

Proiect: "Renovare energetică a clădirii publice din Județul Ialomița, Municipiul Fetești, Str.Călărași nr. 261" în cadrul PNRR – Componenta C5 Valul Renovării

Descriere sumară a investiției propusă prin proiect:

Proiectul vizează renovarea energetică moderată a clădirii educaționale din Strada Călărași nr.261, clădire cu 1 nivel, suprafață construită la sol 233 mp.

Construcția clădirii a fost finalizată în anul 1962.

Solutia propusa:

Solutii de reabilitare pentru peretii exteriori

Izolarea elementelor de constructie verticale opace.

În cazul peretilor exteriori, inclusiv a peretilor adiacenti rosturilor deschise, conform Ordinul nr. 2641/2017 privind modificarea și completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 157/2007 valoarea recomandată a rezistenței termice corectate minime pentru cladiri de categoria I/II este de 1.75/1.60 [m²K/W].

Se propune soluția izolării pereților exteriori cu vată minerală bazaltică ecologică cu o grosime de 15 cm, amplasat pe suprafața exterioară a pereților existenți, protejată cu o masă de spaclu de minim 5mm grosime și tencuială acrilică structurată de minim 1,5mm grosime.

Solutii de reabilitare pentru tamplaria exterioara cu tamplarie performanta energetic

Înlocuirea tamplariei aferente fatadelor cu tamplarie lemn stratificat. Geamurile vor fi cel puțin duble, cu gaz inert și o suprafață tratată în scopul reducerii emisivității (low-E). Conform normelor în vigoare, valoarea recomandată a rezistenței termice minime pentru tamplarie exterioară pentru nerezidențial pentru cladiri de categoria I/II este de 0.69 [m²K/W].

O soluție recomandată este tâmplăria cu tocuri și cercevele din PVC cu gaz inert și acoperire selectivă low-e și profil cu mai mult de cinci camere.

Pentru a micșora pierderile de căldură în situația în care radiatoarele sunt amplasate în fața unei tâmplării exterioare, trebuie respectată următoarea condiție specială:

- între elementele de radiator și tâmplărie se prevede un ecran special cu o rezistență termică de cel puțin $1,10 \text{ m}^2\text{K/W}$.

După schimbarea ferestrelor trebuie avute neapărat în vedere:

- etanșarea la infiltrații de aer rece a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete;
- completarea spațiilor rămase după montarea ferestrelor noi cu spumă poliuretanică și închiderea, la interior, a rosturilor cu tencuială;
- etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale (chituri siliconice, mortare hidrofobe ș.a.) precum și acoperirea rosturilor cu baghete din lemn sau din PVC;
- prevederea lăcrimarelor la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereții exteriori;
- înlocuirea solbancurilor din tablă zincată existente pe glaful orizontal exterior de la partea inferioară a golurilor din pereți; se vor asigura panta, existența și forma lăcrimarului, etanșarea față de toc (cuie cu cap lat la distanțe mici), etanșarea față de perete (marginea tablei ridicată și acoperită la partea superioară de tencuială) etc.;
- desfundarea (sau crearea dacă nu există) a găurilor de la partea inferioară a tocurilor, destinate îndepărtării apei condensate între cercevele.

Schimbarea tâmplăriei conduce la mărirea rezistenței termice a ferestrelor și ușilor. De asemenea, efectul favorabil al acestei măsuri se manifestă substanțial atât în ceea ce privește condițiile de confort, prin eliminarea curenților reci de aer, cât și sub aspectul necesarului anual de căldură, prin micșorarea volumului de aer care pătrunde în exces în încăperi și care trebuie încălzit.

Astfel, modernizarea din punct de vedere termic a tâmplăriei exterioare se propune a se realiza în următoarea variantă:

- înlocuirea tâmplăriei de lemn cu tâmplărie cu tocuri și cercevele din PVC, cu ranforsări din profile metalice galvanizate, cu geam termoizolant dublu/triplu, cu o suprafață tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie $e < 0,10$ și cu o rezistență termică $R > 0,69 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Este necesar ca pe conturul tâmplăriei exterioare să se realizeze o căptușire termoizolantă, în grosime de cca 5 cm, a glafurilor exterioare, inclusiv a solbancurilor, conform, prevăzându-se și profile de întărire-protecție adecvate din aluminiu precum și benzi suplimentare din țesătură din fibre de sticlă. Deoarece spațiul este insuficient, în această zonă în prealabil se îndepărtează tencuiala existentă. Se vor prevedea glafuri noi din tablă zincată sau PVC cu grosimea de 0,5 mm.

În zonele de racordare a suprafețelor ortogonale, la colțuri și decroșuri, se prevede dublarea țesăturilor din fibre de sticlă sau/și folosirea unor profile subțiri din aluminiu sau din PVC.

Izolarea termică a planșeului peste ultimul nivel, sub podul neincalzit

Se recomanda urmatoarea solutie:

- refacerea completă a planșeului peste ultimul nivel prin realizarea unui planșeu din beton armat, urmată de montarea unui strat termoizolant eficient de vată minerală bazaltică ecologică de 25 cm, protejat corespunzător;

Conform Ordinului nr. 2641/2017, valoarea recomandată a rezistenței termice corectate minime pentru planșee sub poduri este de 4,50/4.00 [m²K/W] pentru nerezidențial, zona climatică II, clădire categoria 1 / 2.

Izolarea termică a placilor pe sol

Conform Ordinului nr. 2641/2017, valoarea recomandată a

rezistenței termice corectate minime pentru placile pe sol este de 2,50/2.30 [m²K/W] pentru clădiri nerezidențiale de categoria I/II. Măsurile de îmbunătățire a comportării termotehnice sunt, în principal, următoarele:

- refacerea completă a straturilor existente (turnare șapă sub armată beton + saltea vată minerală bazaltică ecologică 10 cm + gresie antiderapantă/parchet)
- prevederea, pe fața exterioară a soclului, a unui strat termoizolant caracterizat printr-o bună comportare la acțiunea umidității (de preferință plăci din vată minerală bazaltică ecologică de 15 cm);

stratul termoizolant va fi fixat atât mecanic, cât și prin lipire și va fi protejat la exterior cu un strat de tencuială armată; pe înălțime, stratul termoizolant va fi aplicat astfel încât la partea superioară să depășească cu minimum 30 cm fața superioară a plăcii din beton armat, iar la partea inferioară să ajungă până la suprafața terenului sistematizat (CTS) sau, la soclurile scunde, până la 30cm - 40 cm sub această cotă;

- dacă măsura de mai sus nu este suficientă pentru realizarea rezistenței termice corectate dorite, este posibilă, dar nu întotdeauna indicată, prevederea unui strat termoizolant orizontal, continuu, peste pardoseala existentă sau peste placă din beton armat; așa cum se menționa mai sus, această măsură devine rațională și eficientă în condițiile în care, din alte considerente, este necesară înlocuirea pardoselilor.

Se recomandă izolarea soclului clădirii (cu 15 cm vată mineral bazaltică) și a trotuarelor degradate în vederea eliminării acumulării de apă ce deteriorează transferul de căldură și masa prin anvelopa clădirii și astfel influențează negativ confortul igrotermic la interior.

Interventiile asupra instalatiilor de incalzire

La nivelul producerii caldurii, climatizarii si ventilatiei (in cazul cladirilor dotate cu sursa proprie de caldura):

- se recomanda substituirea partiala sau totala a formeii de energie: - pompa de caldura aer-apa;
- montare ventiloconvectoare si radiatoare electrice in camera electrica si camera tehnica.

Prepararea si furnizarea agentului termic necesar încălzirii, racirii si prepararii apei calde menajere a imobilului, se face cu o pompa de căldură aer - apă, (Qinc / racire =23/20 KW) complet automatizata.

Dimensionarea pompei de căldură s-a facut in urma stabilirii necesarului de caldura al fiecarei incaperi, in functie de destinatie si gradul de confort al acestora si este alcătuită astfel încât să satisfacă toate necesitățile de căldură si preparare apa calda menajera, în condiții nominale.

Instalația de încălzire / racire a clădirii este prevazuta cu radiatoare electrice tip panou si ventiloconvectoare carcasate pentru montaj aparent, funcționând cu apă caldă (60/50°C) si apa racita (7/12)°C.

Corepunzător temperaturii exterioare, interioare, a temperaturii agentului termic pe conducta tur (temperaturi măsurate cu ajutorul sondelor de temperatură) și de graficul de reglaj din memoria regulatorului electronic, acesta acționează asupra pompelor de circulație.

Pantru asigurarea introducerii permanente a aerului proaspăt în spatiile ocupate si evitarea pierderilor de aer tratat prin economie de energie de răcire vara și încălzire iarna, precum si eliminarea permanentă a umidității și prevenirea apariției mucegaiului, a fost prevazut in recuperatoarele de căldură în flux încrucișat care recupereaza o parte din căldura din aerul evacuat.

Distributia apei incalzite / racite se realizeaza in sistem bifilar in plafon prin intermediul unui ansamblu

de distribuitor-colector izolat termic cu izolatie etansa la umiditate, montat in perete, in caseta metalica de distributie Legaturile dintre Ventiloconvectoare si echipamentul Distribuitor/Colector, sunt realizate din teva din PE-Xa cu bariera de Oxigen avand diametrul de 25x2.3 mm, izoate termic cu izolatie trasa pe teava din elastomeri, etansa la umiditate cu grosimea de 9mm .

Conductele tur/retur agent termic/frigorific, de la unitatea exterioara la echipamentul Distribuitor / Colector , sunt din cupru imbinat prin sertizare (SR EN 12735-1/2001) izolate cu tuburi (coeficient conductibilitate termica 0.035 W/mK) etanse la umiditate avand grosimea de 9 mm si vor fi livrate de furnizorul de echipamente si montate conform tehnologiei acestuia. Condensul provenit de la ventiloconvectoare este directionat, catre sifoanele de pardoseala din grupurile sanitare cel mai apropiate, cu panta de 2% si catre burlanele exterioare. Teava de colectare condens este din polipropilena cu mufe si garnituri, imbinata prin presare si va fi izolata cu tuburi din polietilena cu structura celulara inchisa tip Armaflex, etanse la umiditate, cu grosimea de 9 mm.

Recuperatorul de caldura este proiectat pentru instalare și funcționare în sisteme de ventilație cu tubulatura rectangulară. Funcții disponibile: filtrare aer, preîncălzire pe baza de electricitate; diminuarea zgomotului; controlul CO2 din spatiu; recuperare de energie.

Recuperatorul de căldură este prevăzut cu ventilatoare de înaltă eficiență, cu filtre de aer clasa G4 și G7, un schimbător de căldură aer – aer de eficiență ridicată, de până la 90%, preincalzitor electric si reglaj constant al debitului de aer. Recuperatorul este pentru montaj in pod si este echipat cu clapetă de by-pass acționată de servomotor, cu protecție antiîngheț.

Tubulatura de ventilatie este din table galvanizata tip Spiro cu grosimea de (0.5) mm avand sectiunea circular imbinata prin prin presare si este izolata cu saltele din vata minerala protejata la exterior cu folie din aluminiu cu grosimea de 50 mm (coeficient de transfer termic 0.035 W/m2).

Se recomandă următoarele măsuri:

- La nivelul distributiei caldurii:
 - Schimbarea completa a sistemului de distributie a caldurii;
 - adaptarea puterilor surselor de caldura în centrala termica.
 - reducerea temperaturilor de reglaj a instalatiei de incalzire în scopul satisfacerii necesarului de caldura;
 - separarea circuitelor ai caror parametri functionali sunt net diferiti;
 - reechilibrarea circuitelor care alimenteaza corpurile de incalzire functionand cu apa calda (din punct de vedere termic;
 - prin schimbarea aparatului sau ameliorarea locala a izolatiei, iar din punct de vedere hidraulic prin ameliorarea distributiei debitelor).
- La nivelul utilizatorului (spatiile incalzite):

- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a corpurilor de încălzire către încăperea;
- asigurarea calitatii aerului interior prin prevederea de fante higroreglabile pe tamplarie.

Se recomandă montarea de sonde de temperatură interioare și exterioare, în scopul sporirii gradului de confort și a economiei de energie.

Intervențiile asupra instalațiilor de apă caldă de consum

La nivelul producerii a.c.m.:

Proiectul prevede alimentarea cu apă rece și apă caldă menajeră a obiectelor sanitare prevăzute la bai. De asemenea, proiectul prevede colectarea apelor uzate menajere de la bai și evacuarea lor la canalizarea exterioară.

Apă caldă menajeră este preparată de un boiler vertical cu serpentine și rezistență electrică, cu volumul de 300 L. Boiler are capacitatea de $V=300\text{ L}$ – cu serpentina interioară, care este conectată la sursa de agent termic: pompa de căldură tip apă – aer, furnizând apă caldă ($60/50^{\circ}\text{C}$). Corpul boilerului este din oțel, tratat la interior cu email. Izolația termică este un amestec de spumă poliuretanică. Mantaua este din PVC. Serpentina este confecționată din oțel acoperite cu email. Este prevăzut cu anod de magneziu pentru protecție la coroziune, termostat de lucru, LED de semnalizare, manometru, supapă de siguranță și clapeta de sens, termometru.

Canalizarea apelor menajere este prevăzută sub pardoseală, având pantă spre exterior și se va executa din țevă de polipropilenă. Traseele principale de alimentare (apa rece, apa caldă menajeră și apa recirculată) vor fi montate prin pereți sau ghene, apoi vor urca pe același traseu împreună cu coloanele de canalizare prin clădire, de unde se distribuie apoi către consumatori.

Instalația de alimentare cu apă rece se va executa din țevă de PPR și se vor avea diametrele DN20... DN32 (dacă se folosesc astfel de conducte se va face echivalarea diametrelor). Dimensionarea instalațiilor s-a făcut conform prevederi STAS 1478-90

Distribuția apei reci se realizează îngropată în șapă, în pereți și coloane. Conductele vor fi izolate împotriva producerii condensului cu izolație din tuburi de elastomeri având grosimea de 9 mm, în interiorul clădirilor.

Datorită traseelor lungi, a fost prevăzută recircularea apei calde menajere, cu ajutorul unei pompe amplasate în Camera Tehnică.

După terminarea montajului se vor executa probe de presiune, rezistență și etanșeitate, conform I9/2015.

Toate grupurile sanitare ce vor fi amenajate, se vor echipa cu obiecte sanitare de calitate, din porțelan sanitar culoarea albă, cu finisaj deosebit, fără imperfecțiuni, cu smaltul dens,

lucios si fara porozitati care sa împiedice mentinerea igienei perfecte, iar aceste obiecte vor fi alese de catre beneficiar/arhitect.

Obiectele sanitare se vor prinde si fixa datorita suportilor speciali de prindere in pereti de rigips falsi. Distanțele minime de amplasare, precum si cotele de montaj ale obiectelor sanitare sunt indicate în STAS 1504/85.

Amplasarea obiectelor sanitare se va realiza astfel încât sa rezulte trasee ale conductelor de legatură cât mai scurte si cât mai simple, evitându-se intersectarea conductelor. Înălțimile de montaj pentru obiecte sanitare vor fi conforme cu STAS 1504/85.

Toate armaturile vor fi cromate lucios. Pentru lavoare si spalatoare se vor prevedea baterii amestecatoare . Coloanele de alimentare cu apa se vor prevedea cu robineti de sectionare si de golire, pentru golirea instalatiei.

Pentru traseele orizontale se vor respecta pante minime de scurgere in jurul valorii de 0,2% pentru conductele cu diametre mai mare de DN50 si 0,5% pentru conducte mai mici de DN50 mm. Distributia apei calde se va face paralel cu apa rece , conductele fiind confectionate din teava din material plastic cu insertie de aluminiu.

Conductele sunt dimensionate tinandu-se cont de vitezele de circulatie din conducte dupa cum urmeaza:

$V < 1$ m/s pentru racorduri de la coloane la grupurile sanitare;

$V = (1 \dots 1,5)$ ms) pentru coloane;

$V > 1,5$ m/s pentru conductele principale de alimentare cu apa.

Conductele de canalizare menajera se vor executa din tuburi de polipropilena ignifuga si vor avea diametre de 32 mm... 110mm si se va asigura panta de autocurățire, conform planuri de instalatii sanitare .

Pentru traseele orizontale se vor respecta pante minime de scurgere in jurul valorii de 0,2% pentru conductele cu diametre mai mare de DN50 si 0,5% pentru conducte mai mici de DN50 mm.

Evacuarea apelor uzate se face prin conducte de polipropilena pentru canalizari montate cu pante corespunzatoare care asigura scurgerea gravitationala.

Apele uzate sunt evacuate in exterior prin racorduri cu $D=110$ mm ce trec prin goluri anume prevazute in fundatia cladirii catre caminele de canalizare colectoare.

Coloanele de alimentare cu apa se vor prevedea cu robineti de sectionare si de golire, pentru golirea instalatiei. Pentru traseele orizontale se vor respecta pante minime de scurgere in jurul valorii de 0,2% pentru conductele cu diametre mai mare de DN50 si 0,5% pentru conducte mai mici de DN50 mm.

După terminarea montajului se vor executa probe de presiune, rezistență si etanșeitate si proba de functionare, conform I9-2015, cap. 19.1. ...19.6

Echiparea grupurilor sanitare cu obiecte sanitare (pe sexe) se va face potrivit STAS 1478 - 1990, tabel 1.

Obiectele sanitare se vor prinde si fixa datorita suportilor speciali de prindere in pereti.

Distantele minime de amplasare, precum si cotele de montaj ale obiectelor sanitare sunt indicate în STAS 1504/85. Amplasarea obiectelor sanitare se va realiza astfel încât sa rezulte trasee ale conductelor de legatura cât mai scurte si cât mai simple, evitându-se intersectarea conductelor.

Înaltimile de montaj pentru obiecte sanitare vor fi conforme cu STAS 1504/85.

Obiectele sanitare vor fi din porțelan sanitar de calitate superioară, montate pe suporturi fixate în elementele de construcție si vor fi prevăzute cu armături cu fiabilitate ridicată – robinete sau baterii amestecătoare de apă rece si caldă mono-comandă, alimentate cu apă rece si caldă prin intermediul robinetelor colțar si racordurilor flexibile de diametre corespunzătoare.

Obiectele sanitare din grupurile sanitare vor avea accesoriile necesare unei funcționări corespunzătoare (oglinzi, etajere, distribuitoare hârtie, distribuitoare prosoape, distribuitoare de săpun, cuiere la dusuri, cosuri de gunoi, pubele, etc.).

Nisele pentru acces la fittingurile de pe coloane vor fi prezazute cu usa de vizitare in dreptul armaturilor de inchidere sau (si) a pieselor de curatire. Aceste usi de vizitare vor fi prevazute la maxim 0,8 m fata de pardoseala.

Au fost prevazute sifoane de pardoseala pentru preluarea eventualelor scurgeri in grupurile sanitare din si central termica.

Pe coloanele de scurgere cu legaturi la obiectele sanitare s-au prevazut piese de curatire la baza coloanei, deasupra ultimei ramificatii. Înaltimea de montaj a piesei de curatire va fi de (0,4-0,8) m fata de pardoseala. Ventilarea primara (directa) a instalatiilor de canalizare se va realiza prin prelungirea pana de sub acoperis si apoi prin unirea în legatura cu atmosfera.

La iesirea din perete se va monta o grila metalica cu ochiuri marunte pentru protectie.

Imbinarea tuburilor si a pieselor speciale (ramificatii, coturi, reductii, etc.) se face prin mufare.

Obiecte sanitare, consumatori de apa rece si calda:

- lavoare din portelan sanitar, echipate cu baterie amestecatoare;
- vas WC cu iesire laterala, inclusiv rezervor montat pe vas, capac si rama;

Dupa spalarea instalatei, se vor executa probe de presiune, rezistență și etanșeitate

Apele pluviale de pe copertina, sunt preluate prin jgeaburi si burlane si conduse in spatiul verde

Intervențiile asupra instalației de iluminat

Instalația de iluminat existentă va fi demontată și va fi realizată instalația electrică conform proiect.

Se vor folosi următoarele tipuri de CIL și elemente de asigurare a eficienței energetice inteligente:

Corpuri de iluminat echipate cu tehnologie LED pentru iluminatul normal, montate incastat in plafonul fals:

CIL1- Aparat de iluminat echipat tehnologie LED pentru iluminat normal, putere electrica consumata 39 W, flux luminos 5000 lm, grad de protectie la praf si umezeala IP40 minim, temperatura de culoare 4000 K, indice de redare a culorii $Ra \geq 80$, $UGR \leq 19$, dimensiuni constructive aproximative (Lxl): 597x597mm, carcasa din aluminiu, factor de putere minim 0,90 = 28 buc

CIL 2 - Aparat de iluminat echipat tehnologie LED pentru iluminat normal, putere electrica consumata 19 W, flux luminos 2296 lm, grad de protectie la praf si umezeala IP40 minim, temperatura de culoare 4000 K, indice de redare a culorii $Ra \geq 80$, $UGR \leq 19$, dimensiuni constructive aproximative ($\varnothing \times h$): 235x13mm, carcasa din aluminiu, factor de putere minim 0,90 = 6 buc

CIL 3 - Aparat de iluminat echipat tehnologie LED pentru iluminat normal, putere electrica consumata 38 W, flux luminos 3999 lm, grad de protectie la praf si umezeala IP44 minim, temperatura de culoare 4000 K, indice de redare a culorii $Ra \geq 80$, $UGR \leq 19$, dimensiuni constructive aproximative (Lxl): 1223x87mm, carcasa din aluminiu, factor de putere minim 0,90 = 2 buc

CIL 4 - Aparat de iluminat echipat tehnologie LED pentru iluminatul de securitate la incendiu, putere electrica consumata 10W, flux luminos emis 1000 lumeni minim, grad de protectie la praf si umezeala IP65 minim, IK10, clasa I de izolatie electrica, temperatura de culoare 4000K, indice de redare a culorii $Ra \geq 80$, $UGR \leq 19$, dimensiuni constructive aproximative (Lxlxh): 352x102x79mm, carcasa din aliajaluminiu, sistem optic din policarbonat opal, factor de putere minim 0,92, aparataj de aprindere inclus, montat aparent, prevazut cu kit de emergenta = 5 buc

CIL5 - Aparat de iluminat echipat tehnologie LED pentru iluminatul de securitate la incendiu, putere electrica consumata 19 W, flux luminos emis 2296 lumeni minim, grad de protectie la praf si umezeala IP40 minim, IK10, clasa I de izolatie electrica, temperatura de culoare 4000K, indice de redare a culorii $Ra \geq 80$, $UGR \leq 19$, dimensiuni constructive aproximative ($\varnothing \times h$): 235x13mm, carcasa din aliaj-aluminiu, sistem optic din policarbonat opal, factor de putere minim 0,92, aparataj de aprindere inclus, montat aparent, prevazut cu kit de emergenta = 2 buc

CIL 6 - Aparat de iluminat echipat tehnologie LED pentru iluminatul de securitate la incendiu, putere electrica consumata 39 W, flux luminos emis 5000 lumeni minim, grad de protectie la praf si umezeala IP40 minim, IK10, clasa I de izolatie electrica, temperatura de culoare 4000K, indice de redare a culorii $Ra \geq 80$, $UGR \leq 19$, dimensiuni constructive aproximative (Lxl): 597x597mm, carcasa din aliaj-aluminiu, sistem optic din policarbonat opal, factor de putere minim 0,92, aparataj de aprindere inclus, monta aparent, prevazut cu kit de emergenta

CIL 7 - Aparat de iluminat echipat tehnologie LED pentru iluminatul de securitate la incendiu, putere electrica consumata 38 W, flux luminos emis 3999 lumeni minim, grad de protectie la praf si umezeala IP44 minim, IK10, clasa I de izolatie electrica, temperatura de culoare 4000K, indice de redare a culorii $Ra \geq 80$, $UGR \leq 19$, dimensiuni constructive aproximative (Lxl): 1223x87mm, carcasa din aliaj-aluminiu, sistem optic din policarbonat opal, factor de putere minim 0,92, aparataj de aprindere inclus, montaj aparent, prevazut cu kit de emergenta.

Actionarea iluminatului se va realiza in functie de apropierea de ferestre, pentru cresterea eficientei sistemului de iluminat proiectat.

Pentru zonele comune se vor utiliza senzori de prezenta .

- Controlul sistemului de iluminat în funcție de timpul de utilizare al încăperii.

Acest tip de control se poate realiza prin:

- **sisteme fără detectare automatizată a prezenței utilizatorilor în încăpere**

Acționarea corpurilor de iluminat se face prin intermediul:

- întreruptoarelor manuale,
- întreruptoarelor manuale, la care se adaugă stingerea automată la sfârșitul programului, pentru a se evita funcționarea sistemului de iluminat după terminarea programului.

Stingerea automată se poate realiza prin intermediul unui ceas programator care să comande întreruperea alimentării cu energie electrică.

Scoaterea corpurilor de sub tensiune se face etapizat, prin reducerea treptată a nivelului de iluminare.

Sistemul este eficient și se realizează cu costuri suplimentare reduse.

- **sisteme cu detectare automată a prezenței utilizatorilor în încăpere**

Acționarea corpurilor de iluminat se poate face, în acest caz, prin intermediul senzorilor care detectează prezența utilizatorilor în încăpere.

Senzorul de prezență comandă punerea sub tensiune a corpurilor de iluminat în momentul în care sesizează prezența utilizatorilor în încăpere și apoi scoaterea de sub tensiune a acestora atunci când ultima persoană părăsește încăperea.

Avantajul constă în faptul că utilizarea corpurilor de iluminat se face numai pe perioada utilizării încăperii, neexistând consumuri inutile de energie electrică.

Implementarea acestui sistem presupune însă costuri de investiție suplimentare, costuri ce se amortizează în timp prin economia de energie ce se realizează.

Utilizarea resurselor regenerabile

Se propune utilizarea panourilor fotovoltaice pentru reducerea la minim a energiei electrice luata din rețeaua națională.

Se recomandă montarea unui SISTEM SOLAR INDEPENDENT DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE - Sistem solar fotovoltaic off grid 10kW/zi.

Sistem solar fotovoltaic pentru producere energie electrica off grid putere 10 kWh/zi format din 12 panouri fotovoltaice policristaline de putere nominala 250 W, invertor 3kW, controler solar 60A si baterii solare 200Ah.

Indicatori

- reducere a consumului anual specific de energie finală pentru încălzire: 341.05 kWh/m²/an;
- reducere a consumului de energie primară totală: 453.44 kWh/m²/an;
- consumul de energie primară utilizând surse regenerabile la finalul implementării proiectului: 22.44 kWh/m²/an;
- arie desfășurată de clădire rezidențială multifamilială, renovată energetic: 233 m²
- reducere anuală estimată a gazelor cu efect de seră: 20.04 echivalent KgCO₂/m² an;
- puncte de încărcare rapidă (cu putere peste 22kW) instalate pentru vehicule electrice: 0
- persoane care beneficiază în mod direct de măsuri pentru adaptarea la schimbările climatice (ex. valuri de căldură): 60 persoane.

Indicator de realizare (de output) aferent clădirii	Valoarea la începutul implementării proiectului	Valoarea la finalul implementării proiectului (de output)
Consum anual specific de energie finală pentru încălzire (kWh/mp/an)	365,59	24,54
Consumul de energie primară totală (kWh/mp.an)	507,87	54,43

Consumul de energie primara utilizand surse conventionale (kWh/mp.an)	158,16	31,99
Consumul de energie primara utilizand surse regenerabile (kWh/mp.an)	383,82	22,44
Nivelul anual estimat al gazelor cu efect de sera (echivalent kg/mp.an)	25,79	5,75

Indicatori	Valoarea la inceputul implementarii	Valoarea la sfirsitul implementarii	Scadere procentuala
Consumul anual de energie primara (kWh/an)	100019.9	10719.44	89.28%
Consum anual specific de energie finala pentru incalzire (kWh/an)	71999.29	4832.908	93.29%
Emisiile specifice de CO2 (kg/mp.an)	25.79	5.75	77.7%