

**ACTUALIZARE INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI  
afereți investitiei**

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

- a) Indicatori maximali, respectiv valoarea totala a obiectivului de investitii, exprimata in lei, cu TVA si respectiv fara TVA, din care constructii-montaj ( C+M ), in conformitate cu devizul general:

**1.valoarea totala a lucrarilor de interventie inclusiv TVA 19% – total 9.545.585,98 lei** din care constructii-montaj ( C + M) inclusiv TVA 19% :**4.592.440,96 lei**

**2.valoarea totala a lucrarilor de interventie fara TVA – total 8.028.278,73 lei** din care constructii-montaj ( C + M) fara TVA :**3.859.194,08 lei**

- b) Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanta – elemente fizice/capacitati fizice care sa indice atingerea tinteii obiectivului de investitii si dupa caz, calitativi, in conformitate cu standardele, normativele si reglementarile tehnice in vigoare.

**Corp Scoala**

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

**Solutia 1 (S1)** – Sporire rezistentei termice unidirectionale a peretilor exteriori pe valoarea de  $1.75 \text{ m}^2\text{K/W}$  prin izolarea peretilor exteriori cu polistiren expandat ignifugat de inalta densitate 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 ruloare realizate din materiale termoizolante.

**Solutia 3.1 (S3.1)** – Sporire rezistentei termice a teraselor pe 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 ( I1) - 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 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 apacaldamenajera cu conducte noi din PPR;

izolarea conductelor de distributie apacaldamenajera, 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 **191.34kW/m<sup>2</sup> an** se observa ca prin aplicarea **pachetului de masuri P1-1** avem **q<sub>T</sub> = 88.60 kW/m<sup>2</sup> an** (din care pentru încălzire **q<sub>inc</sub> = 37.42 kW/m<sup>2</sup> an**, pentru prepararea apei calde de consum **q<sub>acm</sub> = 26.17kW/m<sup>2</sup> an**, **q<sub>ii</sub> = 18.00 kW/m<sup>2</sup> an**, **q<sub>ventilare</sub> = 7.01 kW/m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup>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<sub>min.</sub> = 0.77 m<sup>2</sup>K/W si montarea de ruloare realizate din materiale termoizolante.

**Solutia 3.1 (S3.1)** – Sporirea rezistentei termice a terasei peste valoarea minima de 4.5 m<sup>2</sup>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 m<sup>2</sup>K/W prin izolarea cu vata minerala de 10 cm grosime.

## **Solutia ( I1) - 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 robinete termostate

### **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 **247.67kW/m<sup>2</sup>** anse observa ca prin aplicarea **pachetului de masuri P1-1** avem **q<sub>T</sub> = 124.30 kW/m<sup>2</sup>** anseea 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 pe valoarea de 1.75 m<sup>2</sup>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<sub>min.</sub> = 0.77 m<sup>2</sup>K/W si montarea de ruloare exterioare realizate din material termoizolante.

**Solutia 3.1 (S3.1)** – Sporirea rezistentei termice a terasei pe valoarea minima de 4.5 m<sup>2</sup>K/W prin termoizolarea cu polistiren expandat ignifugat de 30 cm grosime.

## **Solutia ( I1) - 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 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 caldă menajera cu conducte noi din PPR;
- izolarea conductelor de distributie apa caldă menajera, inlocuite.
- montarea bateriilor cu fotocelula la obiectele sanitare
- inlocuirea corpurilor de incalzire si prevederea acestora cu robinete termostatați

### **Economia de energie – Corp Cantina**

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 **263,95kW/m<sup>2</sup> an** se observa ca prin aplicarea **pachetului de masuri P1-1** avem **q<sub>T</sub> = 92.45 kW/m<sup>2</sup> an** (din care pentru încălzire **q<sub>inc</sub> = 40.40 kW/m<sup>2</sup> an**, pentru prepararea apei calde de consum **q<sub>acm</sub> = 23.75 kW/m<sup>2</sup> an**, **q<sub>il</sub> = 18.00 kW/m<sup>2</sup> an**), **q<sub>ventilare</sub> = 10.29 kW/m<sup>2</sup> 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, stabiliți în funcție de specificul și ținta obiectivului de investiții

Având în vedere specificul și ținta obiectivului de investiție avem următorii indicatori de impact pentru:

### **Corp Scoala**

Indicator de realizare (de output) aferent clădirii	Valoarea la începutul implementării proiectului	Valoarea la finalul implementării proiectului (de output)
Nivel anual specific al gazelor cu efect de seră (echivalent tone de CO <sub>2</sub> )	104.94	44.79
Consumul anual de energie primară totală (regenerabilă și neregenerabilă) (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
Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de realizare)	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual specific de energie primara din surse neregenerabile (kWh/m2/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/m2/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/m<sup>2</sup>an.
- o scadere anuală a gazelor cu efect de sera de 57.32%.

### **Corp Camin**

Indicator de realizare (de output) aferent cladirii	Valoarea la inceputul implementarii proiectului	Valoarea la finalul implementarii proiectului (de output)
Nivel anual specific al gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	125.83	44.94
Consumul anual de energie primara totala (regenerabila si neregenerabila) (kWh/an)	524,773	282,812

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)	43.01	15.61
Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de realizare)	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
Consumul anual specific de energie primara din surse neregenerabile (kWh/m2/an) total, din care:	272.06	98.71
- pentru incalzire	160.61	62.54
- pentru preparare apa calda de consum	43.32	16.18
- ventilare mecanica	0.00	0.00
- electric	68.12	19.99
Consumul anual specific de energie primara din surse regenerabile (kWh/m2/an) total, din care:	0.00	47.90
- pentru incalzire	0.00	0.00
- pentru preparare apa calda de consum	0.00	20.74
- ventilare mecanica	0.00	0.00
- electric	0.00	27.17

Se observa ca pachetul propus realizeaza :

- o economie de energie pentru incalzire de 61.06 %
- un consum specific de energie pentru incalzire, pentru zona climatica II de 67.98 kWh/m<sup>2</sup>an.
- o scadere anuală a gazelor cu efect de sera de 64,29%.

### **Corp Cantina**

Indicator de realizare (de output) aferent cladirii	Valoarea la inceputul implementarii proiectului	Valoarea la finalul implementarii proiectului (de output)
Nivel anual specific al gazelor cu efect de sera (echivalent tone de CO2)	98.89	35.71
Consumul anual de energie primara totala (regenerabila si neregenerabila) (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
Indicator de proiect (suplimentar) aferent cladirii (de realizare)	Valoare la inceputul implementarii proiectului	Valoare la finalul implementarii proiectului
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/m<sup>2</sup>.an.
- o scadere anuală 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**

**PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,  
TRAIAN PANĂ**