

S.C. OPTIMIZE QUICK PROIECT S.R.L.
loc. ZALAU, b-dul MIHAI VITEAZUL, nr. 117D, cam. 3, jud. SALAJ
tel. contact: 0745850310
email: energpromi@yahoo.com

STUDIU PRIVIND POSIBILITATEA UTILIZARII UNOR SISTEME ALTERNATIVE DE EFICIENTA RIDICATA CONFORM LEGII 372/2005 republicata si actualizata

1. Date generale:

BENEFICIAR: DIRECTIA GENERALA DE ASISTENTA SOCIALA SI
PROTECTIA COPILULUI MURES PRIN MIKLEA HAJNAL-KATALIN

OBIECTIVUL DE INVESTITII: CONSTRUIRE CASA DE TIP FAMILIAL PENTRU
COPII CU DIZABILITATI P+E(CORP C1, CORP C2)

ADRESA AMPLASAMENT: Str. ALEEA MARGARETELOR, nr. 16, municipiul
SIGHISOARA, judetul MURES

PROIECTANT GENERAL : S.C. FABER STEIN HAUS S.R.L
localitatea Tirgu Mures, str. Alea Vrancea, nr.2 , ap.6, judetul Mures

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. OPTIMIZE QUICK PROIECT S.R.L.

localitatea Zalau, b-dul Mihai Viteazul, nr. 117D, cam. 3, judetul Salaj



2. Descrierea investitiei:

Obiectul proiectului

CONSTRUIRE CASA DE TIP FAMILIAL PENTRU COPII CU DIZABILITATI P+E(CORP C1, CORP C2) in localitatea Sighisoara, Str. Aleea Margaretelor, nr. 16, jud. Mures.

Clădirile sunt responsabile în Europa pentru 40% din consumul de energie și 36% din emisiile de CO2.

În cazul clădirilor noi consumul de combustibil necesar anual pentru încălzirea unui singur metru pătrat de clădire este de până la 5 litri echivalent petrol în cazul clădirilor noi, dar ajunge în cazul celor existente la aproximativ 25 de litri, iar uneori chiar la 60 de litri.

Peste 35% din clădirile din Europa au mai mult de 50 de ani vechime și nu au suferit reabilitări care să ducă la creșterea performanțelor energetice.

În acest sens Parlamentul European a propus o serie de măsuri privind stimularea creșterii numărului de clădiri eficiente energetic și a implementării de măsuri în vederea reabilitării acestora.

Printre acestea ar fi:

1. informarea chiriașilor și cumpărătorilor asupra consumului energetic al clădirilor;
2. țările europene trebuie să instituie un control asupra sistemelor de încălzire și climatizare;
3. până în 2020 toate clădirile noi trebuie să aibă consum energetic aproape egal cu zero(fiecare țară va defini care este această limită);
4. se vor stabili parametri minimi privind consumul de energie al clădirilor noi sau celor supuse reabilitării;
5. țările europene trebuie să prevadă măsuri pentru creșterea performanțelor energetice;
6. cel puțin 3% din clădirile civile de utilitate publică trebuie să aibă eficiență energetică ridicată;
7. autoritățile publice nu vor achiziționa decât clădiri civile cu eficiență energetică ridicată;
8. statele trebuie să stabilească politici naționale care să ducă la creșterea eficienței energetice.

Caracteristicile amplasamentului

Incastrare in localitate si zona

S.C. OPTIMIZE QUICK PROIECT S.R.L.
loc. ZALAU, b-dul MIHAI VITEAZUL, nr. 117D, cam. 3, jud. SALAJ
tel. contact: 0745850310
email: energpromi@yahoo.com

Zona de expunere la risc seismic – conform normativului P100-1/2013 “Cod de proiectare seismică – Prevederi de proiectare pentru clădiri”, amplasamentul se încadrează în zona seismică, caracterizată prin perioada de colt $T_c = 0,70$ sec. și accelerația terenului pentru proiectare (componenta orizontală a mișcării terenului) $a_g = 0,15$ g.

Construcția se încadrează în clasa de importanță și de expunere la seism III careia îi corespunde factorul de importanță $Y_{le}=1,00$. Conform H.G.R. 766-1997 Categoria de importanță **C-normală**, iar conform P 100/1-2013- Clasa de importanță a construcției este **III**—Clădire de importanță normală.

✓ *REGIMUL JURIDIC AL TERENULUI*

Cele două terenuri pe care se propun a se realiza construcțiile în C1, C2 sunt în suprafața de 1.872,00 mp, respectiv 1.873,00 mp și sunt situate în intravilanul municipiului Sighisoara și se afla în proprietatea CONSILIULUI JUDEȚEAN MUREȘ - DOMENIUL PUBLIC AL JUDEȚULUI MUREȘ, CU DREPT DE ADMINISTRARE PENTRU DIRECTIA GENERALĂ PENTRU PROTECȚIA COPILULUI MUREȘ în conformitate cu CF nr. 59471 Sighisoara, cu nr. cad. 59471(corp C1) respectiv cu CF nr. 59.472 Sighisoara, cu nr. cad. 59.472(corp C2).

✓ *REGIMUL ECONOMIC AL TERENULUI*

Imobilele se afla în zona de impozitare fiscală B, în conformitate cu art.1 din Hotărârea Consiliului Local Sighisoara nr. 93 din 27 mai 2010.

✓ *REGIMUL TEHNIC AL IMOBILULUI*

Sunt aplicabile prevederile Regulamentului de urbanism aferent Planului Urbanistic General al municipiului Sighisoara - UTR 39.

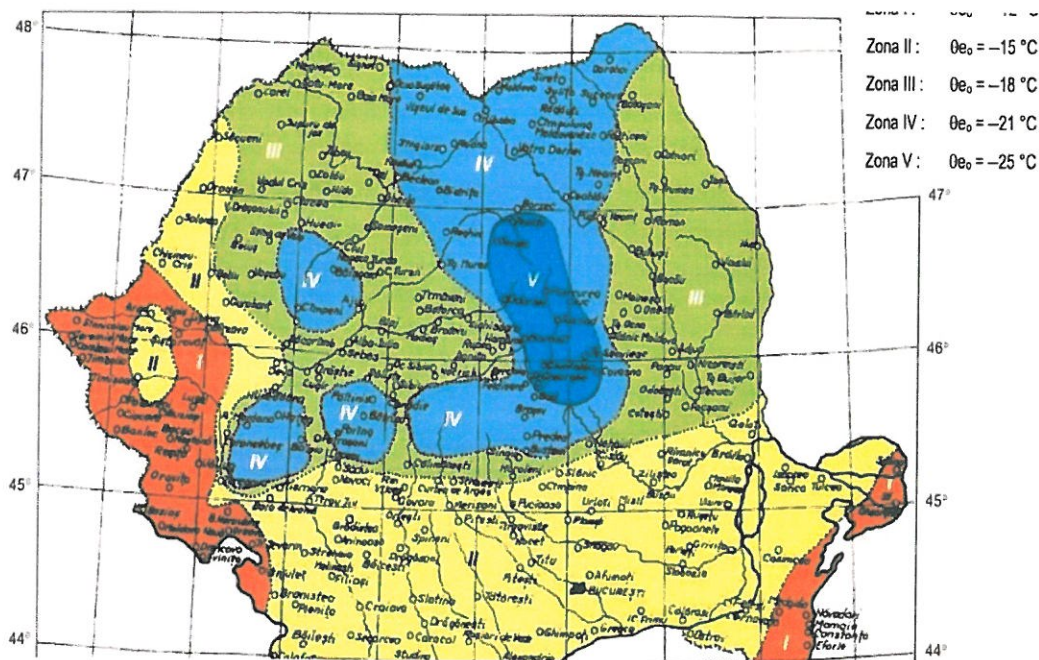
Funcțiunea dominantă : zonă de locuit

Funcțiuni complementare : comerț, servicii, dotări etc.

Regim de înălțime : variază între P-P+1 (gospodării individuale) și P+4 - 10 (locuințe colective)

Lucrările de construcție propuse se încadrează în :

- Clasa III de importanță, conform P100-2013;
- Categoria de importanță C conform HG 766 / 1997;
- Localitatea este amplasată în zona climatică III, având temperatura exterioară de calcul -18 °C.



Coordonatele geografice ale localitatii Sighisoara sunt:

- ✓ latitudine N 46°13'1''
- ✓ longitudine E 24° 47'28''
- ✓ altitudine 380 m

VECINATATI:

Conform planului de situatie terenul este delimitat de urmatoarele vecinatati:

- ✓ N-V: Drum ;
- ✓ V: Drum ;
- ✓ E: vecin nr. Cad. 572/4 ; cad. Nr. 52010
- ✓ S: Consiliul Judetean Mures ;

Funcțiunea cladirii:

Prin prezentul proiect se propune realizarea a doua corpuri de cladire C1, respectiv C2 pe terenurile aflate in proprietatea **CONSILIULUI JUDETEAN MURES - DOMENIUL PUBLIC AL JUDETULUI MURES, CU DREPT DE ADMINISTRARE PENTRU DIRECTIA GENERALA PENTRU PROTECTIA COPILULUI MURES**. Cele doua constructii sunt identice din punct de vedere al compartimentarii si configuratiei in teren si au suprafata desfasurata de 821.40 mp/cladire si un regim de inaltime P+E.

Accesul este realizat din drumul existent, conform plan de situatie propus anexat.

Accesul in imobil se va realiza direct din exterior la parter, respectiv prin intermediul celor doua case de scara la etaj.

Fiecare constructie are dimensiunile maxime in plan 33.85 m x 18.93 m.

Suprafata construita propusa la sol a cladirii va fi de 507.94 mp, iar suprafata construita desfasurata va fi de 821.40.

Constructia are urmatoarele caracteristici:

- functiunea : - casa de tip familial pentru copii cu dizabilitati;
- dimensiuni maxime pentru imobil: - 33.85 m x 18.93 m
- regim de inaltime : P+E;
- Ad = 821.40 mp;
- Ac = 507.94mp;
- Au = 648.24 mp;
- V= 1942.75 mc;
- h_liber_parter = 2.80 m;
- h_liber_etaj= 2.80 m;
- Categoria de importanta a constructiei: C;
- Clasa de importanta: III;

Studii de teren:

Studii topografice

Documentația de specialitate este atasata ca si anexa la proiectul pentru obtinerea autorizatiei de construire (plan situatie si incadrare in zona).

Studii geologice

Documentația de specialitate este atasata ca si anexa la proiectul pentru obtinerea autorizatiei de construire.

Descrierea categoriilor de lucrari de baza efectuate in vederea realizarii obiectivului propus:

Arhitectura:

Prin prezentul proiect se propune realizarea a doua corpuri de cladire C1, respectiv C2 pe terenurile aflate in proprietatea CONSILIULUI JUDETEAN MURES - DOMENIUL PUBLIC AL JUDETULUI MURES, CU DREPT DE ADMINISTRARE PENIRU DIRECTIA GENERALA PENTRU PROTECTIA COPILULUI MURES .Cele doua constructii sunt identice din punct de vedere al compartimentarii si configuratiei in teren si au suprafata desfasurata de 821.40 mp/cladire si un regim de inaltime P+E.

Accesul este realizat din drumul existent, conform plan de situatie propus anexat.

Accesul in imobil se va realiza direct din exterior la parter, respectiv prin intermediul celor doua case de scara la etaj.

Fiecare constructie are dimensiunile maxime in plan 33.85 m x 18.93 m. Inaltimea maxima este de +8.47 m fata de cota ± 0.00 .

Suprafata construita propusa la sol a cladirii va fi de 507.94 mp, iar suprafata construita desfasurata va fi de 821.40.

Zona dispune de retea electrica , gaz , apa si canalizare.

In vederea realizarii obiectivelor propuse au fost solicitate certificatele de urbanism nr. 12/22.01.2021-pt corp de cladire C1 , respectiv certificat de urbanism nr. 11/22.01.2021 pentru corp de cladire C2 , in care sunt specificate conditiile tehnice de construire.

Solutii constructive si finisaje:

01 - Sistemul constructiv

Constructia propusa va avea structura de rezistenta realizata din zidarie de caramida planseu din beton armat si invelitoare de tip sarpanta de lemn prevazuta cu invelitoare din tigla metalica. Infrastructura va fi realizata din fundatii din beton armat. Inchiderile exterioare vor fi realizate din zidarie de 30 cm termoizolata cu polistiren expandat de 10 cm.

Peretii despartitori vor fi realizati din zidarie de caramida cu grosimile 25 cm , respectiv 15 cm. Se vor utiliza pardoseli de tip placi ceramice in grupurile sanitare si bucatarie, spalatorie si spatii tehnice iar in restul unitatilor de cazare se va folosi parchet , respective covor Pvc. Usile interioare vor fi realizate din lemn stratificat, iar cele exterioare din PVC.

02 - Inchiderile exterioare si compartimentarele interioare

Inchiderile exterioare sunt din zidarie de blocuri ceramic GVP 30 cm cu goluri vertical , termoizolate cu polistiren expandat de 10 cm.

03 – Finisajele interioare

Compartimentarele interioare se vor realiza din caramida de tip portanta GVP cu grosimile de 25 cm , respectiv 15 cm.

Pardoselile interioare vor fi de tip placi ceramice in grupurile sanitare si bucatarie, spalatorie si spatii tehnice iar in restul unitatilor de cazare se va folosi parchet , respective covor Pvc. Usile interioare vor fi realizate din lemn stratificat, iar cele exterioare din PVC.

04 – Finisaje exterioare

- Tencuiala exterioara decorativa
- caramida aparenta gri antracit in zona de soclu;
- Termoizolatie exterioara va fi polistiren expandat 10 cm;
- Tamplarie din PVC cu geam termoizolant;

05– Acoperisul si invelitoarea

Acoperisul este de tip sarpanta de lemn cu invelitoare din tigla metalica.

Instalatii:

- ✓ *Instalatii sanitare:*
- ✓ *Apele menajere* - se vor deversa la rețeaua de canalizare a orasului.
- ✓ *Ape pluviale*

Eliminarea apelor uzate se va face in rețeaua de canalizare oraseneasca existenta. Apele meteorice vor fi colectate in jgheaburi si evacuate prin intermediul burlanelor pe sol cat mai departe de cladire sau in sistemul public de ape pluviale.

Alimentarea cu apa :

Bransamentul de alimentare cu apa se va face la rețeaua de alimentare cu apă potabilă oraseneasca existenta. Contorizarea consumului de apa se va face separat pe apartamente.

- ✓ *Instalatii termice:*

Incalzirea si prepararea apei calde se va face cu centrala termica pe combustibil gazos de 45 kW, bransata la rețeaua existenta de gaz metan din zona.

- ✓ *Instalatii electrice:*

Constructia se va bransa la rețeaua de energie electrica a localitatii.

Cladirea necesita asigurare cu energie pentru prepararea apei calde menajere, pentru incalzire, pentru iluminat si pentru alimentarea aparatelor electrocasnice.

3. Obiectul studiului

Clădirile noi trebuie să respecte cerințele stabilite și înainte de începerea lucrărilor de construcție, trebuie să facă obiectul unui studiu privind instalarea unor sisteme de alimentare cu energie din surse regenerabile, a unor pompe de căldură, a unor sisteme de încălzire sau de răcire centralizate sau de bloc și a unor sisteme de cogenerare.

Atunci când sunt nou instalate, înlocuite sau modernizate, sistemele tehnice ale clădirilor, cum sunt sistemele de încălzire, sistemele de apă caldă, sistemele de climatizare și sistemele de ventilare de mari dimensiuni, trebuie să îndeplinească, de asemenea, cerințele în materie de performanță energetică.

Elementele unei clădiri care fac parte din anvelopa clădirii și care au un impact semnificativ asupra performanței energetice a acestei anvelope (de exemplu, ramele ferestrelor) trebuie să respecte, de asemenea, cerințele minime în materie de performanță energetică atunci când sunt înlocuite sau modernizate, pentru a se atinge niveluri optime, din punctul de vedere al costurilor.

Ori de câte ori se construiește sau se renovează o clădire, directiva încurajează ferm introducerea unor sisteme inteligente de contorizare, în conformitate cu Directiva privind normele comune pentru piața internă a energiei electrice.

În conformitate cu Legea 372/2005 actualizată și completată se impune necesitatea realizării unui studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată, în funcție de fezabilitatea acestora din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător.

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.

4. Posibilitatea utilizării unor sisteme de eficiență ridicată:

1. Sisteme contorizare inteligente:

Rolul funcțional al unui contor inteligent montat în cadrul unui sistem automat de citire, ansamblul trebuie să îndeplinească următoarele funcții generale:

- măsurarea de la distanță a consumului de energie în timp real atât pentru cantitatea produsă cât și consumată din rețea;
- generarea unor alarme pentru evenimente precum: tentative de fraudă (deschiderea capacului, încercări de scurtcircuitare a contorului, intervenții neautorizate soft etc.), întreruperi în

alimentarea cu energie electrică, întreruperi comunicație, erori de hard și soft (baterie descărcată, afișaj defect, erori de memorie, evenimente tranzitorii etc.);

- deconectarea/reconectarea de la distanță a consumatorilor cu confirmarea în timp real a operațiilor efectuate;
- parametrizarea de la distanță a tuturor echipamentelor;
- adaptarea automată a rețelei de comunicații la schimbările de topologie a rețelei electrice (buclări, preluări consumatori de pe un post de transformare pe altul etc.);
- sincronizarea automată zilnică a ceasului contoarelor de energie și concentratoarelor cu ceasul de la punctul central;
- alocarea automată a contoarelor de energie electrică la un concentrator urmată de transmiterea unui raport la punctul central;
- contoarele de energie electrică vor oferi/transmite la cerere informații (consum de energie, index curent și autocitit, consumuri pe intervale orare, tarife etc.) către un dispozitiv local cu afișaj aflat la locul de consum;
- comunicarea bidirecțională între contor, concentrator și sistemul de punct central;
- posibilitatea de efectuare sincronizată a citirilor astfel încât informațiile preluate din sistem să poată fi utilizate la efectuarea de balanțe energetice, prognoze de consum, analize zilnice și calculele de reducere a pierderilor;
- înregistrarea consumului pe structuri tarifare avansate funcție de perioadă;
- identificarea și transmiterea întreruperilor în alimentarea cu energie electrică și a altor informații privind calitatea energiei furnizate către operatorul de distribuție în scopul asigurării funcționării rețelei în parametri optimi;
- asigurarea unei căi de comunicații securizate pentru transmiterea datelor;
- transferul datelor înregistrate către o pagină web la care să aibă acces consumatorii și terțe părți autorizate, în scopul asigurării transparenței și a unei facturări corecte fără a fi necesar accesul la punctul de măsurare;
- controlul de la distanță al corectitudinii montajului grupului de măsură fără intervenție directă asupra circuitelor electrice .

2. Sisteme de control al prizelor, sisteme de automatizare pentru consumul de energie:

Aceast sistem oferă control de la distanță prin intermediul aplicațiilor, oferind diverse opțiuni de utilizare. Poți opri sau porni curentul către priză, poți seta un mod care pornește si

oprește curentul la interval prestabilit pentru a oferi senzația că este cineva acasă (o funcție utilă pentru a proteja împotriva spargerilor de locuințe) și permite monitorizarea consumului de energie.

3. Utilizarea de panouri solare de producere apa calda menajera:

Utilizarea panourilor solare in sisteme de prepararea a apei calde menajere aduce reduceri semnificative asupra costurilor de producere a energiei necesare incalzirii apei. Aceste panouri sunt producatoare de energie termica (apa calda), avand ca sursa energia solara. Eficienta acestor panouri este direct influentata de cantitatea si nivelul radiatiei solare specifica fiecarei zone geografice, precum si de conditiile meteorologice anuale.

Energia produsa de aceste panouri este furnizata continuu, atat timp cat sunt conditii de radiatie solara optima, fapt ce determina necesitatea consumarii regulate a acestei energii stocata in acumulatorul de apa calda menajera (boiler). In cazurile in care energia produsa depaseste necesarul de consum al cladirii, exista riscul de supraincalzire a boilerelor. In aceste situatii, evacuarea surplusului de energie se realizeaza prin deschiderea supapelor de siguranta si evacuarea apei incalzire in sistemul de canalizare.

Utilizarea panourilor solare pentru apa calda este utila in cadrul cladirilor cu un consum constant si ridicat de apa calda menajera. Dezavantajul major al utilizarii boilerelor incalzite cu panouri solare este faptul ca au o durata mare de reincalzire a apei stocate, fiind necesara si utilizarea unei surse secundare de energie conventionala.

Prin folosirea panourilor solare de producere apa calda menajera se eficientizeaza consumul de energie pentru producere apei calde menajere.

Panourile solare sunt complet automatizate, nu produc zgomot si nu ocupa spatiul. Acestea reprezinta o solutie tehnologica moderna si de viitori in plus, toate materialele din care sunt confectionate sunt complet regenerabile. Dupa instalare, practic costurile de service si de exploatare tind spre zero, nu necesita interventii sau autorizatii de functionare.

- Cost achizitie = 2000 lei
- Economie bani = 600 lei/an
- Economie combustibil = 270 m3

4. Utilizarea de panouri fotovoltaice:

Prin folosirea panourilor solare fotovoltaice se eficientizeaza consumul de energie electrica. Panourile fotovoltaice utilizate ca sursa de energie electrica pentru o locuinta destinata unei familii de 4 persoane conduc la o economie de 3600 kwh/an comparativ cu solutie de alimentare 100% din reseaua electrica.

Folosind panouri fotovoltaice energia electrica folosita este gratuita. In aceste conditii, amortizarea investitiei in panouri fotovoltaice (inclusiv costurile legate de montajul efectiv al acestora) se realizeaza in aproximativ 11 ani.

- Cost achizitie = aprox. 28500 lei

- Economie bani = 2400 lei/an
- Consum energie electrica = 0.

Eficiența acestor panouri este direct influențată de cantitatea și nivelul radiației solare specifice fiecărei zone geografice, precum și de condițiile meteorologice anuale. Puterea electrică a panourilor solare are valori cuprinse între 190-210 W/mp, în condiții de radiație solară optimă.

5. Pompe caldura in sistem sol-apa implica cheltuieli semnificativ de mari pentru realizarea colectoarelor din sol, fie prin realizarea forajelor, fie prin colectoare orizontale. În cazul forajelor, pentru clădirea analizată lungimea totală a acestora ar trebui să fie de aproximativ 240 m (2 foraje la 120 m adâncime). La un pret estimativ de 50 euro/m (foraj), costul de realizare nu poate fi justificat din punct de vedere economic în raport cu necesarul termic anual al clădirii. În cazul colectoarelor orizontale, este necesară ocuparea unei suprafețe foarte mari de teren pentru pozarea acestora (cca. 400 mp).

La costul de realizare al forajelor se adaugă și costurile sondelor de captare, al rețelei de distribuție soluție apă+glicol și al pompei de caldura cu o capacitate de 12 kW. Odată cu instalarea unei pompe de caldura va crește și puterea electrică instalată în clădire cu aproximativ 25 % (COP mediu pompa de caldura 4.00 → energie electrică consumată 3.00 kW).

Pompele de caldura sunt sisteme eficiente de producere a energiei termice, însă rentabilitatea utilizării acestora este strict legată de celelalte opțiuni ale beneficiarilor. În cazul de față zona analizată dispune de rețele de distribuție a gazului natural. Realizarea unui racord de gaz și instalarea unei centrale termice murale implică cheltuieli de instalare mult mai reduse. Funcționarea cazanelor în condensatie la randamente de 95-96%, aduc beneficiarilor costuri de producere a energiei termice mai mici decât în cazul pompelor de caldura. Astfel, o pompa de caldura instalată într-o clădire de locuit nu poate fi considerată mai fezabilă decât un cazan pe gaz cu funcționare în condensatie.

Costuri de producere energie termica.

Estimarea costului de producere energie termica prin pompe de caldura sol-apa:

- eficiența pompelor de caldura este determinată prin coeficientul de performanță COP, care reprezintă raportul dintre energia termică produsă și energia electrică consumată. În cazul pompelor de caldura sol-apa valoarea COP medie poate fi considerată de 4.00. La un cost mediu al energiei electrice de 0.80 lei / kWh, costul de producere al energiei termice este de 0.20 lei / kW.

6. Pompele de caldura aer-apa, deși au un cost de instalare mult mai redus față de cele sol-apa, au eficiența stric legată de temperatura aerului exterior. Astfel, în perioadele din sezonul rece, când temperaturile exterioare sunt scăzute, eficiența lor coboară treptat până la valori ce le încadrează în consumatori mari de energie electrică, nerentabili. La temperaturi exterioare extreme (-15 / -20 °C), pompele de caldura aer-apa nu pot fi utilizate în condiții optime. La utilizarea unui sistem de pompa de caldura aer-apa, este necesară și asigurarea unei surse

secundare de caldura, fie electrica, fie pe combustibil solid, ceea ce ridica costurile de investitie. Coeficientul de performanta al acestor echipamente, in corelare cu zona climatica a judetului Salaj, are valori medii intre 2.50 si 2.80, ceea ce implica o crestere a puterii electrice instalata in cladire cu cca. 30 % (COP mediu 2.65, sarcina termica 12 kW-> energie electrica consumata 4.50 kW).

Estimarea costului de producere energie termica prin pompe de caldura aer-apa:

- eficienta pompelor de caldura este determinata prin coeficientul de performanta COP, care reprezinta raportul dintre energia termica produsa si energia electrica consumata. In cazul pompelor de caldura aer- apa valoarea COP medie poate fi considerata de 2.65 (sezon rece cu temperaturi scazute). La un cost mediu al energiei electrice de 0.80 lei/ kWh, costul de producere al energiei termice este de 0.30 lei/ kW.

5. Estimarea consumurilor energetice ale clădirii:

Având în vedere că prezentul studiu este doar unul de fundamentare, se vor adopta ipoteze simplificatoare de calcul.

Principiul de bază îl reprezintă eficiența economică a investiției, respectiv recuperarea acesteia într-o perioadă de timp inferioară perioadei estimate de viață.

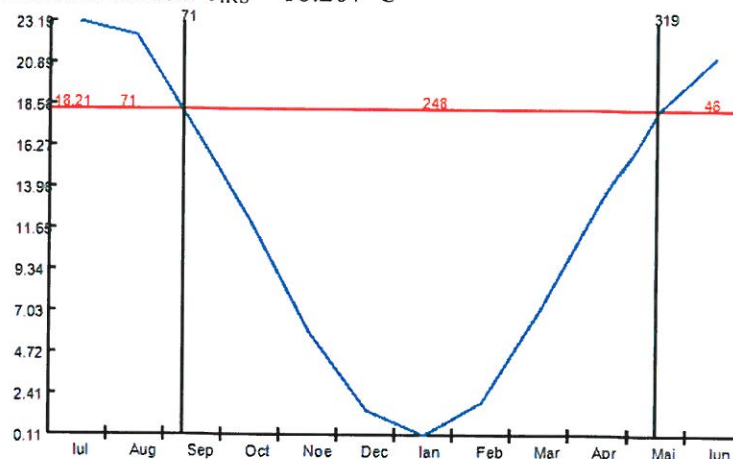
5.1. Date geometrice ale clădirii

Suprafața încălzită: $S_{inc}=648.24 \text{ m}^2$;
Suprafața utilă: $S_{utilă} = 648.24 \text{ m}^2$;
Volumul clădirii: $V=1942.75 \text{ m}^3$;
Volumul încălzit al clădirii: $V_{inc}=1942.75 \text{ m}^3$;
Numărul de utilizatori: aprox 10 persoane;
Suprafața elementelor verticale opace ale anvelopei: $S_{pereți}= 386.04 \text{ m}^2$;
Suprafața elementelor verticale vitrate ale anvelopei: $S_{ferestre}= 156.36 \text{ m}^2$;
Suprafața elementelor orizontale de închidere superioară a clădirii: $S_{superior}= 394.58 \text{ m}^2$;
Suprafața elementelor orizontale de închidere inferioară a clădirii: $S_{inferior}=394.58 \text{ m}^2$;
Numărul mediu de schimburi /aer: $n_a= 0.50$;

5.2. Caracteristici termice

Rezistență termică medie a elementelor verticale opace ale anvelopei: $R'_{pereți}=3.244[\text{m}^2\text{K/W}]$;
Rezistență termică medie a elementelor verticale vitrate ale anvelopei: $R'_{ferestre}=0.77[\text{m}^2\text{K/W}]$;
Rezistență termică medie a elementelor orizontale de închidere superioară a clădirii: $R'_{superior}=5.215 [\text{m}^2\text{K/W}]$;
Rezistență termică medie a elementelor orizontale de închidere inferioară a clădirii: $R'_{inferior}=4.262 [\text{m}^2\text{K/W}]$;
Rezistență termică corectată medie pe toată anvelopa clădirii: $R_s = 2.753 \text{ m}^2\text{K/W}$

Temperatura interioară rezultantă medie a spațiului încălzit: $\theta_{io} = 20^{\circ}\text{C}$
 Temperatura interioară redusă: $\theta_{iRS} = 18.207^{\circ}\text{C}$



Luna	T_{iRS}	T_{eRS}	D_Z
ianuarie	18.207	0.106	31
februarie		1.891	28
martie		7.104	31
aprilie		12.917	30
mai		18.211	15
iunie		21.256	0
iulie		23.194	0
august		22.378	0
septembrie		17.249	21
octombrie		11.894	31
noiembrie		5.834	30
decembrie		1.436	31

5.3. Condiții de amplasament

Durata sezonului rece: $D_{12}=248$ de zile;

Temperatura exterioară medie a sezonului rece: $T_e = -18^{\circ}\text{C}$;

Numărul corectat de grade-zile: $N_{GZ} = 2628$ grade-zile

5.4. Determinarea consumurilor de energie ale clădirii

Determinarea consumului anual de energie pentru încălzire

Consumul anual de căldură pentru încălzire
 la nivelul spațiilor încălzite:

$$Q_{inc}^{an} = 51367.318 \text{ kWh/an}$$

Consumul anual de energie pentru încălzire
 la nivelul sursei asigurat din sursa clasică, energie
 finală:

$$Q_{inc} = 62546.627 \text{ kWh/an}$$

Consumul anual specific de energie pentru încălzire la nivelul sursei asigurat din sursa clasica, energie finala:	$q_{inc} = 96.487 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
Indicele de emisii CO ₂ pentru încălzire la nivelul sursei aferent energiei finale:	$e_{CO2inc} = 19.78 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
Consumul anual de energie fprimara pentru incalzire:	$E_{Pinc} = 21777.047 \text{ kWh/an}$
Consumul anual specific de energie primara pentru incalzire:	$q_{Pinc} = 112.89 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
Emisii de CO ₂ pentru incalzire aferente energiei primare	$E_{PCO2inc} = 15001.808 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

Deterrminarea consumului anual de energie pentru apa caldă de consum

Consumul anual de apă caldă de consum:	$V_{ac} = 182.5 \text{ m}^3/\text{an}$
Consumul anual de căldură pentru a.c. asigurat din sursa clasica, energie finala :	$Q_{acc}^{an} = 11836.322 \text{ kWh/an}$
Consumul anual specific de căldură pentru a.c asigurat din sursa clasica, energie finala :	$q_{acc}^{an} = 18.259 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
Indice de emisii de CO ₂ pentru a.c. aferent energiei finale:	$e_{CO2acc}^{an} = 3.743 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
Consumul anual de energie primara pentru a.c.:	$E_{Pac} = 13848.497 \text{ kWh/an}$
Consumul anual specific de energie primara pentru a.c. :	$q_{Pac} = 21.363 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
Emisii de CO ₂ pentru a.c. aferente energiei primare	$E_{PCO2inc} = 2838.942 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

Determinarea consumului anual de energie electrică pentru iluminat

Consumul anual de energie pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala :	$Q_{ilum}^{an} = 6744.72 \text{ kWh/an}$
Consumul anual specific de căldură pentru iluminat asigurat din sursa clasica, energie finala :	$q_{ilum}^{an} = 10.405 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
Indice de emisii CO ₂ pentru iluminat aferent energiei finale:	$e_{CO2ilum}^{an} = 3.111 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$
Consumul anual de energie primara pentru iluminat:	$E_{Pilum} = 17671.166 \text{ kWh/an}$
Consumul anual specific de energie primara pentru iluminat :	$q_{Pilum} = 27.26 \text{ kWh/m}^2\text{an}$
Emisii de CO ₂ pentru iluminat aferente energiei primare	$E_{PCO2ilum} = 5283.679 \text{ kgCO}_2/\text{an}$

Consumul anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala

$$Q_{\text{total}}^{\text{an}} = 81127.669 \text{ kWh/an}$$

Consumul specific anual de energie din surse clasice (combustibili fosili), energie finala

$$q_{\text{total}}^{\text{an}} = 125.151 \text{ kWh/m}^2\text{an}$$

6. Estimarea consumului de energie primară și consumului de CO₂:

6.1. Energia primară E_P

$$E_P = Q_{fh} \times f_{hl} + W_{il} \times f_{il} + Q_{acm} \times f_{hw}$$

Q_{fh} [kWh/an] - consumul de energie pentru încălzire;

W_{il} [kWh/an] - consumul de energie pentru iluminat;

Q_{acm} [kWh/an] - consumul de energie aferent apei calde menajere;

f_{hl} [adimensional]- factorul de conversie în energie primară al consumului de energie pentru încălzit;

f_{il} [adimensional]- factorul de conversie în energie primară al consumului de energie pentru iluminat;

f_{hw} [adimensional]- factorul de conversie în energie primară al consumului de energie pentru prepararea apei calde de consum.

tabel VI.1 – Factori conversie energie primară

Sursă energie	f_{hl}	f_{hw}	f_{il}
Lignit	1,3	1,3	1,3
Huică	1,2	1,2	1,2
Păcură	1,1	1,1	1,1
Gaz Natural	1,1	1,1	1,1
Deșeuri	1,05	1,05	1,05
Energie Regenerativă	1,1	1,1	1,1
Energie electrică	2,8	2,8	2,8
Cogenerare	2,8	2,8	2,8

$$E_P = E_P = 53296.71 \text{ kWh/an}$$

6.2. Emisia de CO₂

$$E_{CO_2} = Q_{fh} \times f_{hCO_2} + W_{il} \times f_{ilCO_2} + Q_{acm} \times f_{wCO_2}$$

f_{hCO_2} [kg/kWh]- factorul de emisie CO₂ ales în funcție de natura combustibilului utilizat, pentru încălzire;

f_{ilCO_2} [kg/kWh]- factorul de emisie CO₂ ales în funcție de natura combustibilului utilizat, pentru iluminat;

f_{wCO_2} [kg/kWh]- factorul de emisie CO_2 ales în funcție de natura combustibilului utilizat, pentru preparare apă caldă menajeră.

Tabel VI.2 – Factori conversie CO_2

Sursă energie	f_{hCO_2}	f_{wCO_2}	f_{iCO_2}
Cărbune	0,342	0,342	0,342
Combustibil lichid	0,27	0,27	0,27
Gaz	0,205	0,205	0,205
Lemn	0,036	0,036	0,036
Termoficare	0,24	0,24	0,24
Electricitate	0.09	0.09	0.09

$$ECO_2 = E_{PCO_2} = 23124.429 \text{ kgCO}_2/\text{an}$$

7. Concluziile consumului de energie al clădirii și emisiile de CO_2 :

Consumul de energie pentru încălzire: $Q_{fh} = 62546.627$ [kWh/an];

Determinarea consumului de energie pentru prepararea apei calde de consum: $Q_{acm} = 11836.322$ [kWh/an];

Determinarea consumului pentru iluminat $W_{il} = 6744.72$ [kWh/an];

Consumul total de energie pentru încălzire, preparare ape caldă și iluminat $Q_{tot} = 81127.669$ [kWh/an].

8. Recomandări:

Analizand datele prezentate mai sus, se poate observa faptul ca din punct de vedere al costului unitar al energiei termice, solutia de pompa de caldura aer-apa este eficienta din punct de vedere energetic. Energia produsa de aceasta va fi utilizata pentru incalzire si pentru preparare apa calda menajera. Energia electrica va fi asigurata de la fumizorul local din zona.

De asemenea se recomanda splimentarea sursei pentru producerea energiei elctrice prin dispunerea unor panouri fotovoltaice pe acoperis:

Avantajele instalarii si utilizarii unui generator fotovoltaic on grid:

- Produce energie electrica ziua cand pretul pe MWh este maxim
- Reduce considerabil valoarea facturii la energie si contributia la certificate verzi
- Reduce micsoreaza disconfortul termic daca procentul de ocupare al acestuia cu panouri fotovoltaice este mai mare de 50%

S.C. OPTIMIZE QUICK PROIECT S.R.L.
loc. ZALAU, b-dul MIHAI VITEAZUL, nr. 117D, cam. 3, jud. SALAJ
tel. contact: 0745850310
email: energpromi@yahoo.com

Totodata in vederea reducerii consumului de energie pentru prepararea apei calde se considera oportuna montarea pe acoperisul cladirii a unor panouri solare.

Panourile solare sunt incalzitoare solare care lucreaza prin presiunea retelei de apa si contin un boiler de depozitare a apei, tuburi vidate cu Heat Pipe pentru incalzirea apei pana la temperatura de fierbere.

Sistemul nu necesita pompă pentru a împinge lichidul și nu necesita conducte între colector și boilerul de depozitare. Este o soluție simplă, relativ ieftină și sigură de a obține energie termică solară.

Oricare din sistemele alternative prezentate mai sus se pot implementa in cazul in care beneficiarul considera oportuna investitia.

Intocmit,
Auditor energetic pentru cladiri
Stefana Sfat

