

**ACTUALIZARE INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI
afereți investiției**

**“EFICIENTIZAREA ENERGETICĂ A CONSUMULUI DE ENERGIE PENTRU
LICEUL „PETRU PONI”
Bulevardul Preciziei, Nr. 18, Sector 6, București**

- a) Indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și respectiv fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general:
1. **valoarea totală a lucrărilor de intervenție inclusiv TVA 19% – total 9.545.585,98 lei** din care construcții-montaj (C + M) inclusiv TVA 19% : **4.592.440,96 lei**
 2. **valoarea totală a lucrărilor de intervenție fără TVA – total 8.028.278,73 lei** din care construcții-montaj (C + M) fără TVA : **3.859.194,08 lei**

- b) Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță – elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții și după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare.

Corp Școală

Tinta obiectivului de investiție a fost atinsă prin aplicarea pachetului de soluții P1-1 în care sunt cuprinse următoarele măsuri:

Soluția 1 (S1) – Sporirea rezistenței termice unidirectionale a peretilor exteriori peste valoarea de 1.75 m²K/W prin izolarea peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de înaltă densitate de fatada de 15 cm grosime, protejat cu o masă de spaclu de minim 5 mm grosime și tencuială acrilică structurată de minim 1,5 mm grosime

Soluția 2 (S2) – Înlocuirea tamplăriei existente de pe fatade, cu tamplărie termoizolantă etansă cu ramă de Aluminiu, tratată low-e și eventual cu strat de argon, R_{min.} = 0.77 m²K/W și montarea de rulouri realizate din materiale termoizolante.

Soluția 3.1 (S3.1) – Sporirea rezistenței termice a terasei peste valoarea minimă de 4.5 m²K/W prin termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de înaltă densitate de 30 cm grosime.

Soluția (II) - Soluții recomandate pentru instalațiile aferente clădirii

Se propune o instalație de panouri solare termice cu tuburi vidate care să asigure apă caldă menajeră de consum prin intermediul unui boiler bivalent.

Pentru reducerea consumului de energie electrică s-a prevăzut înlocuirea corpurilor de iluminat cu unele cu LED, cu durată mare de viață și consum redus. Corpurile noi se vor monta pe aceleași poziții și pe aceleași circuite electrice existente. Suplimentar se vor monta panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea parțială a consumului electric din acestea.

Intrucat conform normativ I5-2010 nu se asigura ventilarea minima necesara pentru salile de clasa si pentru reducerea consumului de energie datorat ventilarii, s-a prevazut ventilatie mecanica cu recuperator de caldura de inalta eficienta pentru toate salile de clasa.

inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala cu conducte noi;

izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite;

instalarea unui sistem BMS de gestionare a consumului de incalzire. Acesta va fi dotat cu cronotermostat pentru diminuarea automata a caldurii noaptea, la sfarsiturile de saptamana si mai ales in vacante.

montarea de robinete de sectorizare si golire la baza coloanelor si a robinetelor de presiune diferentiala, montate tot la baza coloanelor, care realizeaza autoreglarea termohidraulica a retelei de distributie.

inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera cu conducte noi din PPR;

izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite.

montarea bateriilor cu fotocelula la obiectele sanitare.

Economia de energie – Corp Scoala

Este de remarcat faptul că prin aplicarea tuturor masurilor propuse (pachetul de masuri combinate) se obține o reducere semnificativă a consumului de energie termică.

- Daca initial cladirea analizata avea un consum specific total **191.34 kW/m² an** se observa ca prin aplicarea **pachetului de masuri P1-1** avem **$q_T = 88.60 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$** (din care pentru încălzire **$q_{inc} = 37.42 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$** , pentru prepararea apei calde de consum **$q_{acm} = 26.17 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$** , **$q_{ir} = 18.00 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$** , **$q_{ventilare} = 7.01 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$**), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică "A", clădirii atribuindu-i-se **nota 100**.

Corp Camin

Tinta obiectivului de investitie a fost atinsa prin aplicarea pachetului de solutii P1-1 in care sunt cuprinse urmatoarele masuri:

Solutia 1 (S1) – Sporirea rezistentei termice unidirectionale a peretilor exteriori peste valoarea de $1.75 \text{ m}^2\text{K/W}$ prin izolarea peretilor exteriori de fatada cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 15 cm grosime, protejat cu o masa de spaclu de minim 5 mm grosime si tencuiala acrilica structurata de minim 1,5 mm grosime sau suplimentarea termosistemului existent cu 5 cm in situatia in care, in functie de conditiile din teren, se accepta pastrarea acestuia.

Solutia 2 (S2) – Inlocuirea tamplariei existente de pe fatade, cu tamplarie termoizolanta etansa cu rama de Aluminiu, tratate low-e si eventual cu strat de argon, $R_{min.} = 0.77 \text{ m}^2\text{K/W}$ si montarea de ruloari realizate din materiale termoizolante.

Solutia 3.1 (S3.1) – Sporirea rezistentei termice a terasei peste valoarea minima de $4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$ prin termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate de 30 cm grosime.

Solutia 4 (S4) – Sporirea rezistentei termice a placii peste subsol peste valoarea de $2.5 \text{ m}^2\text{K/W}$ prin izolarea cu vata minerala de 10 cm grosime.

Solutia (II) - Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii

- Se propune o instalatie de panouri solare termice cu tuburi vidate care sa asigure apa calda menajera de consum prin intermediul unui boiler bivalent.
- Pentru reducerea consumului de energie electrica s-a prevazut inlocuirea corpurilor de iluminat cu unele cu LED, cu durata mare de viata si consum redus. Corpurile noi se vor monta pe aceleasi pozitii si pe aceleasi circuite electrice existente. Suplimentar se vor monta panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea partiala a consumului electric din acestea.
- Intrucat conform normativ I5-2010 nu se asigura ventilarea minima necesara pentru incaperi s-au prevazut aparate de aer conditionat pentru birouri si biblioteca.
 - inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala cu conducte noi;
 - izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite;
 - instalarea unui sistem BMS de gestionare a consumului de incalzire. Acesta va fi dotat cu cronotermostat pentru diminuarea automata a caldurii noaptea, la sfarsiturile de saptamana si mai ales in vacante.
 - montarea de robinete de sectorizare si golire la baza coloanelor si a robinetelor de presiune diferentiala, montate tot la baza coloanelor, care realizeaza autoreglarea termohidraulica a retelei de distributie.
 - inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera cu conducte noi din PPR;
 - izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite.
 - montarea bateriilor cu fotocelula la obiectele sanitare
 - inlocuirea corpurilor de incalzire si prevederea acestora cu robineti termostatati

Economia de energie – corp Camin

Este de remarcat faptul că prin aplicarea tuturor masurilor propuse (pachetul de masuri combinate P1-1) se obține o reducere semnificativă a consumului de energie termică.

Daca initial cladirea analizata avea un consum specific total $247.67 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$ se observa ca prin aplicarea pachetului de masuri P1-1 avem $q_T = 124.30 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$ ceea ce va conduce la realizarea unei economii de energie de **49,81 %** si încadrarea construcției în clasa energetică “A”, clădirii atribuindu-i-se nota **96.54**.

Corp Cantina

Tinta obiectivului de investitie a fost atinsa prin aplicarea pachetului de solutii P1-1 in care sunt cuprinse urmatoarele masuri:

Solutia 1 (S1) – Sporirea rezistentei termice unidirectionale a peretilor exteriori peste valoarea de $1.75 \text{ m}^2\text{K/W}$ prin izolarea peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de fatada de 15 cm grosime, protejat cu o masa de spaclu de minim 5 mm grosime si tencuiala acrilica structurata de minim 1,5 mm grosime.

Solutia 2 (S2) – Inlocuirea tamplariei existente de pe fatade, cu tamplarie termoizolanta etansa cu rama de Aluminiu, tratate low-e si eventual cu strat de argon, $R_{min.} = 0.77 \text{ m}^2\text{K/W}$ si montarea de ruloari exterioare realizate din material termoizolante.

Solutia 3.1 (S3.1) – Sporirea rezistentei termice a terasei peste valoarea minima de $4.5 \text{ m}^2\text{K/W}$ prin termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de 30 cm grosime.

Solutia (II) - Solutii recomandate pentru instalatiile aferente cladirii

- Se propune o instalatie de panouri solare termice cu tuburi vidate care sa asigure apa calda menajera de consum prin intermediul unui boiler bivalent.
- Pentru reducerea consumului de energie electrica s-a prevazut inlocuirea corpurilor de iluminat cu unele cu LED, cu durata mare de viata si consum redus. Corpurile noi se vor monta pe aceleasi pozitii si pe aceleasi circuite electrice existente. Suplimentar se vor monta panouri solare fotovoltaice pentru asigurarea partiala a consumului electric din acestea.
- Intrucat conform normativ IS-2010 nu se asigura ventilarea minima necesara s-au prevazut aparate de aer conditionat de tip split.
- inlocuirea totala a distributiei instalatiei de incalzire centrala cu conducte noi;
- izolarea conductelor de distributie agent termic incalzire inlocuite;
- instalarea unui sistem BMS de gestionare a consumului de incalzire. Acesta va fi dotat cu cronotermostat pentru diminuarea automata a caldurii noaptea, la sfarsiturile de saptamana si mai ales in vacante.
- montarea de robinete de sectorizare si golire la baza coloanelor si a robinetelor de presiune diferentiala, montate tot la baza coloanelor, care realizeaza autoreglarea termohidraulica a retelei de distributie.
- inlocuirea totala a distributiei de apa calda menajera cu conducte noi din PPR;
- izolarea conductelor de distributie apa calda menajera, inlocuite.
- montarea bateriilor cu fotocelula la obiectele sanitare
- inlocuirea corpurilor de incalzire si prevederea acestora cu robineti termostatati

Economia de energie – Corp Cantina

Este de remarcant faptul că prin aplicarea tuturor masurilor propuse (pachetul de masuri combinate P1-1) se obține o reducere semnificativă a consumului de energie termică.

Daca initial cladirea analizata avea un consum specific total **263,95 kW/m² an** se observa ca prin aplicarea pachetului de masuri P1-1 avem **q_T = 92.45 kW/m² an** (din care pentru încălzire **q_{inc} = 40.40 kW/m² an**, pentru prepararea apei calde de consum **q_{acm} = 23.75 kW/m² an**, **q_u = 18.00 kW/m² an**), **q_{ventilare} = 10.29 kW/m² an**), ceea ce va conduce la încadrarea construcției în clasa energetică “A”, clădirii atribuindu-i-se **nota 100**.

- c) Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliti in functie de specificul si tinta obiectivului de investitii

Avand in vedere specificul si tinta obiectivului de investitie avem urmatorii indicatori de impact pentru:

Corp Scoala

Nivel anual specific al gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	104.94	44.79
Consumul anual de energie primara totala (regenerabila si neregenerabila) (kWh/an)	434,813	254,893

Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de rezultat)	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual de energie finala in cladirea publica (din surse neregenerabile) (tep)	35.64	14.30
Consumul anual specific de energie primara din surse neregenerabile (kWh/m ² /an) total, din care:	213.44	85.65
- pentru incalzire	131.21	34.42
- pentru preparare apa calda de consum	24.58	11.43
- ventilare mecanica	0.00	18.36
- electric	57.65	21.44
Consumul anual specific de energie primara din surse regenerabile (kWh/m ² /an) total, din care:	0.00	39.47
- pentru incalzire	0.00	0.00
- pentru preparare apa calda de consum	0.00	13.74
- ventilare mecanica	0.00	0.00
- electric	0.00	25.72

Se observa ca pachetul propus realizeaza :

- o economie de energie pentru incalzire de 73.76%
- un consum specific de energie pentru incalzire, pentru zona climatica II de 37.42 kWh/m²an.
- o scadere anuala a gazelor cu efect de sera de 57.32 %.

Corp Camin

Nivel anual specific al gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO ₂)	125.83	44.94
Consumul anual de energie primara totala (regenerabila si neregenerabila) (kWh/an)	524,773	282,812

Indicator de proiect (suplimentar) aferent clădirii (de rezultat)	Valoare la începutul implementării proiectului	Valoare la finalul implementării periodice
Consumul anual de energie finală în clădirea publică (din surse neregenerabile) (tep)	43.01	15.61
Consumul anual specific de energie primară din surse neregenerabile (kWh/m ² /an) total, din care:	272.06	98.71
- pentru încălzire	160.61	62.54
- pentru preparare apă caldă de consum	43.32	16.18
- ventilație mecanică	0.00	0.00
- electric	68.12	19.99
Consumul anual specific de energie primară din surse regenerabile (kWh/m ² /an) total, din care:	0.00	47.90
- pentru încălzire	0.00	0.00
- pentru preparare apă caldă de consum	0.00	20.74
- ventilație mecanică	0.00	0.00
- electric	0.00	27.17

Se observă că pachetul propus realizează :

- o economie de energie pentru încălzire de 61.06 %
- un consum specific de energie pentru încălzire, pentru zona climatică II de 67.98 kWh/m²an.
- o scădere anuală a gazelor cu efect de seră de 64,29%.

Corp Cămină

Nivel anual specific al gazelor cu efect de seră (echivalent tone de CO ₂)	98.89	35.71
Consumul anual de energie primară totală (regenerabilă și neregenerabilă) (kWh/an)	414,217	193,745

Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de rezultat)	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual de energie finala in cladirea publica (din surse neregenerabile) (tep)	33.95	11.23
Consumul anual specific de energie primara din surse neregenerabile (kWh/m2/an) total, din care:	287.03	94.98
- pentru incalzire	193.71	37.17
- pentru preparare apa calda de consum	25.21	9.10
- ventilare mecanica	0.00	26.96
- electric	68.12	21.74
Consumul anual specific de energie primara din surse regenerabile (kWh/m2/an) total, din care:	0.00	39.28
- pentru incalzire	0.00	0.00
- pentru preparare apa calda de consum	0.00	13.86
- ventilare mecanica	0.00	0.00
- electric	0.00	25.42

Se observa ca pachetul propus realizeaza :

- o economie de energie pentru incalzire de 80.81%
- un consum specific de energie pentru incalzire, pentru zona climatica II de 40.40 kWh/m²an.
- o scadere anuala a gazelor cu efect de sera de 63.89 %.

d) Durata estimata de executie a obiectivului de investitii, exprimata in luni
Durata estimata de executie a obiectivului de investitie este de 6 luni .

Proiectant,

SC EURO BUILDING IDEEA SRL

PRESEDINTE DE SEDINTA

TRAIAN PANA

