

Aceste măsuri au în vedere:

1. informarea proprietarilor asupra consumului energetic al clădirilor;
2. controlul asupra sistemelor de încălzire/climatizare, prin sisteme inteligente de contorizare;
3. consum energetic aproape egal cu zero pentru clădirile noi;
4. parametri minimi stabiliți privind consumul de energie al clădirilor noi/ reabilite;
5. cel puțin 3% din clădirile de utilitate publică trebuie să aibă eficiență energetică ridicată;

Scopul acestor măsuri este promovarea creșterii performanței energetice a clădirilor având în vedere condițiile climatice exterioare și de amplasament, cerințele de confort interior, cerințele de performanță energetică, precum și ameliorarea aspectului urbanistic al localităților.

Orice element al unei clădiri care face parte din anvelopa clădirii are impact asupra pierderilor energetice ale acestei anvelope (de exemplu, ramele ferestrelor), astfel că trebuie să respecte, de asemenea, cerințe minime în materie de performanță energetică, pentru a se atinge niveluri optime din punctul de vedere al costurilor.

Astfel, prezentul studiu se încadrează într-un domeniu de real interes național și internațional, determinat de conjunctura energetică globală și de cerințele conceptului de dezvoltare durabilă.

Utilizarea surselor de energie regenerabile are avantajul perenității lor și a impactului neglijabil asupra mediului ambiant, acestea nefiind surse care să emită gaze cu efect de seră.

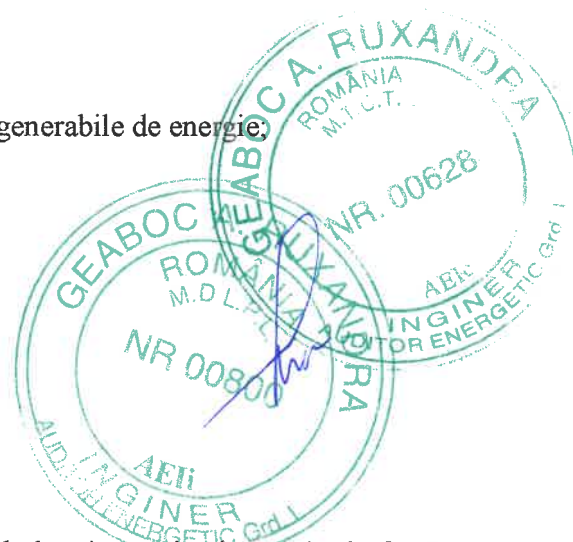
În conformitate cu prevederile Legii 372/2005 republicată în 2013 și cu modificările aduse de Legea nr. 156/2016, în privința sistemelor alternative de energie regenerabile există următoarea precizare:

Art. 9. -(1) (...) Aceste sisteme alternative pot fi:

- a. Descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe surse regenerabile de energie;
- b. De cogenerare/trigenerare;
- c. Centralizate de încălzire sau de răcire ori de bloc;
- d. Pompe de căldură;
- e. Schimbătoare de căldură sol-aer;
- f. Recuperatoare de căldură.

Descrierea clădirii:

Clădirea a fost dată în folosință în anii 1960, cu destinația de locuințe colective. Aria desfășurată totală este de 1076 m.p. Structura de rezistență este compusă din cadre din beton armat, cu planșee din beton armat, închideri perimetrale panouri prefabricate din beton, cu grosime totală 30cm. Acoperișul este de tip terasă necirculabilă. Clădirea nu prezintă subsol. Parterul are destinație comercială + casele scărilor, soclul ridicându-se până la +0,20m deasupra trotuarului. Clădirea nu prezintă izolare a termica



anvelopei.

Tâmplăria exterioară prezintă fie rame din PVC și geamuri termoizolante fie rame din lemn de rășinoase cu geam simplu. Finisajele interioare sunt de calitate medie: zugrăveli simple la pereți, pardoseli din parchet sau ciment sclivisit, faianță și gresie la grupurile sanitare. La exterior, zugrăvelile fațadelor sunt în stare relativ bună, exceptând zona parter unde se constată desprinderi ale tencuielilor, prezentând și urme de condens mai ales la soclu, zone de infiltrații prin planșee, datorate în principal degradării hidroizolației terasei și a sistemului de colectare a apelor pluviale.

Clădirea este racordată la rețelele de alimentare cu apă, energie electrică și gaz. Instalațiile electrice de iluminat sunt compuse din circuite de iluminat și corpuri de iluminat incandescente și fluorescente.

2. Încadrarea zonală și climatică a terenului.

Clădirea este amplasată în zona intravilană a Municipiului Brașov.

Din punct de vedere al încadrării pe hărțile zonale ale României, acesta este definit de următoarele elemente caracteristice:

- face parte din zona climatică IV cf. hărții de zonare climatică a României, fig.A1 din SR 1907-1 și anexa D din C107/3-2005. Temperatura de calcul exterioară pentru iarna este de -21gC.
- face parte din zona eoliană IV conform hărții de încadrare, fig.1 din SR 1907-1: poziția față de vânturile dominante: amplasament moderat adăpostit pentru fațade.

Pânza freatică a apei se află la aproximativ 4-6m față de cota terenului sistematizat.

Acest aspect geologic este esențial în cazul intenției utilizării unei pompe de căldură sol-apă sau sol-aer. De asemenea, prezintă interes faptul că terenul nu este traversat de rețele edilitare, astfel că nu există restricții impuse de prezența supraterană/subterană a cablurilor sau a tubulaturii orașenești.

Soluțiile de reabilitare termoeenergetică privind instalațiile sunt:

- ◆ Corpurile de iluminat se vor înlocui cu becuri de tip LED, obligatoriu cu lumină caldă și senzori de prezență/lumină în spații de tranzit odată cu modernizarea instalației electrice prin înlocuirea circuitelor electrice deteriorate sau subdimensionate.
- ◆ În vederea compensării consumului de energie electrică pentru iluminatul interior se propune instalarea pe învelitoarea condominiului a unui modul format din 4 x 10 panouri fotovoltaice On Grid, monocristaline, cu putere unitară de vârf 450Wp sau similar, în total 18 kWp. Estimarea eficienței energetice anuale a acestui modul de panouri s-a calculat cu ajutorul software-ului agreat al Uniunii Europene: PVGIS -Sarah v.5 și este prezentată în Anexa 3 a prezentului studiu.

Posibilitatea instalării sitemelor alternative de eficiență ridicată

În continuare se analizează toate cele șase sisteme alternative de eficiență ridicată enumerate în primul capitol, analizându-le fezabilitatea din cele trei aspecte proprii: din punct de vedere tehnic, economic și cel al impactului asupra mediului înconjurător.

3. Recomandări privind soluțiile alternative de înaltă eficiență energetică

a) Sisteme descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe surse regenerabile de energie;

Este soluția cea mai des întâlnită în cazul clădirilor cu destinație locuințe colective pentru că prezintă avantaje pentru cel puțin două din cele trei puncte de vedere. Din punct de vedere tehnic acest sistem se poate realiza prin montarea unor panouri solare cu tuburi sau panouri fotovoltaice pe acoperișul clădirii. Din punct de vedere economic au un cost global mediu.

Din punct de vedere al mediului înconjurător utilizarea energiei solare prezintă un impact pozitiv asupra mediului prin reducerea semnificativă a emisiilor de CO₂. Dezavantajul major este durata mică de viață a panourilor (aproximativ 20 ani) precum și cheltuielile de montaj și mai ales cheltuielile de întreținere a bunei funcționări. Sistemele de panouri solare din prezent au un randament scăzut (40-45%) în zona de intensitate solară anuală proprie amplasării imobilului studiat.

În concluzie, se recomandă această soluție, prin instalarea, pe învelitoarea clădirii, a unui modul de panouri fotovoltaice, monocristaline, cu putere de vârf 18 kWp.

b) Sisteme de cogenerare/trigenerare;

Pentru acest proiect nu este fezabil din punct de vedere tehnic și mai ales economic utilizarea acestei soluții deoarece aceste sisteme (microhidrocentrale etc) se pretează a se utiliza în categorii de clădiri nerezidențiale: pentru sănătate (complexe de tratament sportive sau turistice, pensiunile agroturistice), centre comerciale, complexe agroindustriale, clădiri din industria ușoară sau alimentară.

În concluzie, soluția nu se recomandă a fi aplicată în cazul de față.

c) Sisteme centralizate de încălzire sau de răcire;

Acest sistem este fezabil a fi utilizat la complexe rezidențiale, fiind, ca și soluția anterioară, o modalitate de economisire a energiei unei întregi comunități. În cazul clădirii analizate, pentru care modalitatea actuală de încălzire este descentralizată, din punct de vedere tehnic și mai ales economic, aceasta soluție nu este fezabilă.

În concluzie, soluția nu se recomandă a fi aplicată pentru clădirea subiect.

d) Pompe de caldură;

Pompele de căldură sunt mașini termice care au rolul de a prelua căldura de la un mediu având temperatura mai scăzută și de a o ceda unui mediu având temperatura mai ridicată.

Pompa de căldură funcționează utilizând următoarele trei elemente:

- elementul cu temperatură joasă (de exemplu cea a mediului ambiant - aer, apa, sol)=sursa rece;
- elementul cu temperatura și mai mică decât a sursei reci,= agent frigorific;
- un element care trebuie să primească, de la agentul frigorific, căldura, = agent termic;

Resurse necesare clădirii studiate: sistem de montare a pompei în interiorul clădirii, protecții speciale antiincendiu, bransament electric de putere 380V pentru asigurarea stabilității funcționării echipamentelor electronice cu rezistivități sensibile la fluctuații, contract cu prestator servicii de întreținere (verificări lunare ale parametrilor), boiler separat pentru preparare apă caldă.

Avantajul utilizării unei astfel de pompe de căldură este că nu necesită spațiu mare pentru instalare și reprezintă o soluție convenabilă din punct de vedere al costurilor de exploatare.

Un dezavantaj major îl constituie funcționarea de avarie a pompei de căldură, bazat exclusiv pe rezistențe electrice. Astfel, o pompă de căldură poate deveni în mod tacit o centrală convențională cu combustibil electricitate, crescând consumul de energie de 4-5 ori față de obișnuit.

În cazul clădirii analizate, pentru care modalitatea actuală de încălzire este descentralizată, din punct de vedere tehnic și mai ales economic, aceasta soluție nu este fezabilă.

În concluzie, soluția nu se recomandă a fi aplicată pentru clădirea subiect.

e) schimbătoare de căldură sol-aer;

Această soluție este foarte scumpă din punct de vedere economic. În același timp este nevoie și de o suprafață mare de teren pentru montarea schimbătorului de căldură (serpentine îngropate) în pământ. Din punct de vedere tehnic aceasta soluție este oportună în cazul completării instalațiilor de ventilație controlată a spațiilor generoase sau a instalațiilor de climatizare (recomandarea producătorilor de a fi prevăzute în clădiri multietajate de birouri sau clădiri de interes public).

Ținând cont de amplasamentul în spațiu urban nu se poate recomanda implementarea acestei soluții.

f) recuperatoare de caldură

Ventilația cu recuperare de căldură este cea mai modernă și eficientă soluție pentru economisirea energiei într-o clădire termoizolată. Se asigură ventilația necesară unui mediu sănătos și aduce economii de până la 25% la cheltuielile cu energia termică. Sistemele de ventilație cu recuperare de căldură reprezintă o modalitate de aerisire a spațiilor, prin care aerul viciat expulzat cedează căldura

sa aerului proaspăt introdus.

Pentru clădirea subiect, recuperatoarele de căldură aer-aer prezintă posibilitatea automatizării controlului umidității și al numărului de schimburi de aer pe oră, coroborat cu soluțiile de izolare termică ce limitează transferul vaporilor de apă din interiorul clădirii către exterior, aceasta soluție oferă o calitate superioară a confortului termic al clădirii. Din punct de vedere economic, aceasta soluție presupune un cost suplimentar semnificativ pentru beneficiari.

În concluzie, soluția nu se recomandă a fi aplicată pentru clădirea subiect.

4. Concluzii

Soluțiile alternative prezentate în acest studiu sunt orientative, alegerea și implementarea instalațiilor și a echipamentelor se va face ulterior de către inginerul de specialitate, la cererea beneficiarilor, în funcție de posibilitățile financiare.

Prezentul studiu a fost întocmit pentru imobil cu destinația locuințe colective în vederea reabilitării termoeenergetice a obiectivului de investiție “Jud. Brașov, Mun. Brașov, B-dul 15 Noiembrie, Nr.50B”.

Intocmit,

Auditor Energetic Gr.I ci

ing. Ruxandra Geaboc

14 februarie 2023



Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

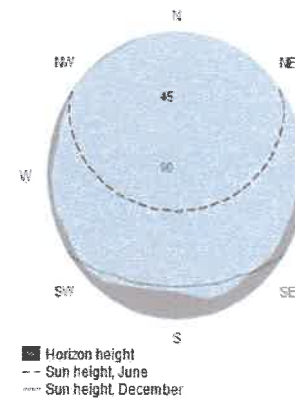
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 45.648,25.604
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH2
PV technology: Crystalline silicon
PV installed: 18 kWp
System loss: 14 %

Simulation outputs

Slope angle: 37 (opt) °
Azimuth angle: -5 (opt) °
Yearly PV energy production: 19279.19 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1390.55 kWh/m²
Year-to-year variability: 1045.04 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -2.9 %
Spectral effects: 1.58 %
Temperature and low irradiance: -9.2 %
Total loss: -22.98 %

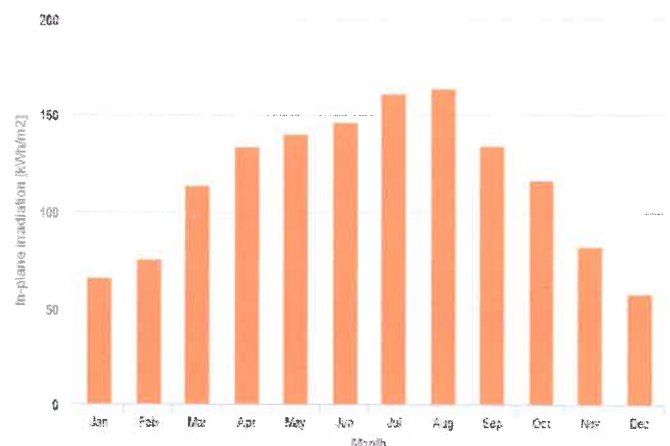
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1007.7	66.3	214.7
February	1131.6	75.7	201.7
March	1637.8	113.3	240.1
April	1846.4	133.2	341.8
May	1901.1	140.0	227.0
June	1959.0	146.3	179.7
July	2134.3	161.7	191.2
August	2163.9	164.0	246.1
September	1820.8	133.8	261.4
October	1624.9	116.5	271.2
November	1193.4	82.1	223.5
December	858.4	57.7	156.9

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].