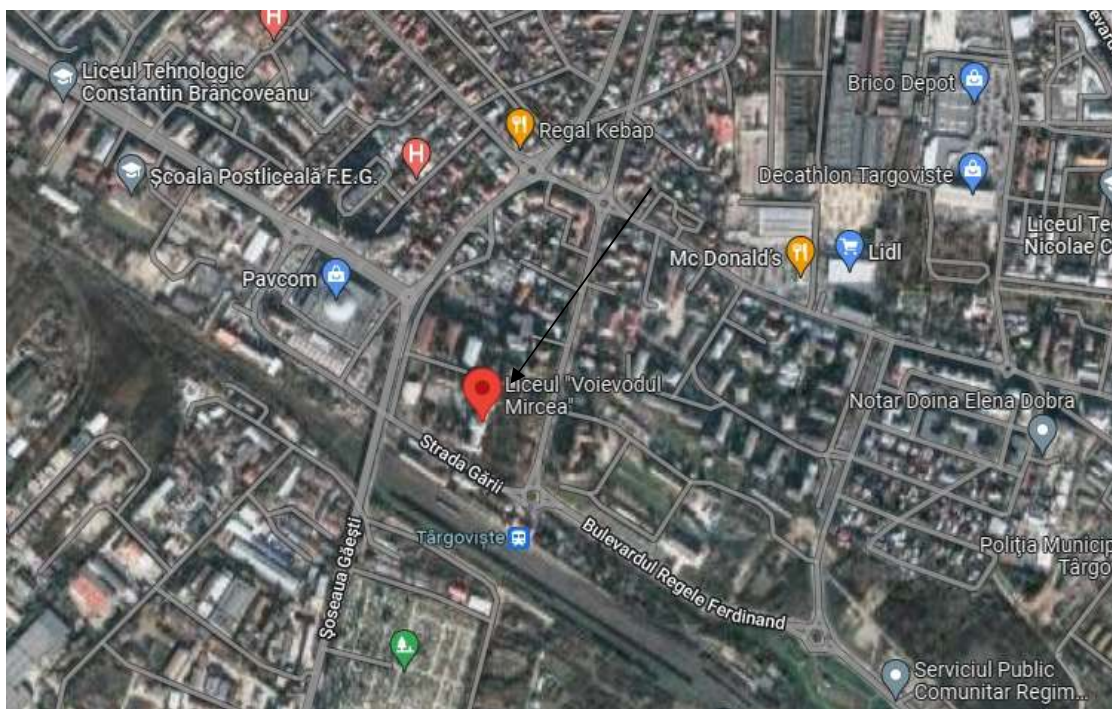
Gradul de expunere la vânt:

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

Starea subsolului tehnic al clădirii:

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună, |
| <input type="checkbox"/> Uscat momentan, dar inundabil, cu posibilitate de acces la instalația comună, |
| <input type="checkbox"/> Subsol inundabil cu posibilitate de acces la instalația comună |

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



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

Pereți exteriori opaci:

- ✓ alcătuire: tip I

| PE nord-est | Descriere | Suprafață [m ²] | Straturi componente (i → e) | | Coeficient reducere r [%] |
|-------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------|
| | | | Material | Grosime [m] | |
| Ext. | Tencuială | 28,14 | Mortar de ciment și var | 0,020 | 0,97 |
| | Cărămidă | | Cărămidă | 0,25 | |
| | Tencuială | | Mortar de ciment | 0,023 | |
| PE sud-est | Descriere | Suprafață [m ²] | Straturi componente (i → e) | | Coeficient reducere [%] |
| Ext. | Tencuială | 22,20 | Mortar de ciment și var | 0,020 | 0,96 |
| | Cărămidă | | Cărămidă | 0,25 | |
| | Tencuială | | Mortar de ciment | 0,023 | |
| PE sud | Descriere | Suprafață [m ²] | Straturi componente (i → e) | | Coeficient reducere r [%] |
| Ext. | Tencuială | 9,82 | Mortar de ciment și var | 0,020 | 0,77 |
| | Cărămidă | | Cărămidă | 0,25 | |
| | Tencuială | | Mortar de ciment | 0,023 | |

| PE vest | Descriere | Suprafață [m ²] | Straturi componente (i → e) | | Coeficient reducere r [%] |
|---------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------|
| | | | Material | Grosime [m] | |
| Ext. | Tencuială | 22,20 | Mortar de ciment și var | 0,020 | 0,96 |
| | Cărămidă | | Cărămidă | 0,25 | |
| | Tencuială | | Mortar de ciment | 0,023 | |

- ✓ Aria totală a pereților exteriori opaci [m²]: 82,36
- ✓ Stare: bună, pete condens, deteriorata,
- ✓ Starea finisajelor: bună, tencuială căzută parțial
- ✓ Tipul și culoarea materialelor de finisaj: pereti metalici
- ✓ Elemente de umbrire a fațadelor: nu

Rosturi despărțitoare pentru tronsoane ale clădirii: - nu este cazul

Pereți către spații anexe: nu este cazul

- ✓ alcătuire:

| P | Descriere | Arie [m ²] | Straturi componente (i → e) | | Coeficient reducere r [%] |
|---|-----------|------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------|
| | | | Material | Grosime [m] | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Planșeu peste sol:

| | Descriere | Suprafață [m ²] | Straturi componente (i → e) | | Coeficient reducere, r [%] |
|--|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------|
| | | | Material | Grosime [m] | |
| | sapa | 110,89 | mortar | 0,05 | 0,93 |
| | Placa ba | | Beton armat | 0,15 | |
| | pietris | | pietris | 0,15 | |
| | pamant | | pamant | 2,00 | |

- ✓ Suprafața totală a planșeului peste parter [m²]: 110,89

Terasă/Acoperiș:

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

- 2-5 ani, > 5 ani
- ✓ Aria totală a terasa [m²] :110,89
- ✓ Material finisaj: tabla
- ☑ **Starea acoperis:**
- Bună
- Acoperiș spart/neetanș la acțiunea ploii sau a zăpezii
- Planșeu sub pod:

| | Descriere | Suprafață [m ²] | Straturi componente (i → e) | | Coeficient reducere, r [%] |
|--|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------|
| | | | Material | Grosime [m] | |
| | hidroizolatie | 69,47 | Tabla | 0,002 | 1 |
| | astereala | | lemn | 0,025 | |
| | Placa beton | | Aer | 0,05 | |
| | tencuiala | | Placaj | 0,005 | |

- ✓ Aria totală a planșeului [m²]: 69,47

☑ **Ferestre / uși exterioare:**

| | Descriere | Suprafață [m ²] | Tipul tâmplăriei | Grad etanșare | Prezență oblon (i/e) |
|--|-----------|-----------------------------|------------------|----------------|----------------------|
| | Simplă | 18,32 | metalice | nesatisfăcător | - |

- ✓ Starea tâmplăriei: bună / foarte bună evident neetanșă
- fără măsuri de etanșare,
- cu garnituri de etanșare,
- cu măsuri speciale de etanșare;

☐ **Alte elemente de construcție:** - nu este cazul

✓ **Elementele de construcție mobile din spațiile comune:**

- ✓ ușa de intrare în clădire:
- Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere ,
- Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
- Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,

- ✓ ferestre de pe casa 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 [m²]/Aria desfășurată[m²):

$$A_u = 69,47 / A_{fi} = 177$$
 - ✓ Volumul spațiului încălzit [m³] : 208,41
 - ✓ Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]: 3
- Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire: 10 persoane; încălzire în regim discontinuu
- Raportul dintre suprafața fațadei cu balcoane închise și suprafața totală a fațadei prevăzută cu balcoane: nu este cazul
- Adâncimea medie a pânzei freatice: nu s-au obținut date
- Înălțimea medie a subsolului tehnic față de cota terenului sistematizat [m]: nu este cazul
- Perimetrul : 33,56 m
- Instalația de încălzire interioară:**
- ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
 - Sursă proprie GN
 - Centrală termică de cartier
 - Termoficare – punct termic central
 - Termoficare – punct termic local
 - Altă sursă sau sursă mixtă:
 - Nu exista
 - ✓ Tipul sistemului de încălzire:
 - Încălzire locală cu sobe,
 - Încălzire cu corpuri statice,
 - Încălzire centrală cu aer cald,
 - Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
 - Alt sistem de încălzire:
 - Nu exista
- Date privind instalația de încălzire locală cu sobe: - nu este cazul
- Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:- nu este cazul

| Tip | Etaj | Nr. corpuri statice (buc) | | | Suprafața echivalentă termic [m ²] | | |
|-----|------|---------------------------|------------------|-------|--|------------------|-------|
| | | În spațiul locuit | În spațiul comun | Total | În spațiul locuit | În spațiul comun | Total |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

- Tip distribuție a agentului termic de încălzire:
 inferioară, superioară, mixtă
- ✓ Necesarul de căldură de calcul [kW] :
- ✓ Racord la sursa proprie cu căldură:
 racord unic, multiplu: -
- ✓ Diametru nominal; -
- ✓ Contor de căldură: -
- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea de distribuție, coloane): -
 Nu-
- ✓ La nivel de racorduri: - Nu
- ✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul corpurilor statice):
 Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj și acestea sunt funcționale,
 Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale,
 Corpurile statice nu sunt dotate cu armături de reglaj sau cel puțin jumătate dintre armăturile de reglaj existente nu sunt funcționale,
- ✓ Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite –.... m
- ✓ Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:
 Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
 Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani,
 Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă,
- ✓ Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:
 Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale,
 Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale,
- ✓ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor: - Aria planșeului încălzitor : m²

| | |
|--------------------------|--|
| Diametru serpentină (mm) | |
| Lungime (m) | |

- Date privind instalația de apă caldă menajeră:**
- ✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde menajere:
 Sursă proprie, cu:GN
 Centrală termică de cartier
 Termoficare – punct termic central
 Termoficare – punct termic local
 Altă sursă sau sursă mixtă:
 Nu exista.
- ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde menajere:
 Din sursă centralizată;
 Centrală termică proprie,
 Boiler cu acumulare,
 Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
 Preparare locală pe plită,
 Alt sistem de preparare a.c.m.:
 Nu exista
- ✓ Puncte de consum a.c.m. / a.r.;

- ✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri;
 - lavoar 0
 - vas WC 0
 - pisoar 0
- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură:
 - racord unic, multiplu: puncte,
- ✓ Diametru nominal [mm] -, presiune necesară (nominal) - ;
- ✓ Conducta de recirculare a a.c.m.:
 - funcțională, nu funcționează nu există
- ✓ Contor de căldură general: -
- ✓ Existența vizei metrologice : -
- ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum:
 - nu există parțial peste tot
- ✓ Alte informații:
 - accesibilitate la racordul de apa caldă din canalul termic: -
 - programul de livrare a apei calde menajere: ore/zi – 8
 - facturi pentru încălzire și apă caldă menajeră:
 - date privind sursa de căldură pentru prepararea apei calde menajere: -
 - date privind starea armăturilor și conductelor de a.c.m.:
 - informații privind instalația de climatizare: nu este cazul
 - informații privind instalația de ventilare mecanică: nu este cazul
 - informații privind instalația de iluminat : corpuri de iluminat fluorescente și incandescente



ÎNTOCMIT
AUDITOR ENERGETIC

Ing. MIREA GHEORGHE

Tel: 0745.025.633

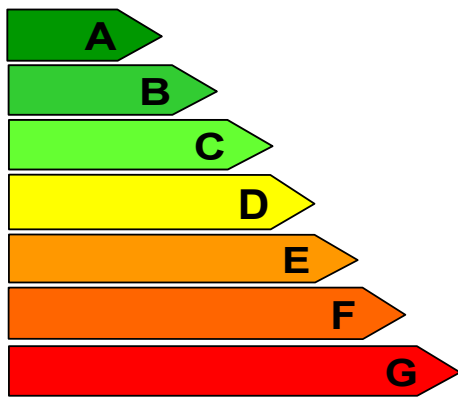
www.e-audit-energetic.ro

e-mail: mireagheorghepfa@gmail.com / office@mgmconstruct.com

Cod poștal
localitateNr. înregistrare la
Consiliul LocalData
înregistrării
z z | l l a a

1 3 0 0 2 4

Certificat de performanță

| | | | |
|--|--------|---------------------------------|-----------------------|
| Performanța energetică a clădirii | | Notare energetică: 49.16 | |
| Sistemul de certificare: <i>Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005</i> | | Clădirea certificată | Clădirea de referință |
| <p>Eficiență energetică ridicată</p>  <p>Eficiență energetică scăzută</p> | | | |
| Consum anual specific de energie [kWh/m²an] | | 499.37 | 138.22 |
| Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an] | | 67.24 | 21.11 |
| | | Clasă energetică | |
| Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru: | | Clădirea certificată | Clădirea de referință |
| Încălzire | 250.26 | E | A |
| Apă caldă de consum: | 20.17 | B | C |
| Climatizare: | - | - | - |
| Ventilare mecanică: | - | - | - |
| Iluminat artificial: | 24.82 | A | A |
| Consum anual specific de energie din surse regenerabile: [kWh/m²an]: | | | |

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii: Municipiul Targoviste, B-dul Regele Carol I
nr.70, NC.84745-C4, Jud.Dambovita

Aria utilă (încalzită) : 69.47 m²Aria construită desfășurată: 177.00 m²

Categoria clădirii: alte tipuri de clădiri consumatoare de energie -
atelier foraj

Volumul încălzit al clădirii: 208.41 m³

Regim de înălțime: Parter
Anul construirii: 1970

Scopul elaborării certificatului energetic: **reabilitaretermică**

Programul de calcul utilizat:

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul și Specialitatea
Numele și prenumele
Seria și Nr. certificat
de atestare

Gr.I ci ing.MIREA GHEORGHE BA 00823

Nr. și data înregistrării
certificatului în registrul
auditorului

1497 / 22.09.2022

Semnătura
și ștampila
auditorului



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

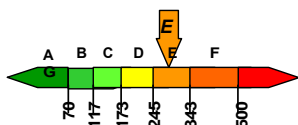
Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

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

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

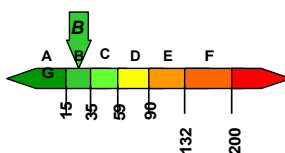
- Grile de clasificare energetică a clădirii funcție de consumul de căldură anual specific:

ÎNCĂLZIRE:



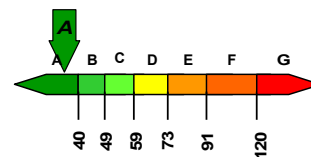
250.26 kWh/m²an

APĂ CALDĂ DE CONSUM:



20.17 kWh/m²an

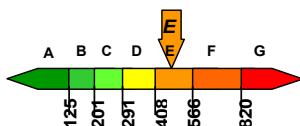
ILUMINAT:



24.82 kWh/m²an

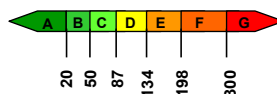
TOTAL

Încălzire, apă caldă de consum,
iluminat



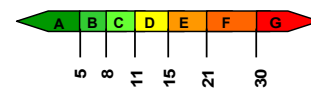
499.37 kWh/m²an

CLIMATIZARE:



- kWh/m²an

VENTILARE MECANICĂ:



- kWh/m²an

- Performanța energetică a clădirii de referință:

| Consum anual specific de energie pentru: | [kWh/m ² an] | Notare energetică |
|--|-------------------------|-------------------|
| Încălzire | 67.28 | 94.18 |
| Apă caldă de consum | 46.12 | |
| Climatizare | - | |
| Ventilare mecanică | - | |
| Iluminat | 24.82 | |

- Penalizări aplicate clădirii și motivarea acestora:

$P_0 = 1.69$ – după cum urmează:

| | |
|---|------------|
| - Subsol uscat | p1 = 1.00 |
| - Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă | p2 = 1.05 |
| - Ferestre/uși în stare proastă | p3 = 1.05 |
| - Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj funcționale | p4 = 1.00 |
| - Corpurile statice au fost demontate și spălate cu mai puțin de 3 ani în urmă | p5 = 1.00 |
| - Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire, funcționale | p6 = 1.00 |
| - Clădiri fără sistem propriu/local de furnizare a utilităților termice | p7 = 1.15 |
| - Tencuială exterioară deteriorată | p8 = 1.05 |
| - Pereții exteriori prezintă urme de igrasie | p9 = 1.05 |
| - Acoperiș spart / neetanș la acțiunea ploii sau a zăpezii | p10 = 1.10 |
| - Coșurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimii doi ani | p11 = 1.00 |
| - Clădire fără sistem de ventilare organizată | p12 = 1.10 |

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

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

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

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

Soluții recomandate pentru anvelopa clădirii:

- Sporirea rezistenței termice a plăcii sol, pereților exteriori și acoperișului, astfel încât rezistența termică corectată pe toată anvelopa clădirii să depășească valoarea prevăzută de normele tehnice în vigoare, prin izolare termică suplimentară.
- Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, din, metal, aferentă clădirii, cu tâmplărie eficientă energetic.

Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii:

- Realizarea unei instalații de încălzire
- Montarea becurilor economice în locul celor incandescente
- Asigurarea calității aerului interior prin ventilație naturală sau ventilație hibridă a clădirii (introducere permanentă aer exterior prin orificii pe fațade și evacuare aer interior prin băi și grupuri sanitare)
- Realizarea unei instalații de preparare apă caldă de consum
- Utilizarea panourilor solare pentru prepararea apei calde de consum

INFORMAȚII PRIVIND CLĂDIREA CERTIFICATĂ

Anexa la Certificatul de performanță energetică
Nr. 1497 / 22.09.2022

1. Date privind construcția:

Clădirea: alte tipuri de clădiri consumatoare de energie - atelier foraj

Adresa: Municipiul Targoviste, B-dul Regele Carol I nr.70, NC.84745-C4, Jud.Dambovita

Proprietar: Municipiul Targoviste

• Categoria clădirii:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> de locuit, individuală | <input type="checkbox"/> de locuit cu mai multe apartamente |
| <input type="checkbox"/> cămine, internate | <input type="checkbox"/> spitale, policlinici |
| <input type="checkbox"/> hoteluri si restaurante | <input type="checkbox"/> clădiri pentru sport |
| <input type="checkbox"/> clădiri social-culturale | <input type="checkbox"/> clădiri pentru servicii de comerț |
| <input checked="" type="checkbox"/> alte tipuri de clădiri consumatoare de energie - atelier foraj | |

• Nr. de niveluri:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Subsol, | <input type="checkbox"/> Demisol, |
| <input checked="" type="checkbox"/> Parter | |

• Număr de apartamente și suprafețe utile:

| Tip. ap. | Aria unui apartament [m ²] | Nr. ap. | S _{ap} [m ²] |
|--------------|--|---------|-----------------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| 1 cam | | | |
| 2 cam | | | |
| 3 cam | | | |
| 4 cam | | | |
| TOTAL | | | |

• Volumul total al clădirii: 208.41 m³

• Caracteristici geometrice și termotehnice ale anvelopei:

| Tip element de construcție | Rezistența termică corectată m ² K/W | Aria m ² |
|----------------------------|--|------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| PE1 | 0.49 | 28.14 |
| PE2 | 0.49 | 22.20 |
| PE3 | 0.39 | 9.82 |
| PE4 | 0.49 | 22.20 |
| FE1 | 0.17 | 13.32 |
| UE1 | 0.17 | 5.00 |
| Acoperiș | 0.46 | 69.47 |
| Placă sol | 1.89 | 69.47 |
| Intrados | - | - |
| Terasă balcon | - | - |

• Indicele de capacitate al clădirii, S_E / V: 1.15

2. Date privind instalația de încălzire interioară: - fără instalație de încălzire

• Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> Sursă proprie, cu combustibil: _____ |
| <input type="checkbox"/> Centrală termică de cartier _____ |
| <input type="checkbox"/> Termoficare – punct termic central _____ |
| <input type="checkbox"/> Termoficare – punct termic local _____ |
| <input type="checkbox"/> Altă sursă sau sursă mixtă: _____ |

- Tipul sistemului de încălzire:
 - Încălzire locală cu sobe,
 - Încălzire centrală cu corpuri statice,
 - Încălzire centrală cu aer cald,
 - Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
 - Alt sistem de încălzire: _____

- Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:
 - Numărul sobelor:
 - Tipul sobelor, mărimea și tipul cahlelor - tabel

| Tip sobă | Tip cahle |
|----------|-----------|
| | |

- Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:

| Tip | Etaj | Nr. corpuri statice (buc) | | | Suprafața echivalentă termic [m ²] | | |
|-------------|-------|---------------------------|------------------|-------|--|------------------|-------|
| | | În spațiul locuit | În spațiul comun | Total | În spațiul locuit | În spațiul comun | Total |
| Corp static | P | 0 | - | 0 | 0.00 | - | 0.00 |
| | Total | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

- Necesarul de căldură de calcul [kW]: **17.4**

- Racord la sursa centralizată cu căldură: racord unic,
 Multiplu _____ puncte,

- Contor de căldură:

- tip contor _____ nu
- anul instalării _____
- existența vizei metrologice _____

- Elemente de reglaj termic și hidraulic:

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

- Lungimea totală a rețelei de distribuție amplasată în spații neîncălzite _____ m

- Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:

- Aria planșeului încălzitor : _____ m²

- Lungimea și diametrul nominal al serpentinei încălzitoare:

| | |
|--------------------------|--|
| Diametru serpentină (mm) | |
| Lungime (m) | |

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației: robinet termostat

3. Date privind instalația de apă caldă de consum: - fără instalație apă caldă de consum

- Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum

- Sursă proprie, cu : _____
- Centrală termică de cartier
- Termoficare – punct termic central
- Termoficare – punct termic local
- Altă sursă sau sursă mixtă: _____

- Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum

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

- Puncte de consum a.c.m./a.r.: 0 / 0
- Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri:

| | | | |
|------------|--------------|---------|------------|
| lavoar - 0 | spălător - 0 | duș - 0 | vas WC - 0 |
|------------|--------------|---------|------------|
- Racord la sursa centralizată cu căldură:

| | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-------|---------|
| <input type="checkbox"/> racord unic, | <input type="checkbox"/> multiplu | ----- | puncte, |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-------|---------|
- Conducta de recirculare a a.c.m.:

| | | |
|---------------------------------------|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> funcțională, | <input type="checkbox"/> nu funcționează | <input type="checkbox"/> nu există |
|---------------------------------------|--|------------------------------------|
- Contor de căldură general:
 - tip contor: -----
 - anul instalării: -----
 - existența vizei metrologice -----
- Debitmetre la nivelul punctelor de consum:

| | | |
|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> nu există | <input type="checkbox"/> parțial | <input type="checkbox"/> peste tot |
|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|

4. Informații privind instalația de climatizare: nu este cazul

5. Informații privind instalația de ventilare mecanică: nu este cazul

4. Date privind instalația de iluminat: clădire dotată cu corpuri de iluminat fluorescente și incandescente.

Conform normativului de calcul a eficienței energetice Mc 001/2006, în vigoare, consumul specific de energie electrică, este de: 1,724 KWh/an

**Întocmit, AUDITOR
ENERGETIC**



Ing. MIREIA GHEORGHE

Tel:
0745.025.633

[e-mail:gheorghemirea@yahoo.com](mailto:gheorghemirea@yahoo.com),

mireagheorghepfa@gmail.com

www.e-audit-energetic.ro

Informatii despre proiect

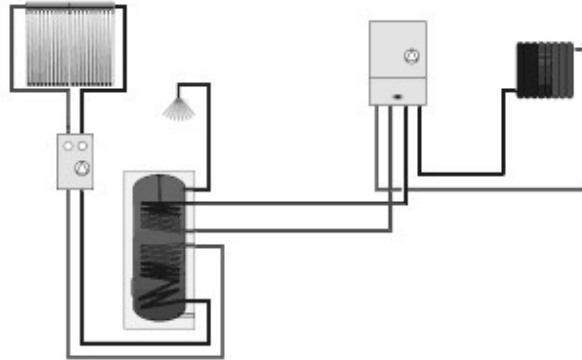
Nume LICEU VM C4

Locatie Tirgoviste

Panou solar cu tuburi
vidate Junkers VK 180
1,60 m²

35,0° Înclinare
0,0° Abatere fata de sud

Boiler
100 litri



Apă caldă
50 litri/zi cu 55°C

Centrala pe gaz natural
cu condensare

Rezultate ale simulării

| | | |
|--------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Necesar de caldura | Apă caldă cu pierderi ale boilerului | 1058 kWh/an |
| Rata de acoperire | Apă caldă | 62,9% |
| Indici | Randament | 28,7% |
| | Aport specific anual al colectoarelor | 416 kWh/m ² |
| Randament solar | Apă caldă | 665 kWh/an |
| Bilantul ecologic | Economisire energie | 839 kWh/an |
| | Descarcare CO ₂ | 84 m ³ gaz 159 kg/Anul |

Aceste rezultate au fost determinate printr-un calcul al modelului matematic. Beneficiile reale respectiv economiile pot devia datorita oscilatiilor vremii, utilizatorului si altor factori. Schema de mai sus a instalatiei nu înlocuieste planul tehnic al instalatiei solare. Înaintea unei transformari la nivelul unui sistem instalat toti parametrii care au dus la rezultatele simulării, vor fi comparati în mod amanuntit cu parametrii care trebuie anticipati. Raspunderea pentru aceasta comparatie apartine proiectantului, instalatorului sau investitorilor.

Junkers Solarsimulation 1.2

- Bilantul de energie -

Proiectul: LICEU VM C4
Locatie: Tirgoviste latitudine geogr.: 44,9°
Colector: 1,60 m² **Panou solar cu tuburi vidate Junkers VK 180**
Caracteristica: c0 = 0,641 c1 = 1,059 W/(m²K) c2 = 0,0045 W/(m²K²)
Înclinare: 35,0° Abatere fata de sud: 0,0°
Tip instalatie: Încalzire apa potabila cu boiler bivalent
Boiler: 100 litri
 max. 75°C / min. 54°C
Necesar de caldura: 2,62 kWh/zi = 50 litri/zi de la 10°C la 55°C

| Luna | Aport solar [kWh] | Radiatie solara [kWh] | Energie Conv. [kWh] | Rata de acoperire [%] | Randa- ment [%] |
|-------------|----------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Ianuarie: | 35 | 106 | 53 | 40 | 33 |
| Februarie: | 40 | 133 | 43 | 49 | 30 |
| Martie: | 46 | 157 | 43 | 52 | 29 |
| Aprilie: | 63 | 229 | 25 | 72 | 28 |
| Mai: | 72 | 265 | 20 | 79 | 27 |
| Iunie: | 79 | 295 | 11 | 89 | 27 |
| Iulie: | 84 | 307 | 8 | 91 | 27 |
| August: | 81 | 292 | 11 | 88 | 28 |
| Septembrie: | 61 | 208 | 27 | 70 | 29 |
| Octombrie: | 53 | 179 | 36 | 59 | 29 |
| Noiembrie: | 29 | 84 | 55 | 34 | 34 |
| Decembrie: | 22 | 60 | 61 | 27 | 37 |
| Total: | 665 | 2317 | 392 | 63 | 29 |

Aport specific anual al colectoarelor: **416 kWh/m²**

