



S.C. CUBOTECH S.R.L.

Birou de proiectare: ing. Loredana Curcaneanu

C.U.I.: RO 17977388; R.C.: J38/907/2005

Auditor gradul I -ing. Loredana Curcaneanu

Rm. Valcea, strada Calea lui Traian, nr 147, bl D2, et 1

tel: 0744549400; 0350 407952; 0350 407953



STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZARII SISTEMELOR ALTERNATIVE DE INALTA EFICIENTA (SRE)

**Denumire Proiect : ” Construire Gradinita parter in comuna Danicei,
Sat. Badeni, judetul Valcea”**

Amplasament Sat Badeni, com. Danicei, Jud. Valcea

Beneficiar : UAT Danicei, JUD. VALCEA

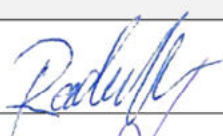
Elaborator: Auditor energetic gr.I seria DA/02103

**Ing Curcaneanu Loredana
S.C.CUBOTECH S.R.L.**

Şef de proiect: arhitect Alice Nicoleta Răducan



LISTĂ DE SEMNĂTURI

NUMELE ȘI PRENUMELE	SPECIALITATE	SEMNĂTURĂ
arh. Alice Nicoleta Răducan	Șef proiect	
ing. Loredana CURCĂNEANU	Auditor energetic - grad I - seria DA/02103	
ing. Ciprian SORESCU	Inginer proiectant - instalații	




DETERMINAREA CONSUMURILOR DE ENERGIE ÎN SITUAȚIA UTILIZĂRII SURSELOR ALTERNATIVE (INDIVIDUAL SAU CUPLATE) ȘI IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

(calcul consumuri cu și fără surse alternative utilizând metodologia de calcul Mc001, calcul emisii CO₂ cu și fără surse alternative, alte influențe negative posibile asupra mediului etc.)

CUPRINS

1	DESCRIEREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII.....
1.1	Particularități ale amplasamentului.....
1.2	Descrierea succintă a obiectivului de investiții propus din punct de vedere tehnic și funcțional.....
2	CERINȚE MINIME
3	BREVIAR DE CALCUL.....
3.1	Date generale
3.2	Calcul termotehnic
3.3	Tâmplărie proiect
3.4	Calcul coeficient G
3.5	ZTC – Pierderi de căldură.....
3.6	ZTC – Aporturi interioare.....
3.7	ZTC – Aporturi solare.....
	<u>CALCULE CU UTILIZARE SURSE ALTERNATIVE</u>
3.8	Necesar încălzire
3.9	Necesar răcire.....
3.10	Consum încălzire
3.11	Consum apă caldă
3.12	Consum iluminat.....
3.13	Consum ventilare
3.14	Consum răcire
3.15	Regenerabile
3.16	Certificat de performanță energetic informativ cu utilizare surse alternative.....
	<u>CALCULE FARA UTILIZARE SURSE ALTERNATIVE</u>
3.17	Consum încălzire
3.18	Consum apă caldă
3.19	Consum iluminat.....
3.20	Consum ventilare
3.21	Consum răcire
3.22	Regenerabile

3.23	Certificat de performanță energetic informativ fara utilizare surse alternative
4	CONCLUZII

1 DESCRIEREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

1.1 Particularități ale amplasamentului

Amplasamentul studiat se afla în intravilanul comunei Danicei, satul Badeni,
Conform documentațiilor cadastrale, imobilul are următoarele vecinătăți:

Nord-Vest: Nr. cad. 35979, Nr. cad. 36002, Nr. cad. 36079, Nr. Cad.
35986, Nr. cad. 35987, Nr. cad. 35988;
Sud-Est: Nr. cad. 36898, Nr. cad. 36901;
Sud-Vest: Domeniu Public - Comuna Danicei;
Nord-Est: Comuna Danicei.

CARACTERISTICILE CLADIRII PROPUSE

Regim de înălțime: _____ Parter;
Funcțiune: _____ Grădiniță – învățământ
prescolar;
Suprafața construită: _____ 257.40mp;
Suprafața desfasurată: _____ 257.40mp;
Înălțime la streșină: _____ 4,20m;
Înălțime la coama : _____ 5,45m;

Suprastructura este tip cadru de beton armat. Structura în cadru are la bază preluarea și conducerea eforturilor la teren, prin elementele sale principale, respectiv plăci, grinzi, stâlpi și fundații. Acoperișul este tip șarpantă din lemn ignifugat, ce se sprijină pe planșeu din beton armat.

ÎNCHIDERI PERIMETRALE:

Închiderile exterioare vor fi realizate din zidărie de cărămidă termoeconomică de 30 cm grosime, peste care se va aplica un termosistem având la bază 15cm de vată minerală bazaltică rigidă fixată atât chimic, cât și mecanic (min. 5 dibluri/mp), plasă fibră de sticlă, adeziv aplicat pe toată suprafața, dibluri, masă spaclu, accesorii etc. având colțurile goluri uși/ferestre ramforsate cu fasii de plasă la 45°. Termosistemul va fi realizat complet având în componență toate elementele necesare - profile colțar montate la intersecția peretilor și pe perimetrul ușilor și ferestrelor, profile cu picurator sub toate muchiile ce au balcoane sub acestea - ferestre latură orizontală, balcoane, intradosuri etc. Fațadele vor fi finisate cu vopsea siliconată de diferite culori, conform planurilor de arhitectură. Acestea vor fi aplicate după aplicarea unui strat de amorsa produsă de același producător și compatibilă cu vopseaua decorativă;

Compartimentările interioare vor fi din zidărie de cărămidă de 15 cm/30 cm grosime, peste care se va aplica tencuială și vopsea lavabilă. Vopsea lavabilă este de culoare albă, aplicată după amorsarea stratului suport în minim 2 straturi. Grupurile sanitare, în întregime, cât și în interiorul camerelor "Cabinet medical", "Izolator", "Camera mat. curățenie" și "Lapte și corn", în dreptul poziționării lavoarului, pentru o lățime de 1m, sunt placate cu plăci ceramice până la înălțimea tavanului. Se va folosi faianța clasa I de calitate plăci dreptunghiulare cu aspect uniform (nu se admit modele cu printuri, motive vegetale, degradări etc.). Pentru spațiile: "Sala 1 20 copii+1", "Sala 2 20 copii+1", "Hol" și "Acces", pereții sunt finisați până la cota +1.20m cu vopsitorii ultra-lavabile pe bază de latex.

TERMOIZOLAȚII:

fundațiile se vor termoizola cu polistiren extrudat 10cm grosime;

pardoselile se vor termoizola cu polistiren extrudat 10cm grosime, inainte de realizarea placilor din beton armat ;

fatadele se vor termoizola cu vata minerala 15cm grosime ;

ferestrele se vor termoizola perimetral cu polistiren extrudat 3cm grosime;

peste planseul din beton armat, se va termoizola cu vata minerala ce va avea o grosime minima de 25cm.

HIDROIZOLATII:

fundatiile se vor hidroizola cu carton asfaltat in doua straturi si se va proteja cu folie HDPE ;

placile din beton aferente pardoselilor, se vor hidroizola inainte de turnare cu o folie P.V.C.

FINISAJE INTERIOARE:

peretii se vor finisa cu tencuiala si vopsea lavabila alba. In spatiile : "Sala 1 20 copii+1", "Sala 2 20 copii+1", "Hol" si "Acces" se va aplica o vopsea ultralavabila pe baza de latex, pana la inaltimea de 1.20m. Grupurile sanitare, in intregime, cat si in interiorul camerelor "Cabinet medical", "Izolator", "Camera mat. curatenie" si "Lapte si corn", in dreptul pozitionarii lavoarului, pentru o latime de 1m, sunt placate cu placi ceramice pana la inaltimea tavanului. Se va folosi faianta clasa I de calitate placi draptunghiulare cu aspect uniform (nu se admit modele cu printuri, motive vegetale, degradeuri etc.);

tavanele se vor finisa cu panouri din gips-carton pe structura proprie, gletuite si finisate cu vopsea lavabila alb, aplicata dupa amorsarea stratului suport in minim 2 straturi; in baie, panourile din gips-carton vor fi rezistente la umezeala (tip RBI);

pardoselile se vor finisa cu covor PVC trafic intens pentru toate zonele din gradinita, cu exceptia grupurilor sanitare, a camerei tehnice, a cabinetului medical si a izolatorului, care se vor finisa cu gresic antiderapanta de trafic intens finisat cu lacuri rezistente la trafic comercial intens in minim 2 straturi. Pentru aceasta se vor monta plinta finisata in aspect si tip cu pardoseala, inaltime 5-15cm. Plinta va fi montata impreuna cu toate accesoriile din sistemul sau (piese de colta intrat si iesit, elemente de conexiune si de capat). La schimbarea de finisaj vor fi montate profile metalice de schimbare de finisaj fixate chimic si mecanic cu aspect de alama;

FINISAJE EXTERIOARE:

fatadele se vor finisa cu tencuiala decorativa structurata, culori diverse, conform planuri de arhitectura;

TAMPLARIE – FERESTRE:

ferestrele vor fi cu tamplarie din aluminiu, culoare gri antracit si geam clar/ sticla sablata pentru grupurile sanitare sistem tripan, low-E, sistem de deschidere oscilo-batant. Geamurile situate sub cota parapetului orizontal vor fi laminate/ rezistente la sollicitari mecanice.

TAMPLARIE – USI:

usile interioare se vor realiza din aluminiu ;

usile exterioare se vor realiza din aluminiu, culoarea gri antracit, cu geam clar termoizolant;

SARPANTA SI INVELITOARE:

acoperisul va fi de tip șarpantă pe scaune simple, în trei ape principale;

invelitoarea se va realiza integral din tabla zincata tip faltuit, vopsita in camp electrostatic, culoare gri antracit si se va monta pe un sistem de sipci din lemn, asezate pe doua directii, bariera de vapori din folie PVC, si astereaza scandura lemn; Pentru preluarea apelor meteorice vor fi prevazute jgheaburi si burlane din tabla zincata, vopsite in ton cu invelitoarea, montate perimetral sarpantei.

1.2 Descrierea succintă a obiectivului de investiții propus din punct de vedere tehnic și funcțional

Instalația de încălzire cu radiatoare

În camera tehnica, grupurile sanitare, hol acces și camera materiale didactice se va utiliza o instalație de încălzire cu radiatoare electrice. Se vor monta radiatoare electrice de perete, cu termostat încorporat cu puteri cuprinse între 500 și 1500W după cum se precizează pe plan.

Instalația de climatizare este formată dintr-un sistem VRV – VRF, pentru climatizarea salilor de clasă, a holurilor și a spațiilor adiacente indicate pe plan.

Sistemul de climatizare VRV – VRF este format din unități exterioare, montate în imediata apropiere a clădirii după cum se specifică pe planul atașat și unități interioare tip split.

Sistemul VRV - VRF va funcționa cu agent frigorific R410A, circulat prin 2 țevi cu funcționare simultană rece / cald. De la unitățile exterioare agentul frigorific va fi distribuit către unitățile interioare prin intermediul unei instalații de distribuție agent frigorific.

Instalații de climatizare tip VRV (sistem de încălzire - răcire cu grup frigorific reversibil, funcționând în pompă de căldură pe timp de iarnă până la temperaturi exterioare de -20 °C), primesc aer proaspăt și asigură recircularea aerului până la limita necesară preluării aporturilor de căldură sau acoperirea pierderilor de căldură. Instalația este formată din unități exterioare (grup compresor condensator / vaporizator) care produc freon lichid, respectiv freon în stare gazoasă la presiune ridicată, care este distribuit printr-o rețea de țevi de cupru către unitățile interioare montate pe pereții încăperilor; pe timp de vară, acestea primesc freon lichid care se vaporizează în schimbatorul de căldură producând frig, iar pe timp de iarnă primesc freon în stare gazoasă la presiune ridicată, care se condensează în schimbatorul de căldură producând căldură.

Funcționarea instalației este complet automatizată: pornirea aparatelor interioare și reglajul lor se face prin termostate electronice, de cameră. Sistemul, prin automatizarea înglobată, asigură o funcționare economică în funcție de necesitățile interioare, atât unitățile interioare cât și unitățile exterioare funcționând în trepte de putere corespunzătoare necesarului. Unitățile exterioare vor fi amplasate într-un spațiu special amenajat (spații tehnice exterioare, amplasate mascat în exteriorul clădirii).

Condensul provenit de la unitățile interioare VRF se va direcționa către canalizarea menajeră prin intermediul unor conducte PVC cu diametrul cuprins între 25 și 40 mm. Condensul se va deversa la canalizarea menajeră prin intermediul sifoanelor de pardoseală și a unor sifoane montate pe conducte pentru a împiedica ieseala mirosurilor în spațiile propuse.

Aerul proaspăt este asigurat de sisteme independente care vor avea în dotare echipamente de recuperare de căldură sau frig prin recuperator static, amplasate în pereții exterior al fiecărei încăperi și pentru sălile de clasă se vor monta recuperatoare necarcasate, termoizolate în podul clădirii.

Alimentarea cu apă se va realiza de la rețeaua de alimentare cu apă din zonă. Apa va fi transportată în interiorul clădirii prin intermediul unei conducte din PEHD cu diametrul de 40mm, pozată îngropată la o adâncime de minim 0.8m măsurată de la generatoarea superioară a conductei până la cota terenului natural. Apa uzată menajeră va fi deversată în rețeaua de canalizare din zonă prin intermediul caminelor de canalizare menajeră și unei rețele de canalizare de incintă realizată cu tuburi din PVC-KG cu diametre variind între 110mm și 160mm.

Instalații interioare de apă rece, apă caldă, canalizare

La baza proiectării au stat standardele tehnice în vigoare și normativul I9/2022 referitor la instalațiile sanitare interioare.

Calculul de dimensionare al conductelor de apă rece și apă caldă s-a făcut în conformitate cu STAS 1478/90, folosindu-se nomograme de calcul pentru teava de polietilenă (puse la dispoziție de furnizor).

Toate conductele de legătură la obiectele sanitare și coloanele instalațiilor interioare de alimentare cu apă rece și apă caldă se vor executa din tubulatură din polietilenă reticulată la presiune înaltă (PE-Xa). Îmbinarea între conductele instalațiilor de alimentare cu apă rece, apă caldă se va executa prin presare cu inele de presare (manșoane alunecătoare), folosind fittinguri speciale – coturi, teuri, nipluri, etc., realizate din alamă rezistentă la dezincare. Fittingurile vor fi izolate cu un înveliș de protecție împotriva contactului cu zidăria, respectiv cu umiditatea din șapă, ciment, ipsos etc.

Conductele de distribuție apă rece și caldă vor fi montate îngropat în șapă pardoselii sau în structura peretilor. Apa caldă menajeră este preparată de către un boiler în pompa de caldura cu serpentina solară cu capacitatea de 200 litri.

De la robinetele de sectionare la robinetii rezervoarelor de apă ale closetelor sau bateriile de amestec ale lavoarelor și spălatoarelor se vor monta racorduri flexibile în manta din bandă de inox elicoidală. Pentru lavoare și closete și spălatoare se vor folosi robineti de trecere, de colț.

Conductele de apă rece și caldă vor fi izolate cu tuburi din cauciuc sintetic cu grosimea stratului de 9 mm.

Instalațiile interioare de canalizare menajeră vor fi executate din tuburi și piese de legătură din PVC pentru scurgere, etansate cu garnituri din cauciuc. Coloanele vor fi montate mascate în ghene special amenajate. Pantele normale ale canalizării interioare vor fi de 2%.

Alimentarea cu energie electrică:

Obiectivul se va alimenta cu energie electrică în regim trifazat de 400V/50Hz de la rețeaua de distribuție a electricității din zonă prin intermediul blocului de măsură și protecție trifazat montat la limita de proprietate. Din aceasta se va alimenta tabloul electric general (TEG), amplasat în holul de intrare.

Puterea electrică instalată este de $P_i = 50 \text{ kW}$, iar puterea cerută este de $P_c = 30 \text{ kW}$ la un coeficient de simultaneitate $C_s = 0.60$.

Alimentarea cu energie electrică a tabloului electric general se va face printr-un cablu cu conductori de cupru de tip CyABy 5x16 mm².

Din tabloul electric general se vor alimenta toți consumatorii electrici (lumina, utilaje și priză).

Tablourile electrice se vor realiza din carcasa electro-izolantă conform schemelor electrice din prezentul proiect. Toate circuitele electrice vor fi protejate cu dispozitive monopolare automate de 10A ÷ 63A, în funcție de puterea fiecăruia, montate în tabloul electric. Circuitele de prize vor fi protejate cu dispozitive cu protecție diferențială de 30 mA și dispozitive AFDD.

Corpuri de iluminat:

Numărul și poziția corpurilor de iluminat au fost stabilite în vederea asigurării nivelului minim de iluminare necesar în fiecare încăpere în funcție de destinația ei.

Corpurile de iluminat montate in incaperile incadrate in categoriile U_0 si U_1 de mediu vor avea gradul de protectie IP201. In bai, avind categoria de mediu U_2 , se vor monta corpuri de iluminat cu grad minim de protectie IP231. Corpurile de iluminat exterioare vor avea detector de miscare si senzor crepuscular atasate si un grad minim de protectie IP551.

Toate intrerupatoarele se vor monta in general la 1 m de la pardoseala finita.

Pentru toate incaperile propuse s-au utilizat corpuri de iluminat cu tuburi si bulburi LED cu un flux luminos de 150 lumeni / W. Corpurile de iluminat de siguranta pentru marcarea cailor de evacuare vor fi luminoblocuri cu acumulator incorporat cu o autonomie de minim 2 ore.

La iluminatul de siguranta se vor utiliza corpuri de iluminat normale cu kit de emergenta atasat, cu o autonomie de minim 2 ore.

Prize: Prizele vor fi monofazice, simple sau duble, montate in tencuiala cu contact de protectie. Incarcarea maxima a unui circuit de prize este de 2000W. Prizele se vor monta la 0,40 m sau la sau la 2,00 m inaltime fata de pardoseala finita dupa cum se specifica in planuri. Conform I7/2023 in gradinite, in incaperile in care au acces copii, prizele vor fi obligatoriu montate la o inaltime de minim 1,6 m fata de pardoseala finita.

Cabluri si izolatii: Toate circuitele de iluminat se vor realiza cu cabluri de tip NHXH 3x1,5 mm² protejate in tuburi metalice.

Circuitele de prize se vor realiza cu cabluri de tip NHXH 3x2,5 mm² protejate in tuburi metalice. Criteriile de alegere a conductoarelor si tuburilor de protectie au fost impuse de gradul de protectie al incaperilor si de conditiile de amplasare.

Circuitele de lumina si prize vor avea obligatoriu conductori de faza, nul de lucru si, nul de protectie, colorati in conformitate cu prevederile normativului I7/2023, iar intrerupatoarele si comutatoarele se vor monta numai pe conductorul de faza.

Tabloul electric va fi legat la priza de pamant artificiala prin intermediul nulului de protectie pana in TEG iar acesta este legata la pamant existenta cu o platbanda din otel zincat 25x4mm.

Instalatia de paratrasnet: Se va monta o instalatie de protectie impotriva trasnetelor tip PDA.

Instalatia electrica de impamantare: Pentru protectia impotriva tensiunilor accidentale de atingere se propune legarea instalatiei electrice la priza de pamant existenta.

Priza de pamant se va folosi pentru punerea la pamant a instalatiei electrice si va avea rezistenta de dispersie de maxim 1Ω. Daca aceasta valoare nu va fi atinsa se vor monta electrozi din teava OI-Zn 2½” cu lungimea de 1 m legati intre ei prin platbanda OI-Zn 40x4mm.

Instalatii de voce-date: S-a prevazut o instalatie de cablare structurata categoria 6E pentru transmisii voce si date care va asigura o buna administrare a retelei, o flexibilitate mare in ce priveste organizarea, astfel se permite modificarea tipului de echipament de comunicatie utilizat (telefon, calculator, imprimanta, etc.) si reconfigurarea retelei fara a fi necesara recablarea. Mediul fizic utilizat va suporta toate serviciile (PABX, ISDN, etc.) si sistemele informationale de la diferiti producatori de-a lungul unei perioade mari de existenta a cladirii.

Este un sistem centralizat de cablare care are la baza topologia fizica de retea stelara. Fiecare statie de lucru (telefon sau calculator) este conectata individual printr-un cablu la rack, care constituie nodul retelei. Topologia stelara are avantajul ca la aparitia defectelor pe un segment de legatura, de la oricare priza la rack sau router, nu influenteaza buna functionare a celorlalte posturi si nici continuitatea retelei si, prin aceasta, izolarea defectiunii si depanarea ei devin foarte usoare, si nu afecteaza in vreun fel restul retelei.

Se vor monta ingropat prize duble/simple voce-date categoria 6E si prize simple dedicate pentru date. Prizele categoria 6E sunt legate cu cabluri UTP (Unshielded twisted Pair) categoria 6E, cu 4 perechi torsadate. Circuitele voce-date nu admit derivatii pe traseu. Toate cele patru perechi sunt folosite de un singur circuit voce-date sau dedicat date. Conexiunea perechilor cablului la elementele de conectica (mufa, priza, pach panel sau router in functie de solutia folosita de furnizorul de servicii de telefonie si date) se face conform standardului EIA/TIA-568. Se va lasa o rezerva generala a cablurilor orizontale si verticale.

Se va monta un dulap rack amplasat la parter dupa cum este specificat pe planurile atasate.

Instalatii electrice de productie energie electrica cu panouri fotovoltaice:

Se propune realizarea unui sistem fotovoltaic destinat producerii energiei electrice pentru consumul tuturor spatiilor din incinta, in special iluminat si echipamente necesare functionarii programei scolare la standarde.

Valorificarea surselor regenerabile contribuie in principala reducerea consumurilor energetice, precum si la cresterea securitatii energetice prin diversificarea surselor ce pot fi utilizate pentru satisfacerea nevoilor energetice curente, realizand concomitent si o protectie a mediului. Unul din obiectivele generale ale proiectului il reprezinta valorificarea resurselor energetice regenerabile pentru producerea energiei verzi.

In prezentul proiect se propune un sistem fotovoltaic care sa functioneze on-grid dar, cu o putere instalata de 20 kWp, ce poate furniza energie electrica pentru consumatorii cladirii si pentru debitarea energiei electrice produse de sistemul propriu in Sistemul Energetic National conform normelor in vigoare.

Panourile fotovoltaice se vor monta pe acoperisul cladirii reabilitate pe structuri metalice avand o elevatie de cca. 30 grade orientare Sud-Vest pastrand oarecum inclinatia actuala a acoperisului.

Calculul a fost intocmit cu ajutorul softului online oferit de JRC. PVGIS este un calculator gratuit de energie solara fotovoltaica implementat de catre JRC (Centrul Comun de Cercetare) din cadrul serviciilor Comisiei Europene in domeniul stiintei. Calculele estimative prezentate sunt cu titlu informativ si pot diferi de la aplicatie la aplicatie. Montarea sistemului fotovoltaic se va face pe acoperisul cladirii.

Sistem fotovoltaic cu o putere instalata de 20 kWp complet echipat, va fi alcatuit din minim urmatoarele, functie insa si de echipamentele propuse de furnizori:

40 panouri fotovoltaice (garantie: minim 15 ani) Sistem de sustinere din aluminiu K2 (garantie: minim 12 ani)

1 inverter fotovoltaic hibrid de 20kW (garantie: minim 7 ani)

1 Tablou protectii AC/DC complet echipat

Contor de energie bidirectional pentru gestionarea alimentarii si monitorizarea consumului de energie (smart meter 63A)

Set conectori MC4 pentru cablu 4-6mm²

Doze etanse de conexie pentru cabluri

2 CERINȚE MINIME

- Cerințe minime de performanță pentru elementele anvelopei clădirii - breviar de calcul termotehnic prin care se verifică condițiile privind valorile rezistențelor termice ale elementelor de construcții care formează anvelopa clădirii, influența punților termice
- Cerințe minime de performanță energetică și impactul asupra mediului înconjurător - breviar de calcul pentru determinarea consumurilor de energie primară totală, considerând cazul utilizării surselor alternative, inclusiv determinarea emisiilor de CO₂ și compararea cu valorile limită indicate în metodologia de calcul Mc001
- Cerințe minime privind utilizarea surselor regenerabile de energie - breviar de calcul pentru a determina consumul de energie primară asigurat din surse regenerabile indicatorul RER
- Cerințe minime de conformare "NZEB" - nivel de permeabilitate, nivel de ventilare etc.)
- Toate clădirile noi, pentru care recepția la terminarea lucrărilor se efectuează în baza autorizației de construire emise începând cu 31 decembrie 2020, vor fi clădiri al căror consum de energie este aproape egal cu zero (NZEB).
- Pentru a realiza o economie anuală de energie primară și un indice de emisii echivalent CO₂ cât mai mic este necesară respectarea cerințelor minime de performanță energetică pentru clădiri și elemente de anvelopantă ale acestora, prevăzute în **2.10a** din „**Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor**”, precum și prevederea **Legii nr. 372/2005** privind performanța energetică a clădirilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare.
- Clădirea cu consum de energie aproape egal cu zero, NZEB, este definită (conform EPBD și Legii nr. 372/2005, republicată) ca o clădire cu o performanță energetică foarte ridicată, caracterizată de un consum de energie pentru asigurarea performanței energetice foarte scăzut, aproape egal cu zero, acoperit inclusiv cu energie din surse regenerabile produsă la fața locului sau în apropiere, în proporție de minimum 30%
- Pentru clădirile nerezidențiale noi (NZEB) cerințele minime de performanță pentru proiectarea clădirilor din punct de vedere energetic se referă la:
 - a) valorile limită maxim admise ale consumului total de energie primară (din surse regenerabile și neregenerabile) – conform tabel 2.10a;
 - b) valorile limită maxim admise ale emisiilor echivalente de CO₂ – conform tabel 2.10a;
 - c) consumul de energie primară totală care să provină în proporție de minim 30% din surse regenerabile, inclusiv din surse regenerabile instalate la fața locului sau în apropiere, pe o rază de 30 de km față de coordonatele GPS ale clădirii

Pentru îndeplinirea cerințelor minime de performanță energetică definite mai sus se recomandă ca toate elementele de construcție care formează anvelopa clădirii să respecte relația

$$R' \geq R'_{\min}, \text{ respectiv } U' \leq U'_{\max} \text{ unde}$$

$R' / R'_{\min}$ [m²K/W] este rezistența termică corectată calculată / corectată minimă (de referință) pentru fiecare element de anvelopă termică

$U' / U'_{\max}$ [W/(m²K)] este transmitanța termică corectată calculată/corectată maximă (inversul lui R' respectiv lui $R'_{\min}$), având valorile conform tabelului 2.7.

Tabel 2.7 Rezistențe termice corectate minime (valori normate/de referință) pentru clădiri nerezidențiale NZEB

ELEMENT DE ANVELOPĂ	R'_{mi} n [m ² K/W]	U'_{max} [W/m ² K]
Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	3,00	0,33
Tâmplărie exterioară (ferestre și ferestre de mansardă)	0,83	1,20
Tâmplărie exterioară (uși cu acționare manuală)	0,77	1,30
Tâmplărie exterioară (luminatoare verticale)	0,77	1,30
Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	6,00	0,17
Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	3,40	0,29
Pereți adiacenți rosturilor închise	1,50	0,67
Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindowuri, ganguri de trecere, ș.a.)	5,00	0,20
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	5,00	0,20
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	5,30	0,19
Pereți exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	3,40	0,29

- Clădirea va fi încadrată la Clădiri destinate sistemului de învățământ - Consumul anual specific de energie primară (din surse regenerabile și neregenerabile) și valorile limită maxim admise ale emisiilor echivalente de CO₂, pentru zona climatică II , pentru clădiri destinate învățământului trebuie să îndeplinească valorile limită maxim admise din tabelul de mai jos:

Zona climatică	Începand cu	Clădiri destinate sistemului sanitar	Energie primară totală -kWh/m ² an	Emisiilor echivalente de CO ₂ -kgCO ₂ /m ² an
II	2022	da	66.8	8.1

3 BREVIAR DE CALCUL

CALCULE CU UTILIZARE SURSE ALTERNATIVE

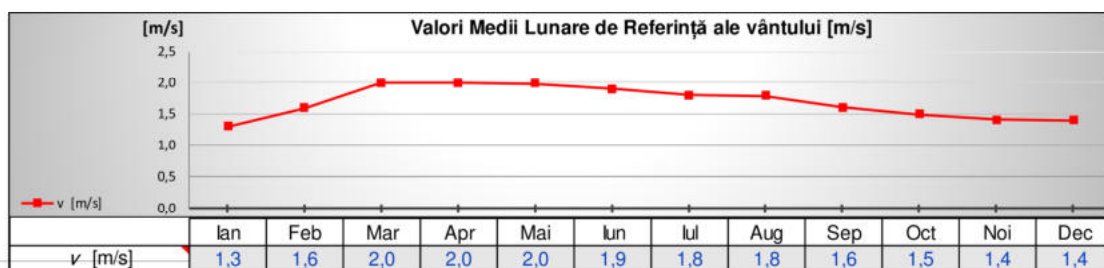
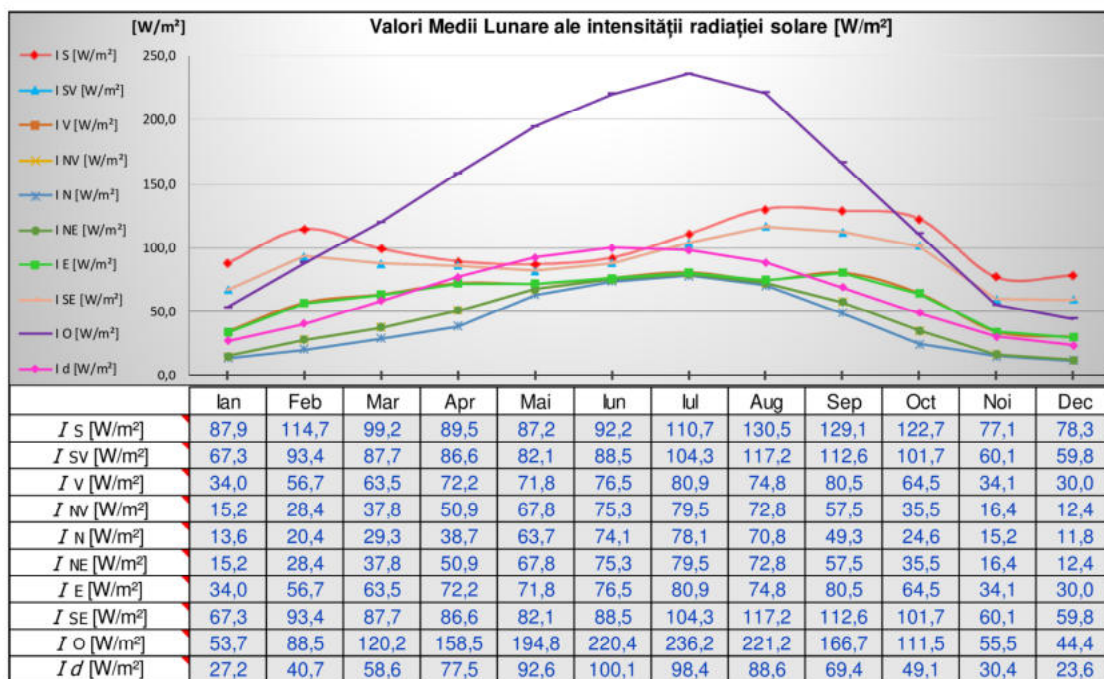
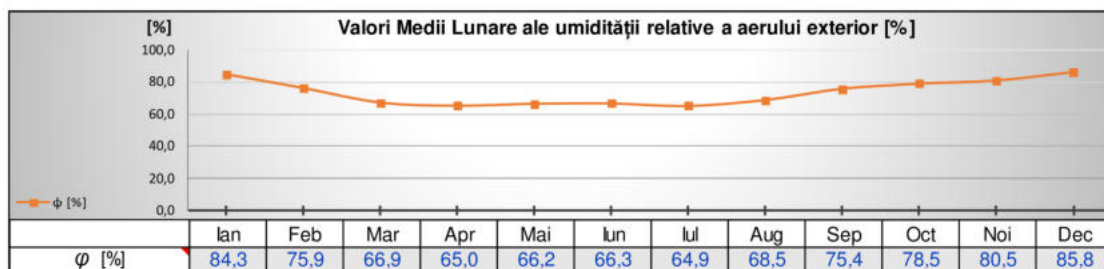
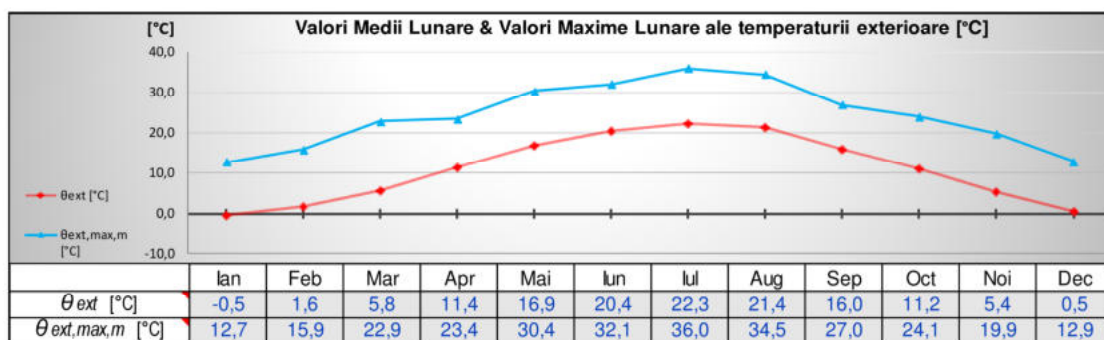
Cu respectarea proiectului de arhitectura propus si a instalatiilor propuse -cu utilizarea surselor alternative(instalatie de incalzire/racire cu sistem vrf ,instalatie de ventilare cu recuperare de caldura,boiler in pompa de caldura prevazut cu serpentina solara ,utilizare panouri fotovoltaice)

3.1 Date generale

Date privind identificarea CPE și a auditorului energetic		
Numele auditorului:	Curcaneanu Loredana Mariana	Gradul și specializarea:
Nr.certificat energetic:	0 0 0 0 0 0 → 0 0 0 0 0 0 / 247130	Serie atestat auditor:
	Căutare cod poștal	I; C&I
	247130	DA Nr. 0 2 1 0 3
		Data înregistrare:
		20 1 2025 → 20 01 2025
Date generale (pentru toate categoriile de clădiri)		
Adresă :	Construire Gradinita parter,com.Danicei,Sat Badeni,jud.Valcea	
Localitate:	Danicei	
Beneficiar:	UAT Danicei	
Anul construirii / renovării majore:	2025	
Tipul clădirii:	clădire în fază de proiect	
Categoria clădirii:	Clădire de învățământ	
	grădiniță	
Alt tip:		
Zona climatică:	II	Orientare principală:
		N
Tip clădire:	Clădire individuala	
Tip CPE elaborat:	CPE CLADIRE - Mc001/2022	
Clasă de expunere:	Expunere dubla (ED)	
Clasă de adăpostire:	Moderat adăpostita	
Scopul elaborării:	Informare	
Tipul solului din amplasament:	Nisipos uscat	
Numărul de persoane din clădire:	55,00	55 [pers]
Apartamente debransate:		
Coordonate GPS:	Căutare GOOGLE MAPS	
- Latitudine:	44,90567 [°]	44,90567 [°]
- Longitudine:	24,42920 [°]	24,42920 [°]
Regim înălțime:	P	
Personalizat:		
Subsol:		Mezanin:
Demisol:		Etaje:
Parter:	Da	Ultimul nivel:
Aria de referință a pardoselii:	202,55	202,55 [m²]
Aria construită:	257,4	257,40 [m²]
Arie desfășurată:	257,40	[m²]
Înălțime medie:	3,27	3,27 [m]
Volumul interior de referință:	662,34	662,34 [m³]
Numar niveluri încălzite:	1	
Destinația principală:	Clădiri destinate învățământului	
Structura constructivă:	☐ pereți structurali din zidărie ☐ cadre din beton armat ☐ structura de lemn ☐ structuri din panouri mari ☐ pereți structurali din beton armat ☒ stâlpi și grinzi ☐ structura metalică ☐ alt tip, precizați	
Date de completat doar pentru CPE de apartament		
• Aria utilă:	202,55 [m²]	
• Tipul clădirii:	☐ Casă individuală ☐ cămin / internat ☐ Clădire mixtă care include	
	☐ casă înșiruită/cuplată ☐ alt tip, precizați ☐ birouri ☒ alte categorii de spații (precizați)	
	☐ bloc de locuințe ☐ spații cazare ☒ GRADINITA	

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurecanu@yahoo.com

DATE CLIMATICE pentru Ramnicu Valcea



SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurecanu@yahoo.com

Scenariu de funcționare (Programul de utilizare a clădirii / unității de clădire / apartamentului)

		Numarul orelor de utilizare pe zile [h]							Nr. Zile	Total ore [h]	
		Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sambata	Duminica		Sapt.	Luna
Ianuarie	Sap. 1	24	24	24	24	24	24	24	28	168	672
	Sap. 2	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 3	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 4	24	24	24	24	24	24	24		168	
Februarie	Sap. 5	24	24	24	24	24	24	24	28	168	672
	Sap. 6	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 7	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 8	24	24	24	24	24	24	24		168	
Martie	Sap. 8	24	24	24	24	24	24	24	31	168	744
	Sap. 9	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 10	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 11	24	24	24	24	24	24	24		168	
Aprilie	Sap. 12	24	24	24	24	24	24	24	30	72	720
	Sap. 12	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 13	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 14	24	24	24	24	24	24	24		168	
Mai	Sap. 15	24	24	24	24	24	24	24	31	48	744
	Sap. 16	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 16	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 17	24	24	24	24	24	24	24		168	
Iunie	Sap. 18	24	24	24	24	24	24	24	30	72	720
	Sap. 19	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 20	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 21	24	24	24	24	24	24	24		168	
Iulie	Sap. 22	24	24	24	24	24	24	24	31	48	0
	Sap. 23	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 24	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 25	24	24	24	24	24	24	24		168	
August	Sap. 26	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0
	Sap. 27	0	0	0	0	0	0	0		0	
	Sap. 28	0	0	0	0	0	0	0		0	
	Sap. 29	0	0	0	0	0	0	0		0	
Septembrie	Sap. 30	0	0	0	0	0	0	0	30	0	552
	Sap. 31	0	0	0	0	0	0	0		168	
	Sap. 32	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 33	24	24	24	24	24	24	24		168	
Octombrie	Sap. 34	24	24	24	24	24	24	24	31	48	744
	Sap. 35	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 36	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 37	24	24	24	24	24	24	24		168	
Noiembrie	Sap. 38	24	24	24	24	24	24	24	30	72	720
	Sap. 39	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 40	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 41	24	24	24	24	24	24	24		168	
Decembrie	Sap. 42	24	24	24	24	24	24	24	26	120	624
	Sap. 43	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 44	24	24	24	24	24	24	24		168	
	Sap. 45	24	24	24	24	24	24	24		168	

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureanau@yahoo.com

STUDIUL PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZĂRII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALTĂ EFICIENȚĂ (SRE)

ADAUGĂ SUBZONĂ

**ZONAREA CLĂDIRII PE SUBZONE CU
ACEEAȘI DESTINAȚIE PRINCIPALĂ**

ȘTERGE SUBZONĂ

ZT1	Categoria Subzonei		
	Încălzire/ Răcire/ Ventilare	Apă caldă de consum	Iluminat artificial
	02 - Clădire de învățământ	08 - Clădiri pentru copii (creșe, grădinițe)	04 - Clădiri de învățământ
	Tip sisteme tehnice de instalații aferente subzonei		
	Încălzire/ Răcire/ Ventilare	Apă caldă de consum	Iluminat artificial
grădiniță	a - creșe, grădinițe cu program redus (pentru o persoană pe zi)	c - Hol	
Tipul de combustibil utilizat ca sursă principală de energie			
Încălzire			
Apă caldă de consum			
Energie a mediului (aerotermaală, geotermaală, hidrotermală)			

ADAUGĂ ZTC ZONE TERMICE CONDITIONATE - ZTC ȘTERGE ZTC											
Cod ZTC	Zona asociată	Arie de referință [m ²]	A locuibilă [m ²]	H [m]	Sistem încălzire	θ _{încălzire} [°C]	Sistem răcire	θ _{răcire} [°C]	Sistem ventilare	Sistem ACC	Sistem iluminat
ZTC1.1	ZT1	202,50	134,6	3,3	Da	20	Da	25	Da	Da	Da

3.2 Calcul termotehnic

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)						Cod element	Pd
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială								0
2	Pietre naturale	Gresie si cuarțite	0,03	2400	2,030	920	1,02	2,071	0,014
3	Mortar	Mortar de ciment	0,1	1800	0,930	840	1,02	0,949	0,105
4	Polimeri/spume	Polistiren extrudat	0	30	0,035	1460	1,00	0,035	0,000
5	Betoane	Beton armat (2500 kg/m ³)	0,15	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,086
6	Polimeri/spume	Polistiren extrudat	0,1	30	0,035	1460	1,00	0,035	2,857
7	Pământ/umpluturi	Umplutura din pietris	0,2	1800	0,700	840	1,03	0,721	0,277
8	Pământ/umpluturi	Pământ vegetal în stare umedă	0,1	1800	1,160	840	1,05	1,218	0,082
9				0	0,000	0			
10									

Masă unitară [kg/m²]

1170

Rezistență termică R = 3,421 [m²K/W] TIP SOL

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)						Cod element	PE
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							0,167
2	Mortar	Mortar de ciment si var	0,03	1700	0,870	840	1,02	0,887	0,034
3	Zidarie/BCA	Caramida porotherm gr 30	0,3	850	0,207	870	1,00	0,207	1,449
4	Vată minerală	vată minerală bazaltică 15 cm	0,15	60	0,036	0	1,02	0,037	4,085
5	Mortar	Mortar de var	0,025	1600	0,700	840	1,02	0,714	0,035
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125

Masă unitară [kg/m²]

355

Rezistență termică R = 5,895 [m²K/W] TIP OPAC

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri						Cod element	PI
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială								0
2	Mortar	Mortar de zgura cu ciment	0,03	2600	1,160	1680	1,02	1,183	0,025
3	Mortar	Mortar de ciment	0,05	1800	0,930	840	1,02	0,949	0,053
4	Vată minerală	vată minerală bazaltică 1	0,25	60	0,038	0	1,02	0,039	6,450
5	Betoane	Beton armat (2500 kg/m ³)	0,15	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,086
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială								0

Masă unitară [kg/m²]

558

Rezistență termică R = 6,614 [m²K/W] TIP ACOPERIS

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZĂRII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALTA EFICIENȚĂ (SRE)

17/100

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri					Cod element		INV-- tabla
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kg/K]	a	λ' [W/mK]	R [m²K/W]
1	Rezistența superficială	Flux vertical descendent							0,167
2	Metale	Otel de constructii	0,03	7850	58,000	480	1,02	59,160	0,001
3	Lemn	Pin si brad - în lungul fibrelor	0,02	550	0,350	2510	1,00	0,350	0,057
4				0	0,000	0			
5				0	0,000	0			
6				0	0,000	0			
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125

Masă unitară [kg/m²]

246,5

TIP

Rezistență termică $R = 0,350$ [m²K/W] **ACOPERIS**

3.3 Tâmplărie proiect

1 - FE + UE									
Cod	Tip tâmplărie	Tip structură vitraj							
FE + UE	Fereastră	Geam Triplu							

b_w [m]	h_w [m]	b_f [m]	A_p [m ²] Din tâmplărie	A_g [m ²]	A_f [m ²]	A_w [m ²]	I_g [m]	I_{gb} [m]	I_p [m]
				0,00	0,00	0,00		0,00	

Proprietăți termice ale componentelor									
Comp. vitraj: Geam Triplu		-		Comp. vitraj: -		U_g		-	
Tip Geam	Tip Gaz intern	U_{g1} Din țesă produs W/m ² K	d mm	R_s m ² K/W	Tip Geam	Tip Gaz intern	U_{g2} Din țesă produs W/m ² K	Din țesă produs W/m ² K	U_p

Tip dispozitiv de protecție solară	Poziție	Transparență
Clasa Permeabilitate aer	Culoare dispozitiv	

Transmitanța ferestrei/ușii - $U'_w : U'_v$ [W/m ² K]									
ψ_{fg} Introduș W/mK	ψ_{gb} Introduș W/mK	ψ_{fp} Introduș W/mK	U'_w W/m ² K	ΔR Introduș m ² K/W	U_{ws} W/m ² K	U_{wm} W/m ² K	U'_w W/m ² K		
							1,20		

$\tau_{e,B}$ Introduș [-]	$\rho_{e,B}$ Introduș [-]	$\rho_{v,B}$ Introduș [-]	$\alpha_{e,B}$ [W/m ² K]

τ_e Introduș [-]	ρ_e Introduș [-]	ρ'_e Introduș [-]	τ_v Introduș [-]	ρ_v Introduș [-]	ρ'_v Introduș [-]

$\tau_{v,B}$ Introduș [-]	$\rho'_{e,B}$ Introduș [-]	$\rho'_{v,B}$ Introduș [-]	G [W/m ² K]

g Introduș [-]	α_e [W/m ² K]	α_v [W/m ² K]	$\tau_{e,tot}$ [-]	$\tau_{v,tot}$ [-]	g_{tot} [-]

Starea de degradare a tâmplăriei.					
-----------------------------------	--	--	--	--	--

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureanau@yahoo.com

STUDIUL PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZĂRII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALTĂ EFICIENȚĂ (SRE)

18/100

3.4 Calcul coeficient G

DETERMINAREA COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ (G)

Localitate	Danicei	Zona climatică	II
Adresă	Construire Gradinita parter,com.Danicej,Sat Badeni,jud.Valcea	Temp. ext. de calcul	-15
Regim de înălțime	P	Clasă de adăpostire:	Moderat adapostita
An construcție	2025		
Categorie clădire / Destinație	Clădiri individuale (case unifamiliale, cuplate sau înșiruite ș.a)	Clasă de expunere:	Expunere dubla (ED)
Arie de referință a pardoseli	202,55	[m ²]	
Arie desfășurată	257,4	[m ²]	Numar schimburi de aer 0,00 [h ⁻¹]
Volum clădire	662,34	[m ³]	
Înălțime medie	3,27	[m]	

DETERMINAREA COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ (G₁ și G_{1ref}) - Clădiri nerezidențiale

Tip ocupare	Ocupare discontinua	Categorie clădire	1
• Coeficientul global G ₁	0,20 [W/m ³ K]	Inerție termică	Mare
Categorie clădire	Clădiri de învățământ și pentru sport		
Aria A1	190,8 [m ²]	Aria A3	202,6 [m ²]
Aria A2	202,6 [m ²]	Aria A4	49,4 [m ²]
• Coeficientul global G _{1ref}	0,66 [W/m ³ K]	Clădirea dvs. respectă cerințele minime obligatorii !	

a	b	c	d	e
(m ² K/W)				
1,75	4,5	2,5	1,4	0,5

Perimetrul exterior 72,5 [m]

3.5 ZTC – Pierderi de căldură

1	ZTC1.1			$\theta_{int,inc}$ [°C]	$\theta_{int,rac}$ [°C]	$A_{use,zi}$ [m²]	q [m³/h]		Clasă inerție termică:		Mare
				20,0	25,0	202,5	200,0	200,0	$C_{m,zi}/A_{use,zi}$ [J/m²K]:		260000

Cod	$A_{e,i}$ tâmplărie			$A_{e,i}$ [m²]	Orientare	r [-]	R' [m²K/W]	$U'i$ [W/m²K]	Tip spațiu adiacent	Cod zonă adiacentă	H_g [W/K]	H_d [W/K]	H_{iu} [W/K]	H_{ve} [W/K]
	Nr.	[m²]	[m²]											
1	FE +UE		20,9	20,9	E		0,83	1,20	Ext.			25,03		66,00
2	PE			35,5	E	0,72	4,24	0,24	Ext.			8,36		
3	FE +UE		8,9	8,9	S		0,83	1,20	Ext.			10,69		
4	PE			54,9	S	0,74	4,36	0,23	Ext.			12,58		
5	FE +UE		13,4	13,4	E		0,83	1,20	Ext.			16,04		
6	PE			43,0	E	0,71	4,19	0,24	Ext.			10,26		
7	FE +UE		6,3	6,3	N		0,83	1,20	Ext.			7,56		
8	PE			57,5	N	0,74	4,36	0,23	Ext.			13,18		
9	PI			202,6	ORIZ	0,83	5,49	0,18	ZT	ZTU1			36,90	
10	Pd			202,6	ORIZ	0,81	2,77	0,36	Sol		20,15			
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
											20,15	103,71	36,90	66,00

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurecanu@yahoo.com

STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZARII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE INALTA EFICIENTA (SRE)

20/100

PIERDERI CĂTRE PĂMÂNT

• Caracteristici termice:

Perimetrul expus:
[m]

72,15

Grosimea pereților:
[m]

0,45

ψ_{wf}
[W/mK]

0,05

λ_g
[W/mK]

0,3

ρ_c
[J/m³K]

1,26E+06

δ
[m]

3,20

• Caracteristici privind fluxul termic:

α
[luni]

0

β
[luni]

1

τ
[luni]

1

$\bar{\theta}_{int}$
[°C]

21,2

$\hat{\theta}_{int}$
[K]

3,2

$\bar{\theta}_e$
[°C]

11,0

$\hat{\theta}_e$
[K]

11,5

lan

Feb

Mar

Apr

Mai

Iun

Iul

Aug

Sep

Oct

Noi

Dec

INCALZ.

$\theta_{int,inc}$ [°C]

20,0

20,0

20,0

20,0

20,0

20,0

20,0

20,0

20,0

20,0

20,0

20,0

RĂCIRE

$\theta_{int,rac}$ [°C]

25,0

25,0

25,0

25,0

25,0

25,0

25,0

25,0

25,0

25,0

25,0

25,0

$\theta_{int,adj}$ [°C]

θ_{ext} [°C]

-0,5

1,6

5,8

11,4

16,9

20,4

22,3

21,4

16,0

11,2

5,4

0,5

b [-]

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

H_{ia} [W/K]

Max

H_a [W/K]

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

0,00

0,0

H_g [W/K]

24,00

26,20

26,78

25,58

22,93

19,53

16,30

14,10

13,52

14,72

17,37

20,77

H_u [W/K]

1,51

1,51

1,51

1,51

1,51

1,51

1,51

1,51

1,51

1,51

1,51

1,51

1,5

H_{tr} [W/K]

129,22

131,42

131,99

130,80

128,14

124,74

121,51

119,31

118,73

119,93

122,59

125,98

132,0

INCALZIRE

Redus noapte

INCALZIRE

Redus zi

INCALZIRE

Redus weekend

$\Delta t_{H,red,y}$ 8

$\Delta t_{H,red,y}$ 4

$\Delta t_{H,red,y}$ 24

$n_{rep,red,y}$ 5

$n_{rep,red,y}$ 5

$n_{rep,red,y}$ 2

$f_{H,red,y}$ 0,24

$f_{H,red,y}$ 0,12

$f_{H,red,y}$ 0,29

RĂCIRE

$\Delta t_{C,red,w,knd}$ 24

$n_{rep,red,y}$ 2

$f_{C,red,w,knd}$ 0,29

$b_{C,red,w,knd}$

$a_{C,red,w,knd}$ 0,71

$\eta_{HU,rvd}$ 0,9

$(\Delta x \cdot t)_{a,sup}$

$\varphi_{V,comf2}$

$f_{DHU,C,ss}$

Low 10

$a_{H,0}$ 0,8

$\tau_{H,0}$ 70

H_{final} [W/K] 197,99

3.6 ZTC – Aporturi interioare

1	ZTC1.1
---	--------

	Tip	Putere termică		Perioada de funcționare												Număr Ore / Zi [ore]
		Predefinit N	User [W]	Ian [zile]	Feb [zile]	Mar [zile]	Apr [zile]	Mai [zile]	Iun [zile]	Iul [zile]	Aug [zile]	Sep [zile]	Oct [zile]	Noi [zile]	Dec [zile]	
1	Ocupanți activitate lejera	55	6050	23	20	23	22	23	22	0	0	22	23	22	23	8
2	Iluminat - Dioda tip LED	35	350	23	20	23	22	23	22	0	0	22	23	22	23	10
3	Monitoare LCD	2	160	23	20	23	22	23	22	0	0	22	23	22	23	8
4	Alte echipamente		500	23	20	23	22	23	22	0	0	22	23	22	23	24
5	Imprimanta/Xerox mare	1	150	23	20	23	22	23	22	0	0	22	23	22	23	8
6	Calculatoare tip laptop	2	140	23	20	23	22	23	22	0	0	22	23	22	23	8
7	Imprimanta mica	2	60	23	20	23	22	23	22	0	0	22	23	22	23	8
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
Total putere și ore de funcționare		6910	500	211,0	183,5	211,0	201,8	211,0	201,8	0,0	0,0	201,8	211,0	201,8	211,0	2045,8

Aporturi interioare de caldură													TOTAL	
Ian [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mai [kWh]	Iun [kWh]	Iul [kWh]	Aug [kWh]	Sep [kWh]	Oct [kWh]	Noi [kWh]	Dec [kWh]	Tip sursă [kWh]	Anual [kWh]	
1113,20	968,00	1113,20	1064,80	1113,20	1064,80			1064,80	1113,20	1064,80	1113,20	10793,20	15159,54	
80,50	70,00	80,50	77,00	80,50	77,00			77,00	80,50	77,00	80,50	780,50		
29,44	25,60	29,44	28,16	29,44	28,16			28,16	29,44	28,16	29,44	285,44		
276,00	240,00	276,00	264,00	276,00	264,00			264,00	276,00	264,00	276,00	2676,00		
27,60	24,00	27,60	26,40	27,60	26,40			26,40	27,60	26,40	27,60	267,60		
25,76	22,40	25,76	24,64	25,76	24,64			24,64	25,76	24,64	25,76	249,76		
11,04	9,60	11,04	10,56	11,04	10,56			10,56	11,04	10,56	11,04	107,04		
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
1563,54	1359,60	1563,54	1495,56	1563,54	1495,56	0,00	0,00	1495,56	1563,54	1495,56	1563,54			

3.7 ZTC – Aporturi solare

1		ZTC1.1											
	Cod	Tip	A_{eli} [m ²]	U_{eli} [W/m ² K]	Orientare	Unghi înclinare		$\alpha_{sol,k}$ [-]	$g_{gl;n,wi}$ [-]	$g_{gl;wi}$ [-]	$F_{fr,wi}$ [-]	$F_{sky,k}$ [-]	$F_{sh,dir}$ [-]
						Introdus	[°]						
1	FE +UE	OPAC	20,86	1,20	E		90	0,30				0,50	1,00
2	PE	OPAC	35,47	0,24	E		90	0,30				0,50	1,00
3	FE +UE	OPAC	8,91	1,20	S		90	0,30				0,50	1,00
4	PE	OPAC	54,89	0,23	S		90	0,30				0,50	1,00
5	FE +UE	OPAC	13,37	1,20	E		90	0,30				0,50	1,00
6	PE	OPAC	42,96	0,24	E		90	0,30				0,50	1,00
7	FE +UE	OPAC	6,30	1,20	N		90	0,30				0,50	1,00
8	PE	OPAC	57,50	0,23	N		90	0,30				0,50	1,00
9	PI	ACOPERIS	202,55	0,18	ORIZ		0	0,30				1,00	1,00
10	Pd	SOL	202,55	0,36	ORIZ		0						
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													

Aportul solar lunar prin elemente - Qsol,eli [kWh]													
Dec.(0)	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	5,10	6,43	9,79	10,81	11,71	11,86	11,12	0,00	0,00	9,78	12,26	6,58	5,10
2	1,70	2,15	3,27	3,61	3,91	3,96	3,71	0,00	0,00	3,26	4,09	2,20	1,70
3	8,53	10,64	12,69	10,82	9,29	9,22	6,36	0,00	0,00	7,44	14,95	9,53	8,53
4	10,04	12,52	14,93	12,74	10,94	10,85	7,48	0,00	0,00	8,76	17,59	11,21	10,04
5	3,27	4,12	6,27	6,93	7,50	7,60	7,13	0,00	0,00	6,27	7,86	4,22	3,27
6	2,09	2,64	4,01	4,43	4,80	4,86	4,56	0,00	0,00	4,01	5,03	2,70	2,09
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,26	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00
9	22,25	29,89	45,06	60,37	75,72	94,79	104,97	0,00	0,00	66,35	62,51	31,57	22,25
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
53,0	68,4	96,0	109,7	123,9	143,2	147,3	0,0	0,0	107,0	124,3	68,0	53,0	1040,7

Căldura transferată datorită radiației termice către cer - Qsky,eli [kWh]													
Dec.(0)	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
1	26,09	28,67	26,80	27,68	27,95	30,15	30,59		24,42	32,73	31,19	26,09	2029,9
2	8,71	9,57	8,95	9,24	9,33	10,07	10,21		8,15	10,93	10,41	8,71	
3	11,15	12,24	11,45	11,82	11,94	12,88	13,07		10,43	13,98	13,32	11,15	
4	13,12	14,41	13,47	13,91	14,05	15,15	15,38		12,28	16,45	15,67	13,12	
5	16,72	18,37	17,17	17,74	17,92	19,32	19,61		15,65	20,98	19,99	16,72	
6	10,70	11,75	10,99	11,35	11,46	12,36	12,54		10,02	13,42	12,79	10,70	
7	7,88	8,66	8,09	8,36	8,44	9,11	9,24		7,38	9,88	9,42	7,88	
8	13,74	15,09	14,11	14,57	14,72	15,87	16,11		12,86	17,23	16,42	13,74	
9	76,92	84,51	78,99	81,59	82,40	88,88	90,19		72,00	96,48	91,94	76,92	
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
185,0	203,3	190,0	196,3	198,2	213,8	216,9	0,0	0,0	173,2	232,1	221,1	185,0	

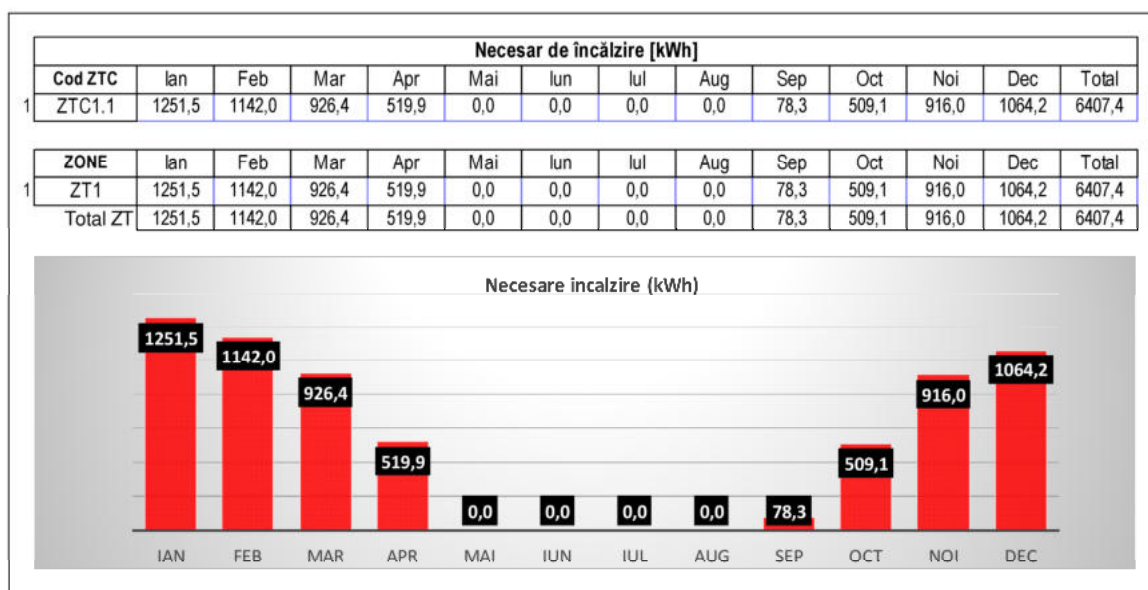
1	ZTU1	Pod				$V_{use} [m^3]$ 243,2		$n_{ue} [h^{-1}]$ 0,5		$A_{use} [m^2]$ 202,6		$q_{ue} [m^3/h]$ 121,6	
---	------	-----	--	--	--	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--	---------------------------	--

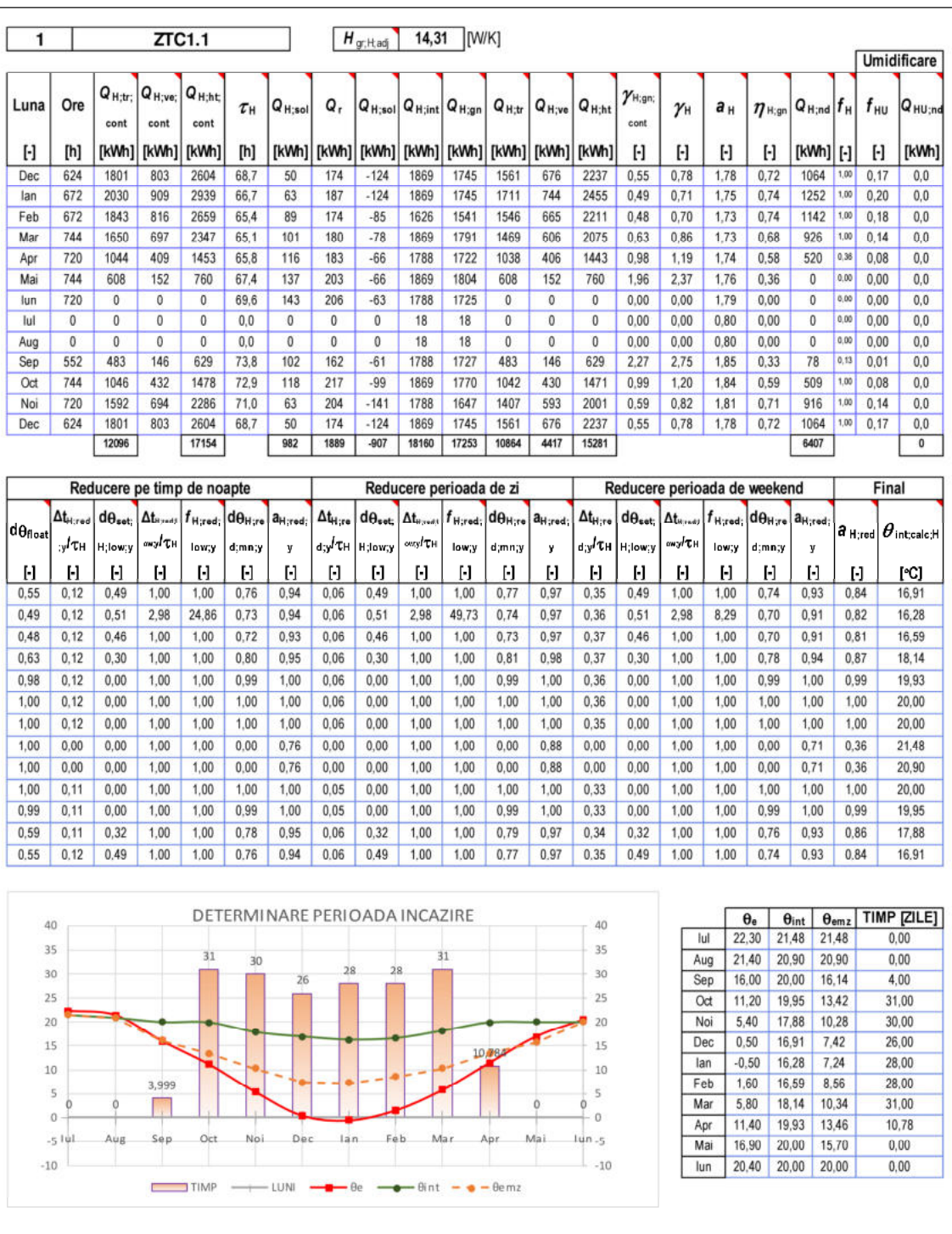
Cod	$A_{e,i}$ tâmplărie			$A_{e,i}$ [m ²]	Orientare	r [-]	R' [m ² K/W]	$U'i$ [W/m ² K]	Tip spațiu adiacent	H_g [W/K]	H_d [W/K]	$H_{tr,ue}$ [W/K]	$H_{ve,ue}$ [W/K]	$H_{iu,uu}$ [W/K]
	Nr.	[m ²]	[m ²]											
1 INV-- tabla				116,8	N	0,92	0,32	3,11	Ext.		362,73	362,73		
2 INV-- tabla				116,8	S	0,92	0,32	3,11	Ext.		362,73	362,73		
3 INV-- tabla				42,2	ORIZ	0,93	0,33	3,07	Ext.		129,52	129,52		
4 PI				202,6	-	0,85	5,62	0,18	ZTC1.1					36,04
5 PE				17,0	N	0,88	5,19	0,19	Ext.		3,28	3,28		
6 PE				17,0	S	0,88	5,19	0,19	Ext.		3,28	3,28		
7 PE				15,5	E	0,87	5,13	0,19	Ext.		3,02	3,02		
8 PE				15,5	V	0,87	5,13	0,19	Ext.		3,02	3,02		
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
										867,59			36,04	

PIERDERI CĂTRE PĂMÂNT		• Caracteristici termice:						• Caracteristici privind fluxul termic:					
Perimetrul expus: [m]	Grosimea peretilor: [m]	ψ'_{wf} [W/mK]	λ_g [W/mK]	ρ_c [J/m ³ K]	δ [m]	α [luni]	β [luni]	τ [luni]	$\bar{\theta}_{int}$ [°C]	$\hat{\theta}_{int}$ [K]	$\bar{\theta}_e$ [°C]	$\hat{\theta}_e$ [K]	
			0,3	1,26E+06				1	10,5	7,5	11,0	11,5	

Conducte de agent termic amplasate în spațiu neîncălzit:												
Diametru tronson [mm]												
Lungime tronson [m]												
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
θ_u [°C]	-1,5	0,8	5,2	11,3	17,2	20,4	22,4	21,5	15,5	10,3	3,7	-0,7
$\Phi_{aporturi\ interioare}$ [W]												
$\Phi_{aporturi\ solare}$ [W]	-1590,9	-1265,9	-1006,4	-366,4	0,0	-166,6	0,0	0,0	-586,9	-1178,2	-2013,7	-1752,1

3.8 Necesari încălzire

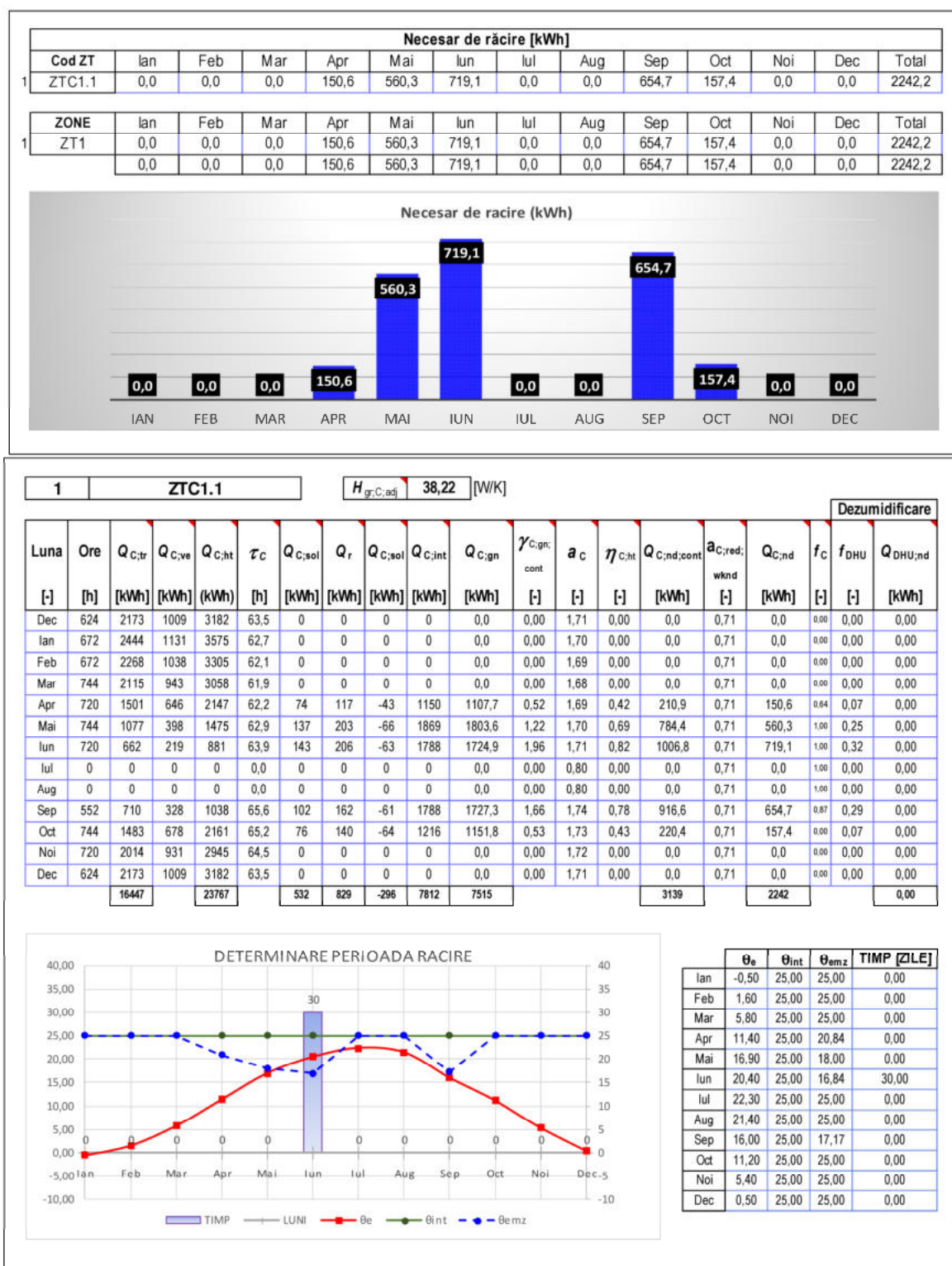




SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurecanu@yahoo.com

STUDIUL PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZARII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE INALTA EFICIENTA (SRE)

3.9 Necesari răcire



SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

STUDIUL PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZĂRII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALTĂ EFICIENȚĂ (SRE)

3.10 Consum încălzire

CALCUL CONSUM DE ENERGIE PENTRU ÎNCĂLZIRE			
Date generale			
Existența instalației de încălzire Da, funcțională			
CLĂDIRIA	Aria de referință a pardoselii	202,5 [m ²]	Putere instalată totală pentru încălzire: - termic: [kW] - electric: 33,5 [kW]
Sarcina termică de încălzire:		33,26 [kW]	
Sursa existentă de energie pentru încălzirea spațiilor: ☐ Sursă proprie (centrală individuală), combustibil: ☐ Sursă electrică - ☐ centrală ☐ convectoare ☐ radiatoare ☐ aeroterme ☐ Centrală termică proprie în clădire, cu combustibil ☐ Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil ☐ Termoficare cu racordare la un punct termic ☐ local ☐ central ☒ Altă sursă sau sursă mixtă (precizați) Altceva Tip distribuție agent termic de încălzire: 			
Racord la sursa centralizată cu căldură: racord unic		Date privind instalația de încălzire locală cu sobe: Numărul sobelor 0 Tipul sobelor	
- diametru nominal: [mm] - disponibil de presiune (nominal): [mmCA]			
Tipul sistemului de încălzire: ☐ Încălzire locală cu sobe ☐ Încălzire cu corpuri statice ☐ individuală ☐ centrală ☐ Încălzire cu aparate individuale, independente, tip ☐ Încălzire centrală cu corpuri statice ☐ Încălzire centrală cu aer cald, cu aparate tip ☐ Încălzire cu radiație de tip ☒ Alt tip de sistem de încălzire entiloconvectoan Elemente de reglaj termic și hidraulic ☐ la nivel de racord/sursă căldură ☐ la nivelul coloanelor ☒ la nivelul corpurilor statice ☐ nu există ☐ nu este cazul			
Contor de căldură nu este cazul		Repartitoare de costuri nu este cazul	

Tip corp static		Numar corpuri statice [buc]			Puterea termica nominala [kW]			
		Zona	în spațiul locuit/ de lucru/ zona	în spațiile comune	Putere termică [kW]	Temp. tur agent termic	Temp. retur agent	Temperatura interioară [°C]
TOTAL								

• Gradul de ocupare al spațiului încălzit [programul de funcționare al instalației de încălzire]:

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	
Programul (h)	8	8	24	
Temperatura interioara (°C)	20	18	18	

• Lungimea conductelor de agent termic amplasate în spații neîncălzite: [m]

• Debitul nominal total de agent termic pentru încălzire: [l/h]

• Date privind instalația de încălzire cu planșeu/plafon/perete încălzitor în zona/zonale ZT1 :

- Aria planșeeleor/plafoanelor/peretilor de încălzire: [m²]

- Lungimea și diametrul nominal (tipul) al serpentinelor încălzitoare (apă caldă):

Diametru serpentina [mm]							
Lungime [m]							

- Date privind instalația de încălzire electrică cu planșeu/plafon/perete încălzitor:
 - Lungimea și tipul cablurilor electrice încălzitoare: 0 [ml] tip
- Date privind instalația de încălzire cu tuburi radiante:
 - Tip tub radiant:
 - Putere tub radiant: [kW/tub (sau ml)]
 - Numar tuburi radiante: 0 [buc]
 - Lungime tuburi radiante: [m]
- Date privind instalația de încălzire cu generatoare de aer cald:
 - Tip generator aer cald
 - Putere generator aer cald [kW/generator (sau ml)]
 - Numar [buc]
 - Debit aer [m³/h]
- Alte informații privind instalația de încălzire:

Incalzirea se realizeaza cu ventiloconvectoare tip vrf in detenta directa
- Sistem de utilizare a biomasei:

☒ Nu există
 ☐ Există

- Tip biomasă utilizată

☐ peleți
☐ brichete
☐ alt tip, precizați:

+

ADAUGĂ EMISIE

-

ȘTERGE ULTIMA EMISIE

#	ZT	ZONA	Tip aparat terminal	Nr.	Ctrl. $\Delta\theta_{ctr,1}$	Ctrl. $\Delta\theta_{ctr,2}$	Stra. $\Delta\theta_{str,1}$	Stra. $\Delta\theta_{str,2}$	Stra. θ'_{str}	Rad. $\Delta\theta_{rad}$	Ingl. $\Delta\theta_{emb1}$	Ingl. $\Delta\theta_{emb2}$	Ingl. $\Delta\theta$	Int. $\Delta\theta_{im}$	Hid. $\Delta\theta_{hydr}$	Aut. $\Delta\theta_{room}$
1	ZT1	ZTC1.1	Electric si aer cald	8	[3]	Da	[13]		[2]				[2]	[1]		[1]

#	ZONA	H	θ_{int}	$Q_{em,out}$	$\theta_{int,inc}$	$Q_{em,is}$	$\epsilon_{em,is,a}$	P_{ctr}	P_{Haux}	P_{fan}	W_{ctr}	W_{fan}	$W_{em,is,aux}$	$W_{em,ls,aux}$	$\Phi_{H,n}$	
um	[-]	[m]	[m]	[kWh]	[°C]	[kWh]	[-]	[W]	[W]	[W]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kW]	
1	ZTC1.1	3,25	20	6407,400	21,3	576,613	1,09		10		0,000	0,000	0,000	362,463	29	
				$Q_{em,out}$			$Q_{em,is}$				W_{ctr}	W_{fan}	$W_{em,is,aux}$	$W_{em,ls,aux}$		
TOTAL				6407,400	TOTAL		576,613	TOTAL			0,000	0,000	0,000	362,463		

Calcul total energie emisie încălzire

Consum energie încălzire emisie

576,613

[kWh/an]

Consum specific energie încălzire emisie

2,85

[kWh/m²,an]

Aria totală de referință a pardoselii

202,50

[m²]

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	79,4	80,7	84,8	78,6	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4	75,2	81,6	70,9	576,613
TOTAL	79,4	80,7	84,8	78,6	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4	75,2	81,6	70,9	576,613

Consum electric echipamente/control	
ZT1	362,463
TOTAL	362,463

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

INC1	SISTEM DE ÎNCĂLZIRE CU AGENT TERMIC APA											
CONSUMATOR - Încălzire (H) Zona aferentă deservită ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5 Procent din necesar zonă 100 CONSUMATOR - Apă caldă de consum (W) ☐ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5												
CONSUMATOR - Răcire (C) Zona aferentă deservită ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5 Procent din necesar zonă 100 CONSUMATOR - Ventilare (V) ☐ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5												
Combustibil Energie a mediului (aerotermaală, geotermaală, hidrotermaală) Tipul cazanului / sursei de încălzire Mod de funcționare - doar pentru cazane Poziția generatorului - doar pentru cazane Tipul de reglare/montaj - doar pentru cazane												
Raport PC/PCS 33,5 [-] Puterea nominală a cazanului 1 [kW] Numar de cazane identice 100 [-] Procent acoperit de cazan/e 100 [%] • Zonă amplasare:												
												
	ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
QH;dis;in [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QW;dis;in [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QV;dis;in [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
QC;dis;in [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qge;out,tot [kWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
gHc;mn [°C]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
βH;gen [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
βW;gen [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
βC;gen [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
βV;gen [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
tH;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
tW;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
tC;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
tV;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
tH;use [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pint [kW]	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
βPint [-]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
ηgen;Pn [%]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ηgen;Pn;corr [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pgen;ls;Pn;corr [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ηgen;Pint [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ηgen;Pint;corr [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PH;gen;ls;Pint;corr [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PH;gen;ls;P0;corr [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

ÎNCĂLZIRE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
$0 < \beta H_{gen} < \beta Pint$												
PH;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta Pint < \beta H_{gen} < \beta Pn$												
PH;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PH;gen;Is;Px_fin [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$0 < \beta H_{gen} < \beta Pint$												
PH;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta Pint < \beta H_{gen} < \beta Pn$												
PH;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PH;aux;Px_final [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ACC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
PW;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta Pint < \beta W_{gen} < \beta Pn$												
PW;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PW;gen;Is;Px_fin [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$0 < \beta W_{gen} < \beta Pint$												
PW;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta Pint < \beta W_{gen} < \beta Pn$												
PW;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PW;aux;Px_final [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RĂCIRE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
PC;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta Pint < \beta C_{gen} < \beta Pn$												
PC;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PC;gen;Is;Px_fin [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$0 < \beta C_{gen} < \beta Pint$												
PC;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta Pint < \beta C_{gen} < \beta Pn$												
PC;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PC;aux;Px_final [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VENTILARE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
PV;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta Pint < \beta C_{gen} < \beta Pn$												
PV;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PV;gen;Is;Px_fin [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$0 < \beta C_{gen} < \beta Pint$												
PV;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta Pint < \beta C_{gen} < \beta Pn$												
PV;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PV;aux;Px_final [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CONSUM AUXILIAR	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
WH:gen [kWh]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
WW:gen [kWh]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
WC:gen [kWh]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
WV:gen [kWh]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wgen [kWh]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CONSUM TERMIC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
fctr:ls [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Qgen:out [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Qgen:ren [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Qgen:aux:rvd [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Qgen:aux:rbl [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Qgen:aux:env,rbl [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QH:gen:ls [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QW:gen:ls [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QC:gen:ls [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QV:gen:ls [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Egen,in [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Egen,in,tot,INC1 0,000 [kWh/an] Wgen,tot,INC1 0,000 [kWh/an] EH,tot,INC1 0,000 [kWh/an]												
Egen,in,spec,INC1 0,00 [kWh/m²,an] Wgen,spec,INC1 0,00 [kWh/m²,an] EH,spec,INC1 0,00 [kWh/m²,an]												

INC2	SISTEM DE ÎNCĂLZIRE CU AGENT TERMIC APA											
CONSUMATOR - Încălzire (H) Zona aferentă deservită ZT1 ZT2 ZT3 ZT4 ZT5 Procent din necesar zonă CONSUMATOR - Apă caldă de consum (W) x ZT1 ZT2 ZT3 ZT4 ZT5 70												
CONSUMATOR - Răcire (C) Zona aferentă deservită ZT1 ZT2 ZT3 ZT4 ZT5 Procent din necesar zonă CONSUMATOR - Ventilare (V) ZT1 ZT2 ZT3 ZT4 ZT5												
Combustibil Energie a mediului (aerotermaală, geotermaală, hidrotermală) Tipul cazanului / sursei de încălzire Raport PCI/PCS [-] Puterea nominală a cazanului 1 [kW] Numar de cazane identice 1 [-] Procent acoperit de cazan/e 100 [%] Mod de funcționare - doar pentru cazane Poziția generatorului - doar pentru cazane Tipul de reglare/montaj - doar pentru cazane • Zonă amplasare: 												
												
	ian	Feb	Mar	Apr	Mai	iun	iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
QH;dis;in [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QW;dis;in [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QV;dis;in [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QC;dis;in [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Qge;out,tot [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
θHc;mn [°C]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
βH,gen [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
βW,gen [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
βC,gen [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
βV,gen [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
tH;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
tW;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
tC;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
tV;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
tH;use [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pint [kW]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
βPint [-]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
ηgen;Pn [%]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ηgen;Pn;corr [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pgen;ls;Pn;corr [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ηgen;Pint [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ηgen;Pint;corr [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PH;gen;ls;Pint;corr [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PH;gen;ls;P0;corr [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

ÎNCĂLZIRE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
$0 < \beta H_{gen} < \beta P_{int}$												
PH;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta P_{int} < \beta H_{gen} < \beta P_n$												
PH;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PH;gen;Is;Px_fin [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$0 < \beta H_{gen} < \beta P_{int}$												
PH;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta P_{int} < \beta H_{gen} < \beta P_n$												
PH;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PH;aux;Px_final [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ACC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
PW;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta P_{int} < \beta W_{gen} < \beta P_n$												
PW;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PW;gen;Is;Px_fin [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$0 < \beta W_{gen} < \beta P_{int}$												
PW;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta P_{int} < \beta W_{gen} < \beta P_n$												
PW;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PW;aux;Px_final [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RĂCIRE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
PC;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta P_{int} < \beta C_{gen} < \beta P_n$												
PC;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PC;gen;Is;Px_fin [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$0 < \beta C_{gen} < \beta P_{int}$												
PC;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta P_{int} < \beta C_{gen} < \beta P_n$												
PC;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PC;aux;Px_final [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VENTILARE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
PV;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta P_{int} < \beta C_{gen} < \beta P_n$												
PV;gen;Is;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PV;gen;Is;Px_fin [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$0 < \beta C_{gen} < \beta P_{int}$												
PV;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$\beta P_{int} < \beta C_{gen} < \beta P_n$												
PV;aux;Px [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PV;aux;Px_final [kW]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CONSUM AUXILIAR	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	
WH:gen [kWh]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
WW:gen [kWh]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
WC:gen [kWh]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
WV:gen [kWh]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
Wgen [kWh]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
CONSUM TERMIC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	
fctr:ls [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Qgen:out [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Qgen:ren [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Qgen:aux:rvd [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Qgen:aux:rbl [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Qgen:aux:env:rbl[kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
QH:gen:ls [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
QW:gen:ls [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
QC:gen:ls [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
QV:gen:ls [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Egen,in [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Egen,in,tot,INC2	0,000												
Egen,in,spec,INC2	0,00												
Wgen,tot,INC2	0,000												
Wgen,spec,INC2	0,00												
EH,tot,INC2	0,000												
EH,spec,INC2	0,00												

Consum de energie pentru preparare, distribuție, stocare și generare ÎNCĂLZIRE									
$E_{\text{gen,in, tot}}$	3189,649	[kWh/an]	$W_{\text{gen, tot}}$	362,463	[kWh/an]	$E_{\text{H, total}}$	3552,112	[kWh/an]	
$E_{\text{gen,in, spec}}$	15,75	[kWh/m ² ,an]	$W_{\text{gen, spec}}$	1,79	[kWh/m ² ,an]	$E_{\text{H, spec}}$	17,54	[kWh/m ² ,an]	
Emisii CO ₂	34,577	[kgCO ₂ /an]	Emisii CO ₂ specifice	0,17	[kgCO ₂ /m ² ,an]				

3.11 Consum apă caldă

CALCUL CONSUM DE ENERGIE APĂ CALDĂ DE CONSUM (A.C.C.)									
Date generale									
• Date temperaturi apă: - Temperatură a.c.c.: 55 [°C] - Temperatură apă rece: 12 [°C] - Diferență de temp. admisă: 5 [°C] - Temperatura medie: 53 [°C] - Temp. ACC acumulare: 60 [°C] - Adâncime conducte îngropate: [m]					• Conducta de recirculare a.c.c.: funcțională • Contor general de căldură pentru a.c.c.: nu este cazul • Existența instalației de a.c.c.: Da, funcțională				
• Racord la sursa centralizată cu căldură: racord unic puncte - diametru nominal: 32 [mm] - necesar de presiune (nominal): [mmCA]					• Debitmetre la nivelul punctelor de consum: peste tot • Puterea termică necesară pentru prepararea acc: [kW] • Puterea termică maximă instalată pentru prep. acc: [kW]				

1 ZT1 Arie referință 202,5 [m ²] Aria locuibilă 0,0 [m ²] Pompă recirculare DA Control pompă DA Recirculare 24h/24h DA Pompă izolată DA Tipul echipamentelor de preparare acc: x Boiler cu acumulare: Nr. 1 Volum [l] 200 Prep. cu apare instant: Nr. Putere [kW] Preparare locală pe plită Alte echipamente de preparare acc Debitmetre la nivelul punctelor de consum peste tot Program funcționare a.c.c zilnic 24 [ore/zi] Numar utilizări obiecte sanitare 2 [1/zi] 08 - Clădiri pentru copii (creșe, grădinițe) a - creșe, grădinițe cu program redus (pentru o persoană pe zi)	Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum: ☐ Sursă proprie (centrala individuală), comb.: ☒ Sursă electrică ☐ Centrală termică în clădire, cu combustibil ☐ Centrală în exteriorul clădirii, cu combustibil ☐ Termoficare cu racordare la un punct termic local central ☒ Altă sursă sau sursă mixtă (precizați) mpa de caldura si pan Obiecte sanitare WC 5 Pisoar Duș 2 Puncte de consum a.c.c. 10 Lavoar 8 Spălător Cadă de baie Puncte de consum a.r. 15 Bideu Mașină vase Mașină spălat rufe <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>V_{day}</th> <th colspan="12">Zile</th> </tr> <tr> <th>l/zi</th> <th>Ian</th><th>Feb</th><th>Mar</th><th>Apr</th><th>Mai</th><th>Iun</th><th>Iul</th><th>Aug</th><th>Sep</th><th>Oct</th><th>Noi</th><th>Dec</th> </tr> <tr> <td>504,0</td> <td>31</td><td>28</td><td>31</td><td>30</td><td>31</td><td>30</td><td>31</td><td>31</td><td>30</td><td>31</td><td>30</td><td>31</td> </tr> </table> Consum corespunzător pierderilor și risipei de apă - coeficienți de majorare f₁, f₂ • f ₁ Obiective alimentate în sistem local centralizat Instalații echipate cu baterii monocomandă • f - numărul mediu de unități zilnice de consum: 50,00 [-] • V_{w,f,day} - necesar specific pentru un consumator: 8,00 [l/unitate, zi] • V_{w,day} - necesarul volumic de acc: 400,00 [l/zi] • V_{w,s,day} - volum corespunzător pierderilor și risipei de apă: 104,00 [l/zi] Numar persoane: 50 [pers.] <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th></th> <th>Ian</th><th>Feb</th><th>Mar</th><th>Apr</th><th>Mai</th><th>Iun</th><th>Iul</th><th>Aug</th><th>Sep</th><th>Oct</th><th>Noi</th><th>Dec</th> </tr> <tr> <td>Număr ore consum ACC - fără recirculare</td> <td>44</td><td>372</td><td>72</td><td>7</td><td>7</td><td>4</td><td>4</td><td>44</td><td>20</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td> </tr> <tr> <td>Număr ore funcționare pompă de recirculare</td> <td>744</td><td>696</td><td>744</td><td>720</td><td>744</td><td>720</td><td>744</td><td>744</td><td>720</td><td>744</td><td>720</td><td>744</td> </tr> <tr> <td>Q_{w,nd,lunar} [kWh/luna]</td> <td>773,4</td><td>698,5</td><td>773,4</td><td>748,4</td><td>773,4</td><td>748,4</td><td>773,4</td><td>773,4</td><td>748,4</td><td>773,4</td><td>748,4</td><td>773,4</td> </tr> </table> Q_{w,nd, annual, ZT1} 9105,919 [kWh/an] Q_{w,nd, annual, spec., ZT1} 44,97 [kWh/m²,an]	V _{day}	Zile												l/zi	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	504,0	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31		Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Număr ore consum ACC - fără recirculare	44	372	72	7	7	4	4	44	20	7	7	7	Număr ore funcționare pompă de recirculare	744	696	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	Q _{w,nd,lunar} [kWh/luna]	773,4	698,5	773,4	748,4	773,4	748,4	773,4	773,4	748,4	773,4	748,4	773,4
V _{day}	Zile																																																																																											
l/zi	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec																																																																																
504,0	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31																																																																																
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec																																																																																
Număr ore consum ACC - fără recirculare	44	372	72	7	7	4	4	44	20	7	7	7																																																																																
Număr ore funcționare pompă de recirculare	744	696	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744																																																																																
Q _{w,nd,lunar} [kWh/luna]	773,4	698,5	773,4	748,4	773,4	748,4	773,4	773,4	748,4	773,4	748,4	773,4																																																																																

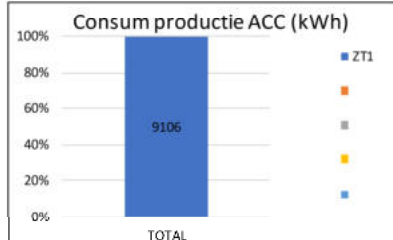
SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurecanu@yahoo.com

Calcul total energie pentru asigurare necesar ACC – REZUMAT

Necesar total de energie pentru ACC **9105,919** [kWh/an]
Necesar specific de energie pentru ACC **44,97** [kWh/m²,an]

Aria totală de referință a pardoselii **202,50** [m²]

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
ZT1	773,4	698,5	773,4	748,4	773,4	748,4	773,4	773,4	748,4	773,4	748,4	773,4
TOTAL	773,4	698,5	773,4	748,4	773,4	748,4	773,4	773,4	748,4	773,4	748,4	773,4



ALEGERE TIP CALCUL DISTRIBUȚIE - SE RECOMANDĂ CALCUL DETALIIAT PENTRU CELE MAI BUNE REZULTATE !

CALCUL SIMPLIFICAT

CALCUL DETALIIAT- RECOMANDAT

LIPSĂ DISTRIBUȚIE

TIPUL SELECTAT :

CALCUL DETALIIAT

Calcul consum de energie prin distribuție - calcul detaliat

ADAUGĂ TRONSON

ȘTERGE ULTIM TRONSON

#	ZONA	TIP	da	di	λd	λp	λem
um	[-]	Conducta	[mm]	[mm]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]
1	ZT1	Izolata	50	32	Polietilena 0,039		
2	ZT1	Izolata	32	20	Polietilena 0,039		

#	ZONA	L	ZT	Număr ore de funcționare												Ψ
um	[-]	[m]	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	[W/mK]
1	ZT1	10	ZTC1.1	744	696	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	0,382
2	ZT1	15	ZTC1.1	744	696	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	0,316

#	ZONA	ZT	Q _{w,dis,ls}	Q _{w,dis,nom}	Q _{w,dis,tot}	Q _{w,dis,rbl}	Q _{w,dis,nom}
um	[-]	[-]	kWh/an	kWh/an	kWh/an	kWh/an	kWh/an
1	ZT1	ZTC1.1	107,430	0,000	107,430	-107,430	0,000
2	ZT1	ZTC1.1	133,396	0,000	133,396	-133,396	0,000



TOTAL **240,826** **0,000** **240,826** **-240,826** **0,000**

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	23,081	21,408	21,898	20,085	17,526	16,960	17,526	17,526	20,044	20,741	21,349	22,682	240,826
TOTAL	23,081	21,408	21,898	20,085	17,526	16,960	17,526	17,526	20,044	20,741	21,349	22,682	240,826

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurecanu@yahoo.com

STUDIUL PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZĂRII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALTĂ EFICIENȚĂ (SRE)

40/100

Calcul consum de energie prin distribuție instalație apă caldă de consum

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	23,081	21,408	21,898	20,085	17,526	16,960	17,526	17,526	20,044	20,741	21,349	22,682	240,826
TOTAL	23,081	21,408	21,898	20,085	17,526	16,960	17,526	17,526	20,044	20,741	21,349	22,682	240,826

ALEGERE TIP CALCUL CONSUM DE ENERGIE AUXILIARĂ

SE CUNOSC DETALII POMPE

NU SE CUNOSC DETALII

LIPSĂ POMPE

TIPUL SELECTAT :

NU SE CUNOSC DETALII POMPE

Calcul consum de energie auxiliară - dacă nu se cunosc detalii pompe de circulație

ADAUGĂ POMPĂ NOUĂ

ȘTERGE ULTIMA POMPĂ

#	ZONA	$t_{W,op}$	f_{comp}	$R_{X,max}$	$\Delta p_{W,add}$	$Q_{W,dis,ls}$	$\Delta p_{W,des}$	$V_{W,des}$	ZONA	$P_{W,hyd,des}$	$\beta_{X,dis}$	$f_{X,corr}$	$f_{X,e}$	$\varepsilon_{X,dis}$	$W_{W,dis,hyd}$	$W_{W,dis,an}$
um	[-]	[h]	[-]	[kPa/m]	[kPa]	[kWh]	[kPa]	[m³/h]	[-]	[W]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kWh]	[kWh]
1	ZT1	8784	0,3	0,1	0,225	240,8	2,175	0,0	ZTC1.1	2,9	0,1	1,00	1,70	11,6	2,537	29,391

Consum electric pompe circulație **29,391** [kWh/an]

Consum electric specific pompe circulație **0,145** [kWh/m²,an]

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZĂRII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALTA EFICIENȚĂ (SRE)

41/100

Calcul consum de energie stocare															
#	ZONA	Stocare	ZONA	$V_{sto,1}$	$n_{sto,1}$	$V_{sto,2}$	$S_{sto,1}$	$S_{sto,2}$	$\lambda_{sto,m}$	$\lambda_{sto,m}$	$g_{sto,1}$	$\lambda_{sto,lz,1}$	$\lambda_{sto,lz,2}$	$g_{sto,1}$	$g_{sto,2}$
um	[-]	[-]	[-]	[l]	[-]	[m ³]	[m ²]	[m ²]	[W/mK]	[W/mK]	[m]	[W/mK]	[W/mK]	[m]	[m]
1	ZT1	DA	ZTC1.1	200	1		1,99	0,00	0,05	0,05	0,05	Elastomer	0,039	0	0,05

#	ZONA	$f_{sto,bac1}$	$f_{sto,bac2}$	$f_{sto,dis1}$	$f_{sto,dis2}$	$H_{sto,1}$	$H_{sto,2}$	$P_{sto,1}$	$P_{sto,2}$	$\Delta\theta_{sto,1}$	$\Delta\theta_{sto,2}$	$Q_{sto,1}$	$Q_{sto,2}$
um	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[W/K]	[W/K]	[W]	[W]	[°C]	[°C]	[kWh]	[kWh]
1	ZT1	1	1	1,1		0,92	0,00	40,12	0,00	4,14		318,490	0,000

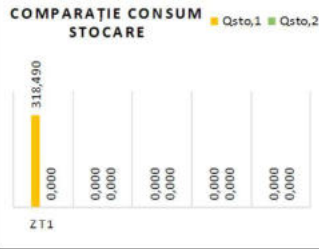
#	ZONA	Q_{sto}
um	[-]	[kWh]
1	ZT1	318,490

Consum energie pentru stocare a.c.c. **318,490** [kWh/an]

Consum specific energie pentru stocare a.c.c. **1,57** [kWh/m²,an]



COMPARATIE CONSUM STOCARE



ZT1

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	29,851	27,728	28,584	26,475	23,899	23,128	23,899	23,899	26,432	27,344	27,830	29,423	318,490
TOTAL	29,851	27,728	28,584	26,475	23,899	23,128	23,899	23,899	26,432	27,344	27,830	29,423	318,490

Calcul consum de energie generator									
ADAUGĂ GENERATOR		ȘTERGE ULTIMUL GENERATOR							
#	ZONA	Tip generator		η_g	Q_g	$P_{el,W,g}$	$t_{W,g}$	$t_{W,g}$	$W_{W,dis,g,an}$
um	[-]	[-]		[%]	[kWh/an]	[-]	[-]	[-]	[kWh/an]
1	ZT1	INC2		0,0	0,000		0,0		0,000
TOTAL					0,000		TOTAL 0,000		

Calcul consum de energie prin distribuție - de la generator la stocare

ADAUGĂ TRONSON

ȘTERGE ULTIM TRONSON

#	ZONA	TIP	da	di	λ_d	λ_p	λ_{em}
um	[-]	Conducta	[mm]	[mm]	[W/m²K]	[W/m²K]	[W/m²K]
1							

#	ZONA	L	ZT	Număr ore de funcționare												Ψ	$\theta_{w,avg}$	$\theta_{w,avg}$
um	[-]	[m]	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	[W/mK]	[°C]	[°C]
1																		45

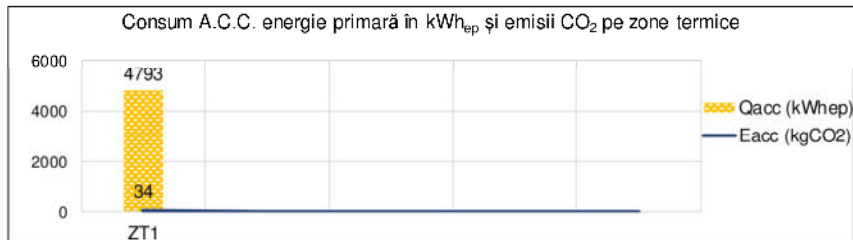
#	ZONA	$Q_{w,dis,ls}$	$Q_{w,dis,nom}$	$Q_{w,dis,tot}$
um	[-]	kWh/an	kWh/an	kWh/an
1				

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
TOTAL	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Consum de energie pentru preparare, distribuție, stocare și generare A.C.C.

#	ZONA	$Q_{w,nd}$	$Q_{w,dis,tot}$	$Q_{w,sto}$	$Q_{w,g}$	$Q_{w,total}$	W_w	$Q_{w,total}$	W_w	Q_{acc}	E_{acc}
um	[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh _{op}]	[kWh _{op}]	[kWh _{op}]	[kgCO ₂]
1	ZT1	9105,919	240,826	318,490	0,000	9665,235	3237,629	-3300,842	8094,072	4793,230	34,423
TOTAL		9105,919	240,826	318,490	0,000	9665,235	3237,629	-3300,842	8094,072	4793,230	34,423

#	ZONA	$Q_{w,max}$
um	[-]	[kW]
1	ZT1	0,499
TOTAL		0,499



$Q_{w,in,total}$ 4793,230 [kWh/an] $Q_{w,in,spec}$ 23,67 [kWh/m²,an]

Emisii CO₂ 34,423 [kgCO₂/an] Emisii CO₂ specifice 0,17 [kgCO₂/m²,an]

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurecanu@yahoo.com

STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZARII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE INALTA EFICIENTA (SRE)

43/100

3.12 Consum iluminat

CONSUM ILUMINAT INTERIOR	
- Existența instalației de iluminat ☒ Da, funcțională ☐ Da, nefuncțională ☐ Nu – se consideră sistem virtual de iluminat care asigură parametrii de confort vizual - Tipul sistemului de control/reglare a sistemului de iluminat: Fără reglare (on/off) - Tipul sistemului de iluminat: LED - Starea rețelei electrice / starea rețelei de conductori pentru realizarea iluminatului: Bună - Puterea electrică totală necesară a sistemului de iluminat, corespunzător utilizării normale a spațiilor/ asigurării nivelului de iluminare normat: 1 [kW] - Puterea electrică instalată totală a sistemului de iluminat: 3 [kW] - Alte informații relevante privind sistemul de iluminat: 	

Consumul de energie pentru ILUMINAT										
W _{total} 1012,470 [kWh/an]	LENI 5,00 [kWh/m ² ,an]									
Emisii CO ₂ 0,000 [kgCO ₂ /an]	Emisii CO ₂ specifice 0,00 [kgCO ₂ /m ² ,an]									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">ZONA</th> <th style="width: 40%;">Consumul total anual pentru iluminatul din zona ZT</th> <th style="width: 50%;">Indicator LENI aferent zonei ZT (preliminar)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">(-)</td> <td style="text-align: center;">[kWh/an]</td> <td style="text-align: center;">[kWh/m²,an]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 ZT1</td> <td style="text-align: center;">1012,470</td> <td style="text-align: center;">5,00</td> </tr> </tbody> </table>		ZONA	Consumul total anual pentru iluminatul din zona ZT	Indicator LENI aferent zonei ZT (preliminar)	(-)	[kWh/an]	[kWh/m ² ,an]	1 ZT1	1012,470	5,00
ZONA	Consumul total anual pentru iluminatul din zona ZT	Indicator LENI aferent zonei ZT (preliminar)								
(-)	[kWh/an]	[kWh/m ² ,an]								
1 ZT1	1012,470	5,00								

	Cod ZT	Categoria zonei ZT	Destinatia zonei ZT	Putere estimată
1	ZT1	04 - Cladiri de invatamant	c - Hol	Nu
- Aria de referință a pardoselii : 0,00 [m²] - Lungime, L : [m] - Lățime, l : [m] - Înălțime, h_m : [m] - Index camera, K : 0,000 [-] - Distribuție sursă iluminat, UFF: 10% - Tip flux : direct - Densitate de putere per lux : 0,0370 [W/lx] - Densitatea puterii : 4,24 [W/m²] - Putere iluminat estimată : 859,14 [W] - Factor corecție, F_{mf} : 1,33 [-] - Factor de absență, F_a : 0,6 [-] - Factor reducere putere, F_{CA} : 1,00 [-] - Factor eficiență sursă, F_L : 0,86 [-] - Putere iluminat cunoscută : 1000,0 [W] - Nivel de iluminat, E_m : 100 [lx] - Factor de mentenanță, F_M : 0,6 [-] - Procent suprafață iluminat : 100% [%] - Baterii pentru încărcat iluminat : Nu - Stand-by pentru control iluminat : Nu - Tip sursă iluminat : Dioda tip LED - Control ocupare : 1 - Manual On/Off - Consum baterie corpuri urgență : 0 [kWh/m²an] - Consum energie stand-by : 0 [kWh/m²an] - Factor de iluminare constantă, F_c : 1 [-] - Factor de dependență control il., F_{oc} : 1 [-] - Factor de dependență ocupare, F_o : 0,6 [-]				
Factor de dependență lumină naturală				
- Tip control lumină naturală : Manual - Sistem controlat constant : Nu - Factorul de dependență lumină naturală, F_d : 0,458 [-]				
Rezultate zonă termică - ZT 1				
- Ore utilizare zi : 1500 1500 - Ore utilizare noapte : 1000 1000 - Total ore utilizare : 2500 - Putere încărcare ilum. siguranță - P_{em} : 0,0 [W] - Puterea elem. de control ilum. - P_{pc} : 0,0 [W] - Consum total anual de energie electrică pentru iluminat : 1012,470 [kWh/an] - Indicator LENI (Preliminar) : 5,00 [kWh/m²,an]				

3.13 Consum ventilare

CALCUL CONSUM DE ENERGIE PENTRU VENTILARE																				
Date generale																				
• Existența instalației de ventilare ☒ Da, funcțională ☐ Da, nefuncțională ☐ Nu, se ignoră consumul de energie electrică pentru clădiri rezidențiale, respectiv se impune un consum virtual de energie electrică pentru clădiri nerezidențiale (conf. prevederi Mc001, cap. 5.3)																				
CLĂDIREA	Aria de referință a pardoselii	202,5 [m ²]																		
• Debitul minim de aer proaspăt pentru ventilare conform normelor legale, în condiții nominale: 2280 [m³/h] - a se consulta normativ I5 - click pentru acces																				
• Debitul minim de aer proaspăt asigurat de sistemul de ventilare mecanică:		22280,00 [m ³ /h]																		
• Tipul sistemului de ventilare a spațiilor: ☐ Exclusiv naturală neorganizată ☐ Naturală organizată ☒ Mecanică ☐ Cu 1 circuit, în suprapresiune ☐ Cu 1 circuit, în depresiune ☒ Cu 2 circuite, echilibrată ☐ Alt tip:																				
• Numărul total de ventilatoare din instalația de ventilare [buc./puteri electrice instalate/totală] <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Zona</th> <th style="width: 40%;">Număr ventilatoare [buc]</th> <th style="width: 40%;">Putere electrică totală [W]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZT1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>			Zona	Număr ventilatoare [buc]	Putere electrică totală [W]	ZT1	1													
Zona	Număr ventilatoare [buc]	Putere electrică totală [W]																		
ZT1	1																			
• Caracteristici ale instalației de ventilare: ☒ reglare după program de funcționare ☐ acționare manuală simplă (pornit/oprit) ☐ acționare cu temporizare ☐ ventilatoare cu jaluzele de reglare automată. • Există recuperator de căldură: ☒ Da ☐ Nu -Tip: _____ -Eficiență declarată pe durata verii/iernii [%]: 90																				
• Alte informații relevante privind sistemul de ventilare mecanică:																				

VNT1		SISTEM DE VENTILARE																																																																																																																																																																																																																																							
Detalii sistem		Zona deservită ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5																																																																																																																																																																																																																																							
Putere ventilator introducere	957,6	[W]	Suprafața ventilată 202,5 [m²] Volum ventilat 658,1 [m³]																																																																																																																																																																																																																																						
Putere ventilator extragere	957,6	[W]	Debit aer introdus 2280 [m³/h] 3,464 [vol/h]																																																																																																																																																																																																																																						
• Recuperator de căldură: ☒ Da			Debit aer extras 2280 [m³/h] 3,464 [vol/h]																																																																																																																																																																																																																																						
-Tip:			Sistemul de ventilare este echilibrat aerulic																																																																																																																																																																																																																																						
-Eficiență declarată: 0 90 [%]																																																																																																																																																																																																																																									
-Consumuri auxiliare: 1 [%]																																																																																																																																																																																																																																									
Zona referință ZTC1.1																																																																																																																																																																																																																																									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr style="background-color: #d3d3d3;"> <th></th> <th>Jan</th> <th>Feb</th> <th>Mar</th> <th>Apr</th> <th>Mai</th> <th>Iun</th> <th>Iul</th> <th>Aug</th> <th>Sep</th> <th>Oct</th> <th>Noi</th> <th>Dec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: right;">θ_e [°C]</td> <td>-0,5</td> <td>1,6</td> <td>5,8</td> <td>11,4</td> <td>16,9</td> <td>20,4</td> <td>22,3</td> <td>21,4</td> <td>16,0</td> <td>11,2</td> <td>5,4</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Ore funcționare [h]</td> <td>130</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">θ_i [°C]</td> <td>20,0</td> <td>20,0</td> <td>20,0</td> <td>20,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>20,0</td> <td>20,0</td> <td>20,0</td> <td>20,0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{v,SUP} [m³/h]</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{v,ETA} [m³/h]</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">θ_{recuperator} [°C]</td> <td>18,0</td> <td>18,2</td> <td>18,6</td> <td>19,1</td> <td>1,7</td> <td>2,0</td> <td>2,2</td> <td>2,1</td> <td>19,6</td> <td>19,1</td> <td>18,5</td> <td>18,1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Q_{t,ahu,SUP,req} [kWh]</td> <td>202,540</td> <td>209,760</td> <td>161,880</td> <td>98,040</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>30,400</td> <td>100,320</td> <td>166,440</td> <td>192,660</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Q_{t,ahu,ETA,req} [kWh]</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Q_{t,ahu} [kWh]</td> <td>202,540</td> <td>209,760</td> <td>161,880</td> <td>98,040</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>30,400</td> <td>100,320</td> <td>166,440</td> <td>192,660</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Q_{t,ahu} [kWh]</td> <td colspan="12" style="text-align: center;">1162,040</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">E_{v,gen,SUP,in} [kWh]</td> <td>124,488</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>95,760</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>124,488</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">E_{v,gen,ETA,in} [kWh]</td> <td>124,488</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>95,760</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>124,488</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">W_{v,aux} [kWh]</td> <td>2,490</td> <td>2,873</td> <td>2,873</td> <td>2,873</td> <td>2,873</td> <td>2,873</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>1,915</td> <td>2,873</td> <td>2,873</td> <td>2,490</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">W_{v,aux} [kWh]</td> <td colspan="12" style="text-align: center;">27,004</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">E_{v,gen,in} [kWh]</td> <td>248,976</td> <td>287,280</td> <td>287,280</td> <td>287,280</td> <td>287,280</td> <td>287,280</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>191,520</td> <td>287,280</td> <td>287,280</td> <td>248,976</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">E_{v,gen,in} [kWh]</td> <td colspan="12" style="text-align: center;">2700,432</td> </tr> </tbody> </table>													Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	θ _e [°C]	-0,5	1,6	5,8	11,4	16,9	20,4	22,3	21,4	16,0	11,2	5,4	0,5	Ore funcționare [h]	130	150	150	150	150	150	0	0	100	150	150	130	θ _i [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0	20,0	20,0	q _{v,SUP} [m³/h]	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	0,0	0,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	q _{v,ETA} [m³/h]	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	0,0	0,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	θ _{recuperator} [°C]	18,0	18,2	18,6	19,1	1,7	2,0	2,2	2,1	19,6	19,1	18,5	18,1	Q _{t,ahu,SUP,req} [kWh]	202,540	209,760	161,880	98,040	0,000	0,000	0,000	0,000	30,400	100,320	166,440	192,660	Q _{t,ahu,ETA,req} [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	Q _{t,ahu} [kWh]	202,540	209,760	161,880	98,040	0,000	0,000	0,000	0,000	30,400	100,320	166,440	192,660	Q _{t,ahu} [kWh]	1162,040												E _{v,gen,SUP,in} [kWh]	124,488	143,640	143,640	143,640	143,640	143,640	0,000	0,000	95,760	143,640	143,640	124,488	E _{v,gen,ETA,in} [kWh]	124,488	143,640	143,640	143,640	143,640	143,640	0,000	0,000	95,760	143,640	143,640	124,488	W _{v,aux} [kWh]	2,490	2,873	2,873	2,873	2,873	2,873	0,000	0,000	1,915	2,873	2,873	2,490	W _{v,aux} [kWh]	27,004												E _{v,gen,in} [kWh]	248,976	287,280	287,280	287,280	287,280	287,280	0,000	0,000	191,520	287,280	287,280	248,976	E _{v,gen,in} [kWh]	2700,432											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec																																																																																																																																																																																																																													
θ _e [°C]	-0,5	1,6	5,8	11,4	16,9	20,4	22,3	21,4	16,0	11,2	5,4	0,5																																																																																																																																																																																																																													
Ore funcționare [h]	130	150	150	150	150	150	0	0	100	150	150	130																																																																																																																																																																																																																													
θ _i [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0	20,0	20,0																																																																																																																																																																																																																													
q _{v,SUP} [m³/h]	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	0,0	0,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0																																																																																																																																																																																																																													
q _{v,ETA} [m³/h]	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	0,0	0,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0																																																																																																																																																																																																																													
θ _{recuperator} [°C]	18,0	18,2	18,6	19,1	1,7	2,0	2,2	2,1	19,6	19,1	18,5	18,1																																																																																																																																																																																																																													
Q _{t,ahu,SUP,req} [kWh]	202,540	209,760	161,880	98,040	0,000	0,000	0,000	0,000	30,400	100,320	166,440	192,660																																																																																																																																																																																																																													
Q _{t,ahu,ETA,req} [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000																																																																																																																																																																																																																													
Q _{t,ahu} [kWh]	202,540	209,760	161,880	98,040	0,000	0,000	0,000	0,000	30,400	100,320	166,440	192,660																																																																																																																																																																																																																													
Q _{t,ahu} [kWh]	1162,040																																																																																																																																																																																																																																								
E _{v,gen,SUP,in} [kWh]	124,488	143,640	143,640	143,640	143,640	143,640	0,000	0,000	95,760	143,640	143,640	124,488																																																																																																																																																																																																																													
E _{v,gen,ETA,in} [kWh]	124,488	143,640	143,640	143,640	143,640	143,640	0,000	0,000	95,760	143,640	143,640	124,488																																																																																																																																																																																																																													
W _{v,aux} [kWh]	2,490	2,873	2,873	2,873	2,873	2,873	0,000	0,000	1,915	2,873	2,873	2,490																																																																																																																																																																																																																													
W _{v,aux} [kWh]	27,004																																																																																																																																																																																																																																								
E _{v,gen,in} [kWh]	248,976	287,280	287,280	287,280	287,280	287,280	0,000	0,000	191,520	287,280	287,280	248,976																																																																																																																																																																																																																													
E _{v,gen,in} [kWh]	2700,432																																																																																																																																																																																																																																								

Calcul simplificat consum total de energie pentru VENTILARE								
$E_{v,gen,in,VNT}$ 6751,080 [kWh/an]			$W_{v,aux,VNT}$ 67,511 [kWh/an]			$E_{v,total,VNT}$ 6818,591 [kWh/an]		
$E_{v,gen,in,spec,VNT}$ 33,34 [kWh/m ² ,an]			$W_{v,aux,spec,VNT}$ 0,33 [kWh/m ² ,an]			$E_{v,spec,VNT}$ 33,67 [kWh/m ² ,an]		

Rezultate finale - energie termică pentru răcire

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
Rezultate energetice												
$Q_{C,ahu,out,req}$ [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
$Q_{D,HU,ahu,out,req}$ [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Consum de energie pentru VENTILARE MECANICĂ

$E_{v,gen,in,total}$	2700,432	[kWh/an]	$W_{v,aux,total}$	27,00	[kWh/an]	$E_{v,total}$	2727,436	[kWh/an]
$E_{v,gen,in,spec}$	13,335	[kWh/m ² ,an]	$W_{v,aux,spec}$	0,13	[kWh/m ² ,an]	$E_{v,spec}$	13,47	[kWh/m ² ,an]
Emisii CO ₂	0,000	[kgCO ₂ /an]	Emisii CO ₂ specifice	0,00	[kgCO ₂ /m ² ,an]			

3.14 Consum răcire

CALCUL CONSUM DE ENERGIE PENTRU RACIRE																								
Date generale																								
Existența instalației de răcire/climatizare ☒ Da, funcțională ☐ Da, nefuncțională ☐ Nu – se ignoră consumul de energie pentru răcire/climatizare																								
		Temperatura exterioară de calcul 36,0 [°C]																						
CLĂDIREA	Aria de referință a pardoselii	202,5 [m ²]	Necesarul de răcire de calcul 1,6 [kW]																					
- Timpul dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii: 1989 [h] - Volumul de referință al zonei climatizate : 658,125 [m³]																								
Pompă de circulație izolată ☐ Da ☐ Nu																								
Gradul de ocupare al spațiului răcit și programul de funcționare al instalației de climatizare/răcire																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Zona</th> <th style="width: 15%;">Zi de lucru</th> <th style="width: 15%;">Noaptea</th> <th style="width: 15%;">Zi de weekend</th> <th style="width: 15%;">...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Programul [h]</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Temperatura interioară [°C]</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grad de ocupare zilnic/saptamana/lunar [m²/pers]</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	...	Programul [h]	8				Temperatura interioară [°C]	25				Grad de ocupare zilnic/saptamana/lunar [m ² /pers]				
Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	...																				
Programul [h]	8																							
Temperatura interioară [°C]	25																							
Grad de ocupare zilnic/saptamana/lunar [m ² /pers]																								
Racord la sursa centralizată de frig: ☒ racord unic ☐ multiplu: puncte - diametru nominal: [mm] - disponibil de presiune (nominal): [mmCA]																								
Contor de căldură: ☐ există (cu/fără viză metrologică) ☐ nu există ☒ nu este cazul																								
- Elemente de reglaj termic și hidraulic: ☒ la nivel de racord / sursă de căldură ☐ la nivelul coloanelor ☐ la nivelul aparatelor terminale ☐ nu există ☐ nu este cazul - Spații climatizate cu destinații speciale: ☐ Camere curate ☐ Piscină ☐ Bucătărie mare ☐ Sală servere ☐ Altele 																								
Spațiu climatizat: ☐ Complet (exclusiv spații comune) ☒ Global (inclusiv spații comune) ☐ Parțial: 																								
Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al tratării aerului: ☒ Fără controlul umidității interioare ☐ Cu control parțial al umidității interioare (ex. numai iarna) ☐ Cu controlul umidității interioare																								
- Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al agenților de răcire, componente și reglării: ☐ Instalație de climatizare apă-aer ☐ instalație cu aer primar (proaspăt) ☐ instalație cu reglare pe partea de apă ☐ instalație cu ventilo-convectoare ☐ Instalație de climatizare numai aer - Instalație cu debit de aer ☐ variabil -Instalație cu ☐ 1 conductă de aer (cald / rece) ☐ Instalație de răcire prin radiație (plafon, pardoseală, pereți) ☒ Instalație de climatizare cu detentă directă - Numărul de conducte de apă caldă și apă răcită: ☐ instalație fără aer primar ☐ instalație cu reglare pe partea de aer ☐ instalație cu ejectoare (incl. grinzi de răcire) ☐ constant ☐ 2 conducte de aer (cald și rece)																								

• Numărul de unități de climatizare (pentru unități tip split)

☒ Număr de unități interioare	8
☒ Număr de unități exterioare	1
☐ Nu este cazul	

• Tip agent frigorific utilizat (se menționează codul):

- ☒ Ecologic
☐ Non-ecologic (se menționează codul)

• Necesarul de frig pentru răcire (putere frigorifică):

26,0 26 [kW]

• Puterea frigorifică totală instalată:

26,0 26 [kW]

• Tip generare frig

- ☐ Chiller cu condensator răcit cu aer
☐ Pompă reversibilă de căldură aer-apă
☐ Pompă reversibilă de căldură aer-aer
☐ Pompă reversibilă de căldură sol-apă
☐ Instalație monobloc
☐ Altele (ex: desiccant cooling)
- ☐ Chiller cu condensator răcit cu apă
☐ Pompă reversibilă de căldură apă-apă
☐ Pompă reversibilă de căldură apă-aer
☐ Instalație frigorifică cu absorbție
☐ Sistem central de răcire cu unități tip Split

• Valoarea medie a coeficientului de performanță EER al sursei de răcire:

3,0

• Există posibilitatea contorizării individuale:

☐ Da ☒ Nu

• Alte informații relevante privind sistemul de răcire/climatizare:

Calcul consum energie emisie răcire

+ ADAUGĂ EMISIE			- ȘTERGE ULTIMA EMISIE							
#	ZT	ZONA	Tip aparat terminal	Nr.	Ctrl.	Ctrl.	Stra.	Ingl.	Aut.	Raport ptr. considerare aporturi solare/interne
um	[m]	[-]			$\Delta\theta_{ctr,1}$	$\Delta\theta_{ctr,2}$	$\Delta\theta_{str}$	$\Delta\theta_{amb}$	$\Delta\theta_{room}$	
1	ZT1	ZTC1.1	Sisteme de suflare a aerului rece (ventilatoare ...)	8	[3]	Da	[4a]	[4a]	[1]	Mare

#	ZONA	H	θ_{int}	$Q_{em,out}$	$\theta_{int,rac}$	$Q_{em,ls}$	$\epsilon_{em,ls,a}$	P_{ctr}	PC_{aux}	P_{fan}	W_{ctr}	W_{fan}	$W_{em,ls,aux}$	$W_{em,ls,aux}$	$\Phi_{C,n}$
um	[-]	[m]	[m]	[kWh]	[°C]	[kWh]	[-]	[W]	[W]	[W]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kW]
1	ZTC1.1	3,3	25	2242,172	26,6	182,973	1,08		10		0,000	0,000	0,000	57,600	26
				$Q_{em,out}$		$Q_{em,ls}$					W_{ctr}	W_{fan}	$W_{em,ls,aux}$	$W_{em,ls,aux}$	
TOTAL				2242,172		182,973					0,000	0,000	0,000	57,600	

Calcul total energie emisie răcire

Consum energie răcire emisie		182,973	[kWh/an]	Aria totală de referință a pardoselii	
Consum specific energie răcire emisie		0,90	[kWh/m ² ,an]	202,50 [m ²]	

ZT1	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
	0,0	0,0	0,0	9,4	44,6	69,3	0,0	0,0	49,9	9,8	0,0	0,0	182,973
TOTAL	0,0	0,0	0,0	9,4	44,6	69,3	0,0	0,0	49,9	9,8	0,0	0,0	182,973

Consum electric echipamente/control	
ZT1	57,60
TOTAL	57,60

CLM1 SISTEM DE CLIMATIZARE

Alegere sistem: **Detenta directa** Tip emisie: **R410a** Tip refrigerent: **R410a** fco_{2,r} - Factor conversie: **1725,00** [kgCO₂/kg] RP - Rata de pierderi: **6,00** [%] CR - Capacitatea de refrigerent: **4,00** [kg]

Metoda simplificată - distribuție/auxiliar

f_{wat,Cdis;aux}: **0,500** f_{Cdis;dis}: **0,100** f_{Cdis;dis}: **0,100** Zona aferentă deservită: ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5 Procent din necesar zonă: **80**

Nr. unități interioare: **8** Putere totală unități: **26,0** [kW] Dacă nu este inclus în randament mediu: Putere ventilatoare exterioare: **0,4** [kW] Nr. unități exterioare: **1** Randament mediu: **3,0** [-]

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
θ _e [°C]	-0,5	1,6	5,8	11,4	16,9	20,4	22,3	21,4	16,0	11,2	5,4	0,5
Q _{Cind} [kWh]	0,000	0,000	0,000	120,503	448,249	575,298	0,000	0,000	523,757	125,931	0,000	0,000
Q _{Cem} [kWh]	0,000	0,000	0,000	7,531	35,681	55,450	0,000	0,000	39,905	7,810	0,000	0,000
W _{Cem} [kWh]	46,080											
W _{Caux;dis} [kWh]	0,000	0,000	0,000	1,800	4,830	5,007	0,000	0,000	3,637	1,37	0,000	0,000
W _{Caux;dis} [kWh]	0,000											
Q _{Cis;dis} [kWh]	0,000	0,000	0,000	12,803	48,393	63,075	0,000	0,000	56,366	13,374	0,000	0,000
Q _{Cgen;in;req} [kWh]	0,000	0,000	0,000	141,478	534,743	696,977	0,000	0,000	622,846	147,784	0,000	0,000
E _{Cgen;el,in} [kWh]	0,000	0,000	0,000	47,159	178,248	232,326	0,000	0,000	207,615	49,261	0,000	0,000
W _{Caux;gen} [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	230,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
η _{Cgen;an} [%]	✗ 0,00	✗ 0,00	✗ 0,00	✓ 2,77	✓ 2,94	✓ 2,95	✗ 0,00	✗ 0,00	✓ 2,95	✓ 2,78	✗ 0,00	✗ 0,00

Calcul consum de energie preparare, distribuție, stocare și generare RĂCIRE

E_{gen,in,tot}: **714,609** [kWh/an] W_{C,aux}: **288,000** [kWh/an] E_{C,total}: **1002,609** [kWh/an]
E_{gen,in,tot,spec}: **3,53** [kWh/m²,an] W_{C,aux,spec}: **1,42** [kWh/m²,an] E_{C,spec}: **4,95** [kWh/m²,an]
Emisii CO₂: **414,000** [kgCO₂/an] Emisii CO₂ specifice: **2,04** [kgCO₂/m²,an]

3.15 Regenerabile

ANALIZĂ SURSE REGENERABILE

Orașul/Localitatea: **Ramnicu Valcea** Latitudinea: **44,9** [°] Aria de referință: **202,5** [m²]

SOLAR FOTOVOLTAIC **SOLAR TERMIC A.C.C.** **SOLAR TERMIC ÎNCĂLZIRE** **TURBINĂ EOLIANĂ**
EXISTA **EXISTA** **NU EXISTA** **NU EXISTA**
POMPĂ DE CĂLDURĂ **COGENERARE**
EXISTA **NU EXISTA**

• Alte echipamente care utilizează SRE:

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurean@yaho.com

STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZARII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALTA EFICIENȚĂ (SRE)

51/100

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE PANOURI FOTOVOLTAICE

Zona termică aferentă instalației solare fotovoltaice ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5

ÎNCHIDE
SOLAR

Date intrare sistem fotovoltaic

Tip panou	P=400 Wp Monocristalin_Randament=21%			
Putere electrică maximă	500	[W]	500	[W]
Randament nominal	21	[%]		[%]
Suprafață panou solar	2,11	[m ²]		[m ²]
Număr panouri solare	40	[-]		[-]
Suprafață totală panouri	84,54	[-]	Metoda de calcul:	Simplificată
Putere electrică totală	20000,0	[W]		
Temperatura nominală	45	[°C]	Orientare panouri	S SV [-]
Coef. de temp. modul	0,4	[%/°C]	Unghi de înclinare	35 35 [°]

Mod montare

pe clădire

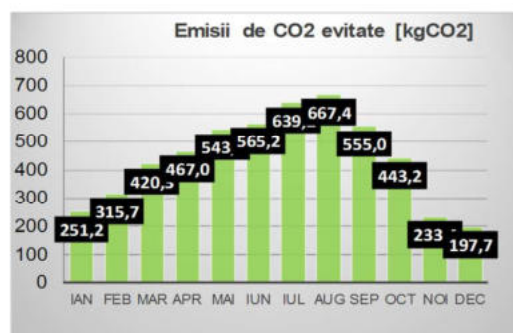
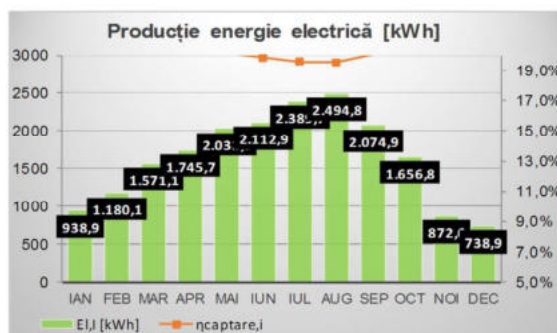


Pierderi de energie exprimate în procente

Praf:	5	[%]	Vărstă:	0	[%]	Degradare inițială:	0	[%]	Disponibilitate:	1	[%]	Pierderi inverter	5	[%]
Umbrire:	1	[%]	Cabluri:	1	[%]	Producator:	1	[%]	Panouri PV:		[%]			
Zăpadă:	5	[%]	Conexiuni:	1	[%]	Imperfecțiuni:	1	[%]				Total pierderi energie	16,00	[%]

REZULTATE PRODUCȚIE DE ENERGIE

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
$I_{T,Oriz}$ [W/m ²]	53,7	88,5	120,2	158,5	194,8	220,4	236,2	221,2	166,7	111,5	55,5	44,4	1671,5
f_{cap}	1,66	1,40	1,24	1,08	0,99	0,94	0,96	1,07	1,22	1,41	1,54	1,58	
$I_{inclinat}$ [W/m ²]	89,1	124,0	149,1	171,1	192,8	207,1	226,7	236,7	203,4	157,2	85,5	70,1	1912,84
$I_{inclinat}$ [W/m ²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N_z	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
$P_{max,1000}$ [W]	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	
A_{panou} [m ²]	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	
A_{tot} [m ²]	84,54	84,54	84,54	84,54	84,54	84,54	84,54	84,54	84,54	84,54	84,54	84,54	
ϵ_{PV}	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	
η_t	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	
η_{inv}	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	
$E_{inc,i}$ [kWh]	5602,977	7042,212	9375,367	10417,389	12128,819	12608,604	14259,825	14887,147	12381,550	9886,722	5207,105	4409,524	118207,24
E_{ij} [kWh]	938,947	1180,134	1571,124	1745,746	2032,547	2112,950	2389,661	2494,788	2074,900	1656,817	872,607	738,948	19809,17
Emisii[kgCO ₂]	251,2	315,7	420,3	467,0	543,7	565,2	639,2	667,4	555,0	443,2	233,4	197,7	5298,95
$\eta_{capture,i}$	21,9%	21,5%	21,2%	20,7%	20,2%	19,8%	19,6%	19,6%	20,1%	20,6%	21,4%	21,9%	



TOTAL ENERGIE PRODUSĂ 19809,170 [kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ 97,82 [kWh/m²,an]

TOTAL EMISII CO2 EVITATE 5298,953 [kg CO₂/an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ 26,17 [kg CO₂/m²,an]

ÎNCHIDE
SOLAR

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZĂRII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALȚĂ EFICIENȚĂ (SRE)

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE CU PANOURI SOLARE TERMICE

Calculul performanței energetice a instalației solare utilizate pentru prepararea apei calde de consum

Zona termică aferentă instalației solare ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5

ÎNCHIDE SOLAR
A.C.C.

Suprafață de Captare

Tip panou **Panou solar termic cu tuburi vidate - S=2.65 mp**

Metoda de calcul

Simplificată

	Simplificată	Complexă	Mod montare
Unghi azimut suprafață captare (ϕ_a) [°]	S		
Unghi înclinare suprafață captare (ϕ_i) [°]	45		

Coefficient transfer termic captatoare (k_c) [W/m²K] (cf. prospect)	3,36	3,36
Suprafață de captare solară (S_c) [m²]	2,65	
Număr de captatori solari termici [-]	1	
Suprafață de captare solară totală (S_c) [m²]	2,65	
Coefficient absorbție captatoare (α) [-] (cf. prospect)	0,92	
Coefficient transparență captatoare (τ) [-] (cf. prospect)	0,51	
Factor geometric captatoare (F') [-] (cf. prospect)	0,95	

Serpentină rezervor acumulare

Suprafață serpentină rezervor (S_s) [m²]	1,8	
Coefficient transfer termic serpentină (k_s) [W/m²K]	200	
Volum rezervor acumulare (V_a) [l]	200	
Debit agent termic buclă captatoare-serpentină (G_c) [l/h]	106,00	
Puterea pompei din cadrul buclei solare (P_p) [W]	15	

Consumator

Debit orar de apă caldă de consum (G_{cons}) [l/h]	200	
Temperatură apă caldă consum (t_{ac}) [°C]	60	
Temperatură apă rece (t_{ar}) [°C]	12	
Sursă principală de combustibil pentru preparare a.c.c	Energie electrică consumată din SEN	

Etape de Calcul

Modulul termic al suprafeței de captare (E_c) [-]	0,934
Modulul termic al suprafeței serpentinei (E_s) [-]	0,054
Modulul termic al buclei de captare (E_{cs}) [-]	0,934
Factorul adimensional F_R^B [-]	0,915
Factorul adimensional F_R^C [-]	52,246
Factorul adimensional F_R^{BC} [-]	0,899
Factor de utilizare a energiei solare captate (f_u) [-]	1,000

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurean@yahoo.com

Date Climatice

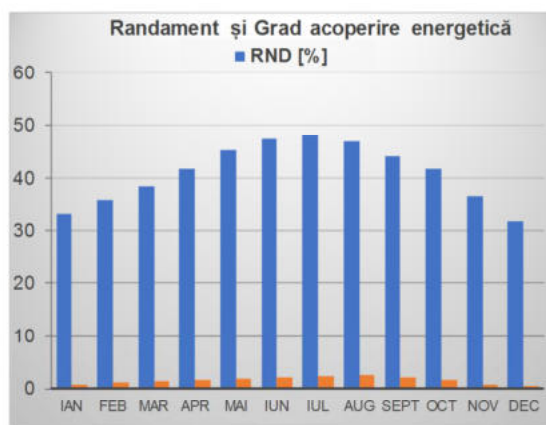
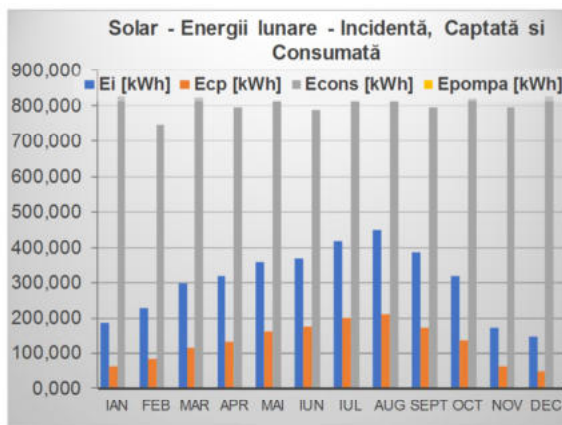
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Luna	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	AN
lo [W/m²]	53,7	88,5	120,2	158,5	194,8	220,4	236,2	221,2	166,7	111,5	55,5	44,4	139,3
te [°C]	-0,5	1,6	5,8	11,4	16,9	20,4	22,3	21,4	16,0	11,2	5,4	0,5	11,0
tar [°C]	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0

Stabilirea temperaturilor de reglaj termic calitativ

Zile	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
f _{cap}	1,76	1,45	1,25	1,05	0,94	0,88	0,90	1,03	1,22	1,45	1,62	1,67	
I [W/m²]	94,4	128,4	150,3	166,4	183,1	193,9	212,5	227,8	203,4	161,6	90,0	74,1	
I [W/m²]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Nh [ore]	744,0	672,0	744,0	720,0	744,0	720,0	744,0	744,0	720,0	744,0	720,0	744,0	8760,0

Performanța energetică

f _s	4,5	4,0	3,4	3,0	2,7	2,5	2,5	2,7	3,0	3,4	4,0	4,5	
β _{REF} [m²K/W]	0,029	0,020	0,012	0,001	-0,010	-0,017	-0,019	-0,015	-0,007	0,001	0,018	0,034	
η _{BC} [-]	0,333	0,361	0,385	0,418	0,452	0,474	0,480	0,468	0,442	0,417	0,366	0,318	
P _i [W]	250,3	340,2	398,2	440,9	485,2	513,9	563,2	603,8	539,0	428,4	238,5	196,4	416,5
P _{cons} [W]	11164,8	11164,8	11164,8	11164,8	11164,8	11164,8	11164,8	11164,8	11164,8	11164,8	11164,8	11164,8	11164,8
P _{cp} [W]	83,4	122,7	153,4	184,5	219,3	243,7	270,7	282,6	238,1	178,9	87,4	62,4	177,3
P _{ELEC POMPA} [W]	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
RND [%]	33,3	36,1	38,5	41,8	45,2	47,4	48,1	46,8	44,2	41,8	36,7	31,8	41,0
G _{aet} [%]	0,7	1,1	1,4	1,7	2,0	2,2	2,4	2,5	2,1	1,6	0,8	0,6	1,6
G _{AE} [%]	0,7	1,1	1,4	1,7	2,0	2,2	2,4	2,5	2,1	1,6	0,8	0,6	1,6
E _i [kWh]	186,209	228,626	296,246	317,469	360,984	369,997	419,046	449,201	388,107	318,697	171,699	146,092	3652,371
E _{cp} [kWh]	62,023	82,479	114,139	132,805	163,131	175,494	201,364	210,284	171,451	133,074	62,936	46,420	1555,602
E _{cons} [kWh]	826,312	747,672	823,861	794,991	814,804	788,520	814,804	814,804	794,907	821,465	797,610	825,485	9665,235
E _{pompa} [kWh]	2,790	2,520	2,790	2,700	2,790	2,700	2,790	2,790	2,700	2,790	2,700	2,790	32,850



TOTAL ENERGIE PRODUSĂ 1555,602 [kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ 7,68 [kWh/m²,an]

TOTAL EMISII CO2 EVITATE 416,123 [kg CO₂/an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ 2,05 [kg CO₂/m²,an]

ÎNCHIDE SOLAR
A.C.C.

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

STUDIUL PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZĂRII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALȚĂ EFICIENȚĂ (SRE)

54/100

CALCUL PRODUCȚIE DE ENERGIE CU POMPE DE CĂLDURĂ

Zona termică aferentă instalației cu pompe de căldură ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5

ÎNCHIDE
PdC

Calculul performanței energetice a pompei de căldură (PdC)

Tip pompă căldură: aer-aer	Tehnologie PdC Inverter	Domeniu utilizare Toate funcțiile	Combustibil PdC Electricitate	Locație PdC Exterior				
	Marcaj CE DA	Sursă rezervă Interna	Combustibil rezervă Electricitate	<table> <tr> <td>$\theta_{i,amb}$ [°C]</td> <td>b_{gen} [-]</td> </tr> <tr> <td>-10,0</td> <td>1,0</td> </tr> </table>	$\theta_{i,amb}$ [°C]	b_{gen} [-]	-10,0	1,0
$\theta_{i,amb}$ [°C]	b_{gen} [-]							
-10,0	1,0							
Conexiune hidraulică PdC Conexiune directă	Conexiune hidraulică rezervă Conexiune directă	Temperatură proiectare; θ_{dsn} [°C] Limită de operare; θ_{OL} [°C] Temperatură pct. Bivalenta; θ_{biv} [°C]						
Autorizare funcționare sursă de rezervă NU			Prioritate regim de încălzire 2 Prioritate regim de preparare apă caldă de consum 1 Prioritate regim de stocare					
Autorizare stocare NU								

Date de intrare referitoare la pompa de căldură (Metoda A)

Capacitatea PdC la sarcină maximă; $\Phi_{Ph,PdC}$	34,50 [kW]	Putere electrică auxiliară; $P_{gen,aux}$	0,000 [kW]
Număr pompe de căldură	2 [buc.]	Parte din puterea el. cons. comp. aux.; $f_{gen,aux}$	
Capacitate totală sistem PdC la sarcină maximă; Φ_{Ph}	34,50 [kW]	Valoarea min. a sarcinii parțiale; $LR_{cont,min}$	
Capacitate totală sistem PdC la sarcină maximă; Φ_{Ph}	34,50 [kW]	Factor mult. fct. cont. sar. min.; $\eta_{LR,cont,min,net}$	
Eficiență la sarcină maximă; $COP_{gen,Ph,qin,qout}$	3,00 [-]	Constanta de timp pt. operare ON/OFF; τ_{eq}	
Temperatura de intrare de referință; $\theta_{gen,ref,in}$		Categoria de inerție termică a emitatorului	
Temperatura de ieșire de referință; $\theta_{gen,ref,out}$			
Model pompă de căldură PdC Aer - Aer (Pn < 100kW)		Putere electrică auxiliară stocare; $P_{gen,sto,aux}$	
Putere electrică sursă de rezervă; $\Phi_{gen,bu}$		Debit masic pentru pompă; $m'_{gen,sto}$	
Eficiența energetică a sursei de rezervă; $\eta_{H,bu}$			
Parte recuperabilă din pierderile în stand-by; $f_{gen,env}$		Tip de refrigerent utilizat: R410a	
Parte din en. aux. recuperată ca en. termică; $f_{gen,aux,ls,rvd}$		$f_{CO_2,r}$ - Factor conversie: 1725,00	[kgCO ₂ /kg]
Parte din energia auxiliară recuperată; $f_{rbi,aux}$		RP - Rata de pierderi: 1,00	1,00 [%]
Parte din en. el. nom. către subsist. de distrib.; $f_{gen,aux,ls}$		CR - Capacitatea de refrigerent: 4,00	[kg]
Factor corecție în funcție de temp.comp.aux.; $b_{gen,aux}$	1,00		

Luna	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
$\theta_{gen,ext}$ [°C]	-0,5	1,6	5,8	11,4	16,9	20,4	22,3	21,4	16,0	11,2	5,4	0,5
Nr. zile	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
t_{ci} [h]	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
$Q_{gen,dis,out,1}$ [kWh]	734,4	637,5	681,1	635,7	627,8	589,9	589,5	580,6	597,0	661,0	706,8	749,6
$\theta_{gen,dis,out,1}$ [°C]	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0
$Q_{gen,dis,out,2}$ [kWh]	1533,4	1432,4	1173,1	696,5	0,0	0,0	0,0	0,0	134,1	684,6	1164,0	1327,8
$\theta_{gen,dis,out,2}$ [°C]	35,3	34,2	32,1	29,3	26,6	24,8	23,9	24,3	27,0	29,4	32,3	34,8
$\theta_{gen,in}$ [°C]	-0,5	1,6	5,8	11,4	16,9	20,4	22,3	21,4	16,0	11,2	5,4	0,5
$\theta_{gen,sto,out}$ [°C]												
$E_{H,gen,in}$ [kWh]	1136,9	948,3	707,2	448,7	195,3	174,8	174,7	172,0	229,9	454,9	724,7	997,5
$Q_{H,gen,ls,rbi}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$Q_{H,gen,ren,in}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$W_{H,gen,aux}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$E_{H,gen,bu,in}$ [kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	1533,4	1432,4	1173,1	696,5	0,0	0,0	0,0	0,0	134,1	684,6	1164,0	1327,8
$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	734,4	637,5	681,1	635,7	627,8	589,9	589,5	580,6	597,0	661,0	706,8	749,6
$Q_{H,gen,sto,out}$ [kWh]	29,9	27,7	28,6	26,5	23,9	23,1	23,9	23,9	26,4	27,3	27,8	29,4

Calcul final - performanța energetică a pompei de căldură (PdC)

STUDIU PRIVIND ENERGIA ELECTRICA CONSUMATA LA INCALZIRE	6365,037 [kWh/an]	Total consum energie sursa de rezervă; $E_{H,gen,bu,in}$	0,000 [kWh/an]
ALTERATII PENTRU CALDURA SI LA SUBSIST. DE DISTRIB.	0,000 [kWh/an]	Total energie furnizată pentru încălzire; $Q_{H,gen,out}$	8146,053 [kWh/an]
Total cantitate energie din sursă regen.; $Q_{H,gen,ren,in}$	0,000 [kWh/an]	Total energie furnizată pentru ACC; $Q_{W,gen,out}$	7791,143 [kWh/an]
Total energie auxiliară; $W_{H,gen,aux}$	0,000 [kWh/an]	Energie furnizată pentru stocare; $Q_{H,gen,sto,out}$	318,490 [kWh/an]

55/100

CENTRALIZATOR PRODUCȚIE DE ENERGIE

Zona termică	Solar fotovoltaic	Solar termic	Solar termic	Turbină eoliană	Pompe de căldură	
		Încălzire	A.C.C		Încălzire	A.C.C
ZT1	11532,3	0,0	1555,6	0,0	8146,1	8109,6
ZT2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	11532,3	0,0	1555,6	0,0	8146,1	8109,6

TOTAL ENERGIE PRODUSĂ 29343,544 [kWh/an]

TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ 144,91 [kWh/m²,an]

TOTAL EMISII CO2 EVITATE 7454,435 [kg CO₂/an]

TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ 36,81 [kg CO₂/m²,an]

3.16 Certificat de performanță energetică informativ respectând cerințele NZEB

CERTIFICAT DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

elaborat în conformitate cu Metodologia de Calcul al Performanței Energetice a Clădirilor, Mo001

DATE PRIVIND IDENTIFICAREA CPE ȘI A AUDITORULUI ENERGETIC								
CPE numărul		valabil 10 ani până la 20.01.2035	Curcaneanu Loredana Mariana	Auditor energetic				
0 0 0 0 0 0 / 2 4 7 1 3 0		dacă nu apar intervenții majore	Certificat atestare seria/nr DA / 02103	gradul I; C&I				
DATE PRIVIND CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE CERTIFICATĂ				NZEB DA				
Categorie clădire: grădiniță		Anul construirii/renovării majore: 2025						
Adresa clădirii: Construire Grădinița parter,com.Danicei,Sat		Aria de referință a pardoselii: 202,55 m ²						
Badeni jud.Valcea		Aria construită/desfășurată: 257,4 / 257,4 m ²						
Coordonate GPS (lat x long): 44,90000 x 24,38330		Volumul interior de referință: 662,34 m ³						
Regim de încălzire: P								
Scopul elaborării CPE:		Informare	Program de calcul utilizat: ENERG+	versiunea: 04/2024				
PERFORMANȚA ENERGETICĂ *	CLĂDIRE REALĂ	CLĂDIRE DE REFERINȚĂ	NIVEL DE EMISII ECHIVALENTE CO ₂ *					
[kWh/m ² , an - energie primară totală]			[kgCO ₂ /m ² ,an]					
Performanță energetică ridicată			Nivel de poluare scăzut					
Performanță energetică scăzută			Nivel de poluare ridicat					
Consum specific anual total de energie [kWh/m ² ,an] *	finală-t/e**	88,0	56,9	-				
	primară	64,6	68,0					
Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m ² ,an] *		2,4						
Consum specific anual de energie din surse regenerabile [kWh/m ² ,an] *		Solar termic	Solar electric	Pompe caldura				
		7,7	56,9	80,3				
				Biomasa				
				0,0				
				Alt tip SRE				
				0,0				
				Total SRE				
				144,9				
Tip sistem instalație clădire reală	Clasă energetică / Consum specific anual de energie primară per utilitate [kWh/m ² ,an] *							
	A+	A	B	C	D	E	F	G
Încălzire	17,5	26 - 36	36 - 71	71 - 144	144 - 218	218 - 272	272 - 327	> 327
Apă caldă consum	≤ 7	7 - 10	10 - 19	19 - 23,7	23,7 - 26	26 - 33	33 - 41	> 41
Răcire ***	≤ 4	4 - 5	5 - 13	13 - 22	22 - 31	31 - 38	38 - 46	> 46
Ventilare mecanică	≤ 4	4 - 6	6 - 11	11 - 13,5	13,5 - 21	21 - 31	31 - 39	> 39
Iluminat	5,0	5,0 - 10	10 - 21	21 - 33	33 - 45	45 - 57	57 - 68	> 68

* valori calculate
** t/e=termic/electric
*** numărul de ore dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii = 1980 h (este 0 dacă se calculează consumul de răcire)

Semnătura și ștampila auditorului

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurecaneanu@yahoo.com

STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZĂRII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALȚĂ EFICIENȚĂ (SRE)

57/100

CALCULE FARA UTILIZARE SURSE ALTERNATIVE

Cu respectarea proiectului de arhitectura propus si a instalatiilor propuse - fara utilizarea surselor alternative(incalzire cu radiatoare,utilizare centrala termica combustibil solid pentru incalzire si apa calda menajera,instalatie racire in sistem splitfara utilizare panouri fotovoltaice)

ADAUGĂ SUBZONĂ ZONAREA CLĂDIRII PE SUBZONE CU ACEEAȘI DESTINAȚIE PRINCIPALĂ ȘTERGE SUBZONĂ			
ZT1	Categorია Subzonei		
	Încălzire/ Răcire/ Ventilare	Apă caldă de consum	Iluminat artificial
	02 - Clădire de învățământ	08 - Clădiri pentru copii (creșe, grădinițe)	04 - Clădiri de învățământ
	Tip sisteme tehnice de instalații aferente subzonei		
	Încălzire/ Răcire/ Ventilare	Apă caldă de consum	Iluminat artificial
	grădiniță	a - creșe, grădinițe cu program redus (pentru o persoană pe zi)	c - Hol
	Tipul de combustibil utilizat ca sursă principală de energie		
	Încălzire	Apă caldă de consum	
Lemne de foc (fără certificare de biomasă)		Lemne de foc (fără certificare de biomasă)	

ADAUGĂ ZTC ZONE TERMICE CONDITIONATE - ZTC ȘTERGE ZTC											
Cod ZTC	Zona asociată	Arie de referință [m ²]	A locuibilă [m ²]	H [m]	Sistem încălzire	θ _{încălzire} [°C]	Sistem răcire	θ _{răcire} [°C]	Sistem ventilare	Sistem ACC	Sistem iluminat
ZTC1.1	ZT1	202,50	134,6	3,3	Da	20	Da	25	Da	Da	Da

3.17 Consum încălzire

CALCUL CONSUM DE ENERGIE PENTRU ÎNCĂLZIRE			
Date generale			
Existența instalației de încălzire Da, funcțională			
CLĂDIREA	Aria de referință a pardoselii	202,5 [m ²]	Putere instalată totală pentru încălzire: - termic: 33,5 [kW] - electric: [] [kW]
Sarcina termică de încălzire: 33,29 [kW]			
Sursa existentă de energie pentru încălzirea spațiilor: ☒ Sursă proprie (centrală individuală), combustibil: Lemne de foc ☐ Sursă electrică - ☐ centrală ☐ convectoare ☐ radiatoare ☐ aeroterme ☐ Centrală termică proprie în clădire, cu combustibil ☐ Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil ☐ Termoficare cu racordare la un punct termic ☐ local ☐ central ☐ Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)		Tip distribuție agent termic de încălzire: 	
Racord la sursa centralizată cu căldură: racord unic - diametru nominal: [] [mm] - disponibil de presiune (nominal): [] [mmCA]		Date privind instalația de încălzire locală cu sobe: Numărul sobelor: 0 Tipul sobelor:	
Tipul sistemului de încălzire: ☐ Încălzire locală cu sobe ☒ Încălzire cu corpuri statice ☐ individuală ☒ centrală ☐ Încălzire cu aparate individuale, independente, tip ☐ Încălzire centrală cu corpuri statice ☐ Încălzire centrală cu aer cald, cu aparate tip ☐ Încălzire cu radiație de tip ☐ Alt tip de sistem de încălzire			
Contor de căldură nu este cazul		Elemente de reglaj termic și hidraulic ☒ la nivel de racord/sursă căldură ☒ la nivelul coloanelor ☒ la nivelul corpurilor statice ☐ nu există ☐ nu este cazul	
Repartitoare de costuri nu este cazul			

Tip corp static		Numar corpuri statice [buc]			Puterea termica nominala [kW]			
		Zona	in spatiul locuit/ de lucru/ zona	in spatiile comune	Putere termica [kW]	Temp. tur agent termic	Temp. retur agent	Temperatura interioara [°C]
Otel		ZTC1.1	18		34	80	60	20,0
TOTAL			18		34			

• Gradul de ocupare al spațiului încălzit [programul de funcționare al instalației de încălzire]:

Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	
Programul (h)	8	8	24	
Temperatura interioara (°C)	20	18	18	

• Lungimea conductelor de agent termic amplasate în spații neîncălzite: [m]

• Debitul nominal total de agent termic pentru încălzire: [l/h]

• Date privind instalația de încălzire cu planșeu/plafon/perete încălzitor în zona/zonile ZT1 :

- Aria planșeelor/plafoanelor/pereților de încălzire: [m²]

- Lungimea și diametrul nominal (tipul) al serpentinelor încălzitoare (apă caldă):

ALEGERE TIP CALCUL PENTRU PIERDERI DE CĂLDURĂ PE SUBSISTEM DISTRIBUȚIE - SE RECOMANDĂ CALCUL DETALIAȚ PENTRU CELE MAI BUNE REZULTATE !

CALCUL SIMPLIFICAT

CALCUL DETALIAȚ - RECOMANDAT

LIPSĂ DISTRIBUȚIE

TIPUL SELECTAT :

CALCUL DETALIAȚ

Calcul pierderi de căldură pe subsistem distribuție - calcul detaliat

+ ADAUGĂ TRONSON

- ȘTERGE ULTIM TRONSON

Adâncime conducte îngropate [m] $f_{H,dis,rbt}$ Diferența de temp. admisă [°C]

#	ZONA	TIP	da	di	λ_d	λ_p	λ_{em}
um	[-]	Conducta	[mm]	[mm]	[W/m²K]	[W/m²K]	[W/m²K]
1	ZT1	Neizolata		40			
2	ZT1	Neizolata		25			

#	ZONA	L	ZT	θ_{avg}	Număr ore de funcționare												Ψ
um	[-]	[m]	[-]	[°C]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	[W/mK]
1	ZT1	15	ZTC1.1	70	672	672	744	260	0	0	0	0	65	744	720	624	0,0000
2	ZT1	25	ZTC1.1	70	672	672	744	260	0	0	0	0	65	744	720	624	0,0000

#	ZONA	ZT	$Q_{H,dis,ls}$	$Q_{H,dis,rbt}$	$Q_{H,dis,ls,total}$	$Q_{H,dis,ls,total}$
um	[-]	[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh/an]	[kWh/m², an]
1	ZT1	ZTC1.1	0,000	0,000	0,000	0,00
2	ZT1	ZTC1.1	0,000	0,000		

TOTAL

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000

Calcul consum de energie prin distribuție instalație încălzire

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

STUDIUL PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZĂRII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALTĂ EFICIENȚĂ (SRE)

62/100

ALEGERE TIP CALCUL CONSUM DE ENERGIE AUXILIARĂ

SE CUNOSC DETALII POMPE

NU SE CUNOSC DETALII

LIPSĂ POMPE

TIPUL SELECTAT :
NU SE CUNOSC DETALII POMPE

Calcul consum de energie auxiliara - daca nu se cunosc detalii pompe de circulatie

+ ADAUGĂ POMPĂ NOUĂ

— ȘTERGE ULTIMA POMPĂ

#	ZONA	$t_{h,op}$	f_{comp}	$R_{H,med}$	$\Delta p_{H,add}$	$Q_{H,dis,ls}$	$\Delta p_{W,des}$	$V_{H,des}$	ZONA	$P_{H,hyd,des}$	$\beta_{X,dis}$	$f_{X,corr}$	$f_{X,e}$	$\epsilon_{X,dis}$	$W_{H,dis,hydr}$	$W_{H,dis,an}$
um	[-]	[h]	[-]	[kPa/m]	[kPa]	[kWh]	[kPa]	[m³/h]	[-]	[W]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kWh]	[kWh]
1	ZT1	4500,7	0,3	0,1	2	0,000	5,3	0,000	ZTC1.1	0,00	0,1	1,00	0,00	0,0	0,000	0,000

Consum electric pompe circulație **0,000** [kWh/an] Consum electric specific pompe circulație **0,00** [kWh/m²,an]

Calcul pierderi de energie pentru subsistem stocare

CALCUL

LIPSĂ

TIPUL SELECTAT:
CALCUL STOCARE

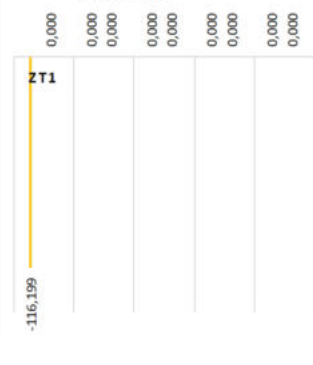
#	ZONA	Stocare	ZONA	$V_{sto,1}$	$V_{sto,2}$	$S_{sto,1}$	$S_{sto,2}$	$\lambda_{sto,m}$	$\lambda_{sto,m}$	$g_{sto,1}$	$\lambda_{sto,jz,1}$	$\lambda_{sto,jz,2}$	$g_{sto,1}$	$g_{sto,2}$
um	[-]	[-]	[-]	[l]	[l]	[m²]	[m²]	[W/mK]	[W/mK]	[m]	[W/mK]	[W/mK]	[m]	[m]
1	ZT1	DA	ZTC1.1	300		2,60	0,00	0,05	0,05	0,05	Elastomer	0,039	0,05	

#	ZONA	$f_{sto,bac1}$	$f_{sto,bac2}$	$f_{sto,dis1}$	$f_{sto,dis2}$	$H_{sto,1}$	$H_{sto,2}$	θ_{sto}	$P_{sto,1}$	$P_{sto,2}$	$\Delta\theta_{sto,1}$	$\Delta\theta_{sto,2}$	$Q_{sto,1}$	$Q_{sto,2}$
um	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[W/K]	[W/K]	[°C]	[W]	[W]	[°C]	[°C]	[kWh]	[kWh]
1	ZT1	1	1	1		1,09	0,00		-17,81	0,00	-1,23		-116,199	0,000

#	ZONA	Q_{sto}
um	[-]	[kWh]
1	ZT1	-116,199

Consum energie pentru stocare încălzire
-116,199 [kWh/an]
Consum specific energie pentru stocare încălzire
-0,57 [kWh/m²,an]

COMPARATIE CONSUM STOCARE



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	-13,3	-12,6	-14,8	-15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,7	-16,2	-14,1	-13,8	-116,199
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
TOTAL	-13,3	-12,6	-14,8	-15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,7	-16,2	-14,1	-13,8	-116,199

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

STUDIUL PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZĂRII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALTĂ EFICIENȚĂ (SRE)

Calcul pierderi la subsistem generare



INSTALAȚIE DE ÎNCĂLZIRE CU AGENT



INSTALAȚIE DE ÎNCĂLZIRE CU AGENT

INC1

SISTEM DE ÎNCĂLZIRE CU AGENT TERMIC APA

CONSUMATOR - Încălzire (H) Zona aferentă deservită: ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5 Procent din necesar zonă: 100 CONSUMATOR - Răcire (C) Zona aferentă deservită: ☐ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5 Procent din necesar zonă:	CONSUMATOR - Apă caldă de consum (W) Zona aferentă deservită: ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5 Procent din necesar zonă: 100 CONSUMATOR - Ventilare (V) Zona aferentă deservită: ☐ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5 Procent din necesar zonă:
--	---

Combustibil

Lemne de foc (fără certificare de biomasă)

Tipul cazanului / sursei de încălzire

Cazan standard: (combustibil fosil și biomasă) - după 1994

Raport PCI/PCS [-]

Puterea nominală a cazanului [kW]

Numar de cazane identice [-]

Procent acoperit de cazan/e [%]

Mod de funcționare - doar pentru cazane

Funcționare cu prioritati

Poziția generatorului - doar pentru cazane

În spațiul încălzit

Tipul de reglare/montaj - doar pentru cazane

Cazane pe pardoseală - Reglare în funcție de temperatura exterioară

• Zonă amplasare:



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
QH;dis;in [kWh]	1372.460	1267.780	1053.754	644.228	0.000	0.000	0.000	0.000	63.632	625.265	1038.549	1167.363
QW;dis;in [kWh]	823.585	745.143	821.238	792.571	812.631	786.417	812.631	812.631	792.504	818.965	795.058	822.785
QV;dis;in [kWh]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QC;dis;in [kWh]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Qge;out,tot [kWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
gHc;mn [°C]	50	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
βH;gen [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
βW;gen [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
βC;gen [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
βV;gen [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
tH;op [h]	41,0	37,8	31,5	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,7	31,0	34,8
tW;op [h]	24,6	22,2	24,5	23,7	24,3	23,5	24,3	24,3	23,7	24,4	23,7	24,6
tC;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
tV;op [h]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
tH;use [h]	65,6	60,1	56,0	42,9	24,3	23,5	24,3	24,3	25,6	43,1	54,7	59,4
Pint [kW]	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
βPint [-]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
ηgen;Pn [%]	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1
ηgen;Pn;corr [%]	84.85	84.85	84.85	84.85	84.85	84.85	84.85	84.85	84.85	84.85	84.85	84.85
Pgen;Is;Pn;corr [kW]	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14
ηgen;Pint [%]	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00
ηgen;Pint;corr [%]	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00
PH;gen;Is;Pint;corr [kW]	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05
PH;gen;Is;PU;corr [kW]	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

STUDIUL PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZĂRII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALȚĂ EFICIENȚĂ (SRE)

64/100

ÎNCĂLZIRE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
$0 < \beta H_{gen} < \beta Pint$												
PH;gen;Is;Px [kW]	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49
$\beta Pint < \beta H_{gen} < \beta Pn$												
PH;gen;Is;Px [kW]	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14
PH;gen;Is;Px_fin [kW]	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14
$0 < \beta H_{gen} < \beta Pint$												
PH;aux;Px [kW]	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
$\beta Pint < \beta H_{gen} < \beta Pn$												
PH;aux;Px [kW]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
PH;aux;Px_final [kW]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
ACC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
PW;gen;Is;Px [kW]	216,85	216,85	216,85	216,85	216,85	216,85	216,85	216,85	216,85	216,85	216,85	216,85
$\beta Pint < \beta W_{gen} < \beta Pn$												
PW;gen;Is;Px [kW]	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14
PW;gen;Is;Px_fin [kW]	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14
$0 < \beta W_{gen} < \beta Pint$												
PW;aux;Px [kW]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
$\beta Pint < \beta W_{gen} < \beta Pn$												
PW;aux;Px [kW]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
PW;aux;Px_final [kW]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
RĂCIRE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
PC;gen;Is;Px [kW]	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49
$\beta Pint < \beta C_{gen} < \beta Pn$												
PC;gen;Is;Px [kW]	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14
PC;gen;Is;Px_fin [kW]	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14
$0 < \beta C_{gen} < \beta Pint$												
PC;aux;Px [kW]	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
$\beta Pint < \beta C_{gen} < \beta Pn$												
PC;aux;Px [kW]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
PC;aux;Px_final [kW]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
VENTILARE	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
PV;gen;Is;Px [kW]	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49	16,49
$\beta Pint < \beta C_{gen} < \beta Pn$												
PV;gen;Is;Px [kW]	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14
PV;gen;Is;Px_fin [kW]	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14	9,14
$0 < \beta C_{gen} < \beta Pint$												
PV;aux;Px [kW]	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
$\beta Pint < \beta C_{gen} < \beta Pn$												
PV;aux;Px [kW]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
PV;aux;Px_final [kW]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

CONSUM AUXILIAR	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
WH:gen [kWh]	2,1191	1,9575	1,6270	0,9947	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0982	0,9654	1,6036	1,8024
WW:gen [kWh]	1,2716	1,1505	1,2680	1,2238	1,2547	1,2143	1,2547	1,2547	1,2237	1,2645	1,2276	1,2704
WC:gen [kWh]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
WV:gen [kWh]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Wgen [kWh]	3,3908	3,1080	2,8950	2,2185	1,2547	1,2143	1,2547	1,2547	1,3219	2,2299	2,8311	3,0728
CONSUM TERMIC	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
fctr:ls [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Qgen,out [kWh]	2196,045	2012,923	1874,991	1436,799	812,631	786,417	812,631	812,631	856,136	1444,230	1833,608	1990,147
Qgen,ren [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Qgen,aux;rvd [kWh]	2,543	2,331	2,171	1,664	0,941	0,911	0,941	0,941	0,991	1,672	2,123	2,305
Qgen,aux;rbf [kWh]	0,848	0,777	0,724	0,555	0,314	0,304	0,314	0,314	0,330	0,557	0,708	0,768
Qgen,aux;env,rbf[kWh]	22,298	20,439	19,038	14,589	8,251	7,985	8,251	8,251	8,693	14,664	18,618	20,207
QH:gen:ls [kWh]	374,453	345,892	287,499	175,767	0,000	0,000	0,000	0,000	17,361	170,593	283,351	318,495
QW:gen:ls [kWh]	224,701	203,300	224,061	216,240	221,713	214,561	221,713	221,713	216,221	223,441	216,918	224,483
QC:gen:ls [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
QV:gen:ls [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Egen,in [kWh]	2792,656	2559,784	2384,380	1827,142	1033,403	1000,067	1033,403	1033,403	1088,727	1836,592	2331,753	2530,821
Egen,in,tot,INC1	25742,555	[kWh/an]		Wgen,tot,INC1	65,116	[kWh/an]		EH,tot,INC1	25807,671	[kWh/an]		
Egen,in,spec,INC1	127,12	[kWh/m ² ,an]		Wgen,spec,INC1	0,32	[kWh/m ² ,an]		EH,spec,INC1	127,45	[kWh/m ² ,an]		

Consum de energie pentru preparare, distribuție, stocare și generare ÎNCĂLZIRE									
$E_{\text{gen,in, tot}}$	13933,869	[kWh/an]	$W_{\text{gen, tot}}$	27,920	[kWh/an]	$E_{\text{H, total}}$	13961,789	[kWh/an]	
$E_{\text{gen,in, spec}}$	68,81	[kWh/m ² ,an]	$W_{\text{gen, spec}}$	0,14	[kWh/m ² ,an]	$E_{\text{H, spec}}$	68,95	[kWh/m ² ,an]	
Emisii CO ₂	4615,053	[kgCO ₂ /an]	Emisii CO ₂ specifice	22,79	[kgCO ₂ /m ² ,an]				

3.18 Consum apă caldă

CALCUL CONSUM DE ENERGIE APĂ CALDĂ DE CONSUM (A.C.C.)									
Date generale									
• Date temperaturi apă: - Temperatură a.c.c.: 55 [°C] - Temperatură apă rece: 12 [°C] - Diferența de temp. admisă: 5 [°C] - Temperatura medie: 53 [°C] - Temp. ACC acumulare: 60 [°C] - Adâncime conducte îngropate: [m]					• Conducta de recirculare a.c.c.: funcțională • Contor general de căldură pentru a.c.c.: nu este cazul • Existența instalației de a.c.c.: Da, funcțională				
• Racord la sursa centralizată cu căldură: racord unic puncte - diametru nominal: 32 [mm] - necesar de presiune (nominal): [mmCA]					• Debitmetre la nivelul punctelor de consum: peste tot • Puterea termică necesară pentru prepararea acc: [kW] • Puterea termică maximă instalată pentru prep. acc: [kW]				

1	ZT1	Arie referință 202,5 [m ²]	Arie locuibilă 0,0 [m ²]	Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum: ☒ Sursă proprie (centrala individuală), comb.: Lemne de foc ☐ Sursă electrică ☐ Centrală termică în clădire, cu combustibil ☐ Centrală în exteriorul clădirii, cu combustibil ☐ Termoficare cu racordare la un punct termic local central ☐ Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)
Pompă recirculare DA Control pompă DA Recirculare 24h/24h DA Pompă izolată DA		Tipul echipamentelor de preparare acc: ☒ Boiler cu acumulare: Nr. 1 Volum [l] 200 Prep. cu apare instant: Nr. Putere [kW] ☐ Preparare locală pe plită ☐ Alte echipamente de preparare acc		
Debitmetre la nivelul punctelor de consum peste tot				Obiecte sanitare WC 5 Pisoar Duș 2 Lavoar 8 Spălător Cadă de baie Bideu Mașină vase Mașină spălat rufe
		Puncte de consum a.c.c. 10 Puncte de consum a.r. 15		
Program funcționare a.c.c zilnic 24 [ore/zi] Numar utilizări obiecte sanitare 2 [1/zi]		Consum corespunzător pierderilor și risipei de apă - coeficienți de majorare f₁, f₂ • f ₁ Obiective alimentate în sistem local centralizat Instalații echipate cu baterii monocomandă		
08 - Clădiri pentru copii (creșe, grădinițe) a - creșe, grădinițe cu program redus (pentru o persoană pe zi)		Numar persoane: 50 [pers.]		

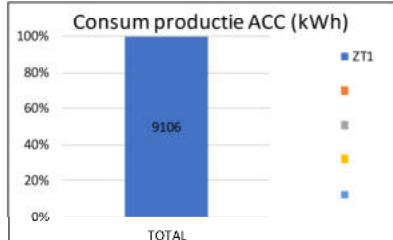
• f - numărul mediu de unități zilnice de consum: 50,00 [-] • V w.f.day - necesar specific pentru un consumator: 8,00 [l/unitate, zi] • V w.day - necesarul volumic de acc: 400,00 [l/zi] • V w.s.day - volum corespunzător pierderilor și risipei de apă: 104,00 [l/zi]																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ian</th> <th>Feb</th> <th>Mar</th> <th>Apr</th> <th>Mai</th> <th>Iun</th> <th>Iul</th> <th>Aug</th> <th>Sep</th> <th>Oct</th> <th>Noi</th> <th>Dec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Număr ore consum ACC - fără recirculare</td> <td>2</td> <td>44</td> <td>720</td> <td>74</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>44</td> <td>720</td> <td>74</td> </tr> <tr> <td>Număr ore funcționare pompă de recirculare</td> <td>744</td> <td>696</td> <td>744</td> <td>720</td> <td>744</td> <td>720</td> <td>744</td> <td>720</td> <td>744</td> <td>744</td> </tr> <tr> <td>Qw,nd,lunar [kWh/luna]</td> <td>773,4</td> <td>698,5</td> <td>773,4</td> <td>748,4</td> <td>773,4</td> <td>748,4</td> <td>773,4</td> <td>773,4</td> <td>748,4</td> <td>773,4</td> </tr> </tbody> </table>			Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Număr ore consum ACC - fără recirculare	2	44	720	74	7	7	10	44	720	74	Număr ore funcționare pompă de recirculare	744	696	744	720	744	720	744	720	744	744	Qw,nd,lunar [kWh/luna]	773,4	698,5	773,4	748,4	773,4	748,4	773,4	773,4	748,4	773,4
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec																																			
Număr ore consum ACC - fără recirculare	2	44	720	74	7	7	10	44	720	74																																					
Număr ore funcționare pompă de recirculare	744	696	744	720	744	720	744	720	744	744																																					
Qw,nd,lunar [kWh/luna]	773,4	698,5	773,4	748,4	773,4	748,4	773,4	773,4	748,4	773,4																																					
Qw,nd, annual, ZT1 9105,919 [kWh/an] Qw,nd, annual, spec., ZT1 44,97 [kWh/m ² ,an]																																															

Calcul total energie pentru asigurare necesar ACC – REZUMAT

Necesar total de energie pentru ACC **9105,919** [kWh/an]
Necesar specific de energie pentru ACC **44,97** [kWh/m²,an]

Aria totală de referință a pardoselii **202,50** [m²]

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
ZT1	773,4	698,5	773,4	748,4	773,4	748,4	773,4	773,4	748,4	773,4	748,4	773,4
TOTAL	773,4	698,5	773,4	748,4	773,4	748,4	773,4	773,4	748,4	773,4	748,4	773,4



ALEGERE TIP CALCUL DISTRIBUȚIE - SE RECOMANDĂ CALCUL DETALIAȚ PENTRU CELE MAI BUNE REZULTATE !

CALCUL SIMPLIFICAT

CALCUL DETALIAȚ- RECOMANDAT

LIPSĂ DISTRIBUȚIE

TIPUL SELECTAT :

CALCUL DETALIAȚ

Calcul consum de energie prin distribuție - calcul detaliat

ADAUGĂ TRONSON

ȘTERGE ULTIM TRONSON

#	ZONA	TIP	da	di	λd	λp	λem
um	[-]	Conducta	[mm]	[mm]	[W/m²K]	[W/m²K]	[W/m²K]
1	ZT1	Izolata	50	32	Polietilena 0,039		
2	ZT1	Izolata	32	20	Polietilena 0,039		

#	ZONA	L	ZT	Număr ore de funcționare												Ψ
um	[-]	[m]	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	[W/mK]
1	ZT1	10	ZTC1.1	744	696	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	0,382
2	ZT1	15	ZTC1.1	744	696	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	0,316

#	ZONA	ZT	Q _{w,dis,ls}	Q _{w,dis,nom}	Q _{w,dis,tot}	Q _{w,dis,rbl}	Q _{w,dis,nom}
um	[-]	[-]	kWh/an	kWh/an	kWh/an	kWh/an	kWh/an
1	ZT1	ZTC1.1	107,403	0,000	107,403	-107,403	0,000
2	ZT1	ZTC1.1	133,362	0,000	133,362	-133,362	0,000



TOTAL **240,764** **0,000** **240,764** **-240,764** **0,000**

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	23,075	21,404	21,886	20,078	17,526	16,960	17,526	17,526	20,044	20,734	21,338	22,669	240,764
TOTAL	23,075	21,404	21,886	20,078	17,526	16,960	17,526	17,526	20,044	20,734	21,338	22,669	240,764

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

STUDIUL PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZĂRII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALTĂ EFICIENȚĂ (SRE)

Calcul consum de energie prin distribuție instalație apă caldă de consum

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	23,075	21,404	21,886	20,078	17,526	16,960	17,526	17,526	20,044	20,734	21,338	22,669	240,764
TOTAL	23,075	21,404	21,886	20,078	17,526	16,960	17,526	17,526	20,044	20,734	21,338	22,669	240,764

ALEGERE TIP CALCUL CONSUM DE ENERGIE AUXILIARĂ

SE CUNOSC DETALII POMPE

NU SE CUNOSC DETALII

LIPSĂ POMPE

TIPUL SELECTAT :

NU SE CUNOSC DETALII POMPE

Calcul consum de energie auxiliară - dacă nu se cunosc detalii pompe de circulație

ADAUGĂ POMPĂ NOUĂ

ȘTERGE ULTIMA POMPĂ

#	ZONA	$t_{W,op}$	f_{comp}	$R_{X,max}$	$\Delta p_{W,add}$	$Q_{W,dis,ls}$	$\Delta p_{W,des}$	$V_{W,des}$	ZONA	$P_{W,hyd,des}$	$\beta_{X,dis}$	$f_{X,corr}$	$f_{X,e}$	$\varepsilon_{X,dis}$	$W_{W,dis,hyd}$	$W_{W,dis,an}$
um	[-]	[h]	[-]	[kPa/m]	[kPa]	[kWh]	[kPa]	[m³/h]	[-]	[W]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kWh]	[kWh]
1	ZT1	8784	0,3	0,1	0,225	240,8	2,175	0,0	ZTC1.1	2,9	0,1	1,00	1,70	11,6	2,537	29,383

Consum electric pompe circulație **29,383** [kWh/an]

Consum electric specific pompe circulație **0,145** [kWh/m²,an]

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZARII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALTĂ EFICIENȚĂ (SRE)

69/100

Calcul consum de energie stocare															
#	ZONA	Stocare	ZONA	$V_{sto,1}$	$n_{sto,1}$	$V_{sto,2}$	$S_{sto,1}$	$S_{sto,2}$	$\lambda_{sto,m}$	$\lambda_{sto,m}$	$g_{sto,1}$	$\lambda_{sto,lz,1}$	$\lambda_{sto,lz,2}$	$g_{sto,1}$	$g_{sto,2}$
um	[-]	[-]	[-]	[l]	[-]	[m ³]	[m ²]	[m ²]	[W/mK]	[W/mK]	[m]	[W/mK]	[W/mK]	[m]	[m]
1	ZT1	DA	ZTC1.1	200	1		1,99	0,00	0,05	0,05	0,05	Elastomer	0,039	0	0,05

#	ZONA	$f_{sto,bac1}$	$f_{sto,bac2}$	$f_{sto,dis1}$	$f_{sto,dis2}$	$H_{sto,1}$	$H_{sto,2}$	$P_{sto,1}$	$P_{sto,2}$	$\Delta\theta_{sto,1}$	$\Delta\theta_{sto,2}$	$Q_{sto,1}$	$Q_{sto,2}$
um	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[W/K]	[W/K]	[W]	[W]	[°C]	[°C]	[kWh]	[kWh]
1	ZT1	1	1	1		0,83	0,00	36,47	0,00	3,76		289,476	0,000

#	ZONA	Q_{sto}
um	[-]	[kWh]
1	ZT1	289,476

Consum energie pentru stocare a.c.c.

289,476 [kWh/an]

Consum specific energie pentru stocare a.c.c.

1,43 [kWh/m²,an]

COMPARATIE CONSUM STOCARE

ZT1

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	27,131	25,203	25,973	24,062	21,726	21,025	21,726	21,726	24,029	24,851	25,289	26,736	289,476
TOTAL	27,131	25,203	25,973	24,062	21,726	21,025	21,726	21,726	24,029	24,851	25,289	26,736	289,476

Calcul consum de energie generator									
ADAUGĂ GENERATOR		ȘTERGE ULTIMUL GENERATOR							
#	ZONA	Tip generator	η_g	Q_g	$P_{el,W,g}$	$t_{W,g}$	$t_{W,g}$	$W_{W,dis,g,an}$	
um	[-]	[-]	[%]	[kWh/an]	[-]	[-]	[-]	[kWh/an]	
1	ZT1	INC1	84,1	2629,063		287,6		14,879	
TOTAL				2629,063	TOTAL				14,879

Calcul consum de energie prin distribuție - de la generator la stocare

ADAUGĂ TRONSON

ȘTERGE ULTIM TRONSON

#	ZONA	TIP	da	di	λ_d	λ_p	λ_{em}
um	[-]	Conducta	[mm]	[mm]	[W/m²K]	[W/m²K]	[W/m²K]
1	ZT1	Izolata	63	42			

#	ZONA	L	ZT	Număr ore de funcționare												Ψ	$\theta_{w,avg}$	$\theta_{w,avg}$
um	[-]	[m]	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	[W/mK]	[°C]	[°C]
1	ZT1	5	ZTC1.1	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	0,000	70	45

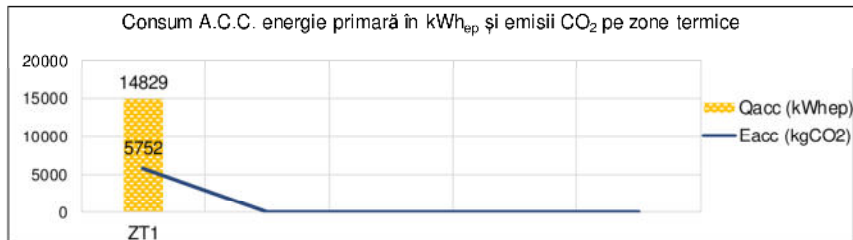
#	ZONA	$Q_{w,dis,ls}$	$Q_{w,dis,nom}$	$Q_{w,dis,tot}$
um	[-]	kWh/an	kWh/an	kWh/an
1	ZT1	0,000	0,000	0,000

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
TOTAL	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Consum de energie pentru preparare, distribuție, stocare și generare A.C.C.

#	ZONA	$Q_{w,nd}$	$Q_{w,dis,tot}$	$Q_{w,sto}$	$Q_{w,g}$	$Q_{w,total}$	W_w	$Q_{w,total}$	W_w	Q_{acc}	E_{acc}
um	[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh _{op}]	[kWh _{op}]	[kWh _{op}]	[kgCO ₂]
1	ZT1	9105,919	240,764	289,476	2629,063	12265,222	44,262	14718,267	110,654	14828,921	5751,964
TOTAL		9105,919	240,764	289,476	2629,063	12265,222	44,262	14718,267	110,654	14828,921	5751,964

#	ZONA	$Q_{w,max}$
um	[-]	[kW]
1	ZT1	0,499
TOTAL		0,499



$Q_{w,in,total}$ 14828,921 [kWh/an]

$Q_{w,in,spec}$ 73,23 [kWh/m²,an]

Emisii CO₂ 5751,964 [kgCO₂/an]

Emisii CO₂ specifice 28,40 [kgCO₂/m²,an]

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurecanu@yahoo.com

STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZARII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE INALTA EFICIENTA (SRE)

71/100

3.19 Consum iluminat

CONSUM ILUMINAT INTERIOR										
Existența instalației de iluminat ☒ Da, funcțională ☐ Da, nefuncțională ☐ Nu – se consideră sistem virtual de iluminat care asigură parametrii de confort vizual Tipul sistemului de control/reglare a sistemului de iluminat: Fără reglare (on/off) Tipul sistemului de iluminat: LED Starea rețelei electrice / starea rețelei de conductori pentru realizarea iluminatului: Bună Puterea electrică totală necesară a sistemului de iluminat, corespunzător utilizării normale a spațiilor/ asigurării nivelului de iluminare normat: 1 [kW] Puterea electrică instalată totală a sistemului de iluminat: 3 [kW] Alte informații relevante privind sistemul de iluminat: 										
Consumul de energie pentru ILUMINAT										
W_{total} 2531,175 [kWh/an]	$LENI$ 12,50 [kWh/m ² ,an]									
Emisii CO ₂ 270,836 [kgCO ₂ /an]	Emisii CO ₂ specifice 1,34 [kgCO ₂ /m ² ,an]									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">ZONA</th> <th style="width: 50%;">Consumul total anual pentru iluminatul din zona ZT</th> <th style="width: 40%;">Indicator LENI aferent zonei ZT (preliminar)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">(-)</th> <th style="text-align: center;">[kWh/an]</th> <th style="text-align: center;">[kWh/m²,an]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 ZT1</td> <td style="text-align: center;">1012,470</td> <td style="text-align: center;">5,00</td> </tr> </tbody> </table>		ZONA	Consumul total anual pentru iluminatul din zona ZT	Indicator LENI aferent zonei ZT (preliminar)	(-)	[kWh/an]	[kWh/m ² ,an]	1 ZT1	1012,470	5,00
ZONA	Consumul total anual pentru iluminatul din zona ZT	Indicator LENI aferent zonei ZT (preliminar)								
(-)	[kWh/an]	[kWh/m ² ,an]								
1 ZT1	1012,470	5,00								

	Cod ZT	Categoria zonei ZT	Destinatia zonei ZT	Putere estimată
1	ZT1	04 - Cladiri de invatamant	c - Hol	Nu
- Aria de referință a pardoselii : 0,00 [m²] - Lungime, L : [m] - Lățime, l : [m] - Înălțime, h_m : [m] - Index camera, K : 0,000 [-] - Distribuție sursă iluminat, UFF: 10% - Tip flux : direct - Densitate de putere per lux : 0,0370 [W/lx] - Densitatea puterii : 4,24 [W/m²] - Putere iluminat estimată : 859,14 [W] - Factor corecție, F_{mf} : 1,33 [-] - Factor de absență, F_a : 0,6 [-] - Factor reducere putere, F_{CA} : 1,00 [-] - Factor eficiență sursă, F_L : 0,86 [-] - Putere iluminat cunoscută : 1000,0 [W] - Nivel de iluminat, E_m : 100 [lx] - Factor de mentenanță, F_M : 0,6 [-] - Procent suprafață iluminat : 100% [%] - Baterii pentru încărcat iluminat : Nu - Stand-by pentru control iluminat : Nu - Tip sursă iluminat : Dioda tip LED - Control ocupare : 1 - Manual On/Off - Consum baterie corpuri urgență : 0 [kWh/m²an] - Consum energie stand-by : 0 [kWh/m²an] - Factor de iluminare constantă, F_c : 1 [-] - Factor de dependență control il., F_{oc} : 1 [-] - Factor de dependență ocupare, F_o : 0,6 [-]				
Factor de dependență lumină naturală				
- Tip control lumină naturală : Manual - Sistem controlat constant : Nu - Factorul de dependență lumină naturală, F_d : 0,458 [-]				
Rezultate zonă termică - ZT 1				
- Ore utilizare zi : 1500 1500 - Ore utilizare noapte : 1000 1000 - Total ore utilizare : 2500 - Putere încărcare ilum. siguranță - P_{em} : 0,0 [W] - Puterea elem. de control ilum. - P_{pc} : 0,0 [W] - Consum total anual de energie electrică pentru iluminat : 1012,470 [kWh/an] - Indicator LENI (Preliminar) : 5,00 [kWh/m²,an]				

3.20 Consum ventilare

CALCUL CONSUM DE ENERGIE PENTRU VENTILARE																				
Date generale																				
• Existența instalației de ventilare ☒ Da, funcțională ☐ Nu, se ignoră consumul de energie electrică pentru clădiri rezidențiale, respectiv se impune un consum virtual de energie electrică pentru clădiri nerezidențiale (conf. prevederi Mc001, cap. 5.3) ☐ Da, nefuncțională																				
CLĂDIREA	Aria de referință a pardoselii	202,5 [m ²]																		
• Debitul minim de aer proaspăt pentru ventilare conform normelor legale, în condiții nominale: 2280 [m³/h] - a se consulta normativ I5 - click pentru acces																				
• Debitul minim de aer proaspăt asigurat de sistemul de ventilare mecanică:		22280,00 [m ³ /h]																		
• Tipul sistemului de ventilare a spațiilor: ☐ Exclusiv naturală neorganizată ☐ Naturală organizată ☒ Mecanică ☐ Cu 1 circuit, în suprapresiune ☒ Cu 2 circuite, echilibrată ☐ Cu 1 circuit, în depresiune ☐ Alt tip:																				
• Numărul total de ventilatoare din instalația de ventilare [buc./puteri electrice instalate/totală] <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Zona</th> <th style="width: 40%;">Număr ventilatoare [buc]</th> <th style="width: 40%;">Putere electrică totală [W]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZT1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>			Zona	Număr ventilatoare [buc]	Putere electrică totală [W]	ZT1	1													
Zona	Număr ventilatoare [buc]	Putere electrică totală [W]																		
ZT1	1																			
• Caracteristici ale instalației de ventilare: ☒ reglare după program de funcționare ☐ acționare manuală simplă (pornit/oprit) ☐ acționare cu temporizare ☐ ventilatoare cu jaluzele de reglare automată. • Există recuperator de căldură: ☒ Da ☐ Nu -Tip: -Eficiență declarată pe durata verii/iernii [%]: 90																				
• Alte informații relevante privind sistemul de ventilare mecanică:																				

VNT1		SISTEM DE VENTILARE																																																																																																																																																																																																																																							
Detalii sistem		Zona deservită ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5																																																																																																																																																																																																																																							
Putere ventilator introducere	957,6	[W]	Suprafața ventilată 202,5 [m²] Volum ventilat 658,1 [m³]																																																																																																																																																																																																																																						
Putere ventilator extragere	957,6	[W]	Debit aer introdus 2280 [m³/h] 3,464 [vol/h]																																																																																																																																																																																																																																						
• Recuperator de căldură: ☒ Da			Debit aer extras 2280 [m³/h] 3,464 [vol/h]																																																																																																																																																																																																																																						
-Tip:			Sistemul de ventilare este echilibrat aerulic																																																																																																																																																																																																																																						
-Eficiență declarată: 0 90 [%]																																																																																																																																																																																																																																									
-Consumuri auxiliare: 1 [%]																																																																																																																																																																																																																																									
Zona referință ZTC1.1																																																																																																																																																																																																																																									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr style="background-color: #d3d3d3;"> <th></th> <th>Jan</th> <th>Feb</th> <th>Mar</th> <th>Apr</th> <th>Mai</th> <th>Iun</th> <th>Iul</th> <th>Aug</th> <th>Sep</th> <th>Oct</th> <th>Noi</th> <th>Dec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: right;">θ_e [°C]</td> <td>-0,5</td> <td>1,6</td> <td>5,8</td> <td>11,4</td> <td>16,9</td> <td>20,4</td> <td>22,3</td> <td>21,4</td> <td>16,0</td> <td>11,2</td> <td>5,4</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Ore funcționare [h]</td> <td>130</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">θ_i [°C]</td> <td>20,0</td> <td>20,0</td> <td>20,0</td> <td>20,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>20,0</td> <td>20,0</td> <td>20,0</td> <td>20,0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{v,SUP} [m³/h]</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{v,ETA} [m³/h]</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> <td>2280,0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">θ_{recuperator} [°C]</td> <td>18,0</td> <td>18,2</td> <td>18,6</td> <td>19,1</td> <td>1,7</td> <td>2,0</td> <td>2,2</td> <td>2,1</td> <td>19,6</td> <td>19,1</td> <td>18,5</td> <td>18,1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Q_{t,ahu,SUP,req} [kWh]</td> <td>202,540</td> <td>209,760</td> <td>161,880</td> <td>98,040</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>30,400</td> <td>100,320</td> <td>166,440</td> <td>192,660</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Q_{t,ahu,ETA,req} [kWh]</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Q_{t,ahu} [kWh]</td> <td>202,540</td> <td>209,760</td> <td>161,880</td> <td>98,040</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>30,400</td> <td>100,320</td> <td>166,440</td> <td>192,660</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Q_{t,ahu} [kWh]</td> <td colspan="12" style="text-align: center;">1162,040</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">E_{v,gen,SUP,in} [kWh]</td> <td>124,488</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>95,760</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>124,488</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">E_{v,gen,ETA,in} [kWh]</td> <td>124,488</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>95,760</td> <td>143,640</td> <td>143,640</td> <td>124,488</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">W_{v,aux} [kWh]</td> <td>2,490</td> <td>2,873</td> <td>2,873</td> <td>2,873</td> <td>2,873</td> <td>2,873</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>1,915</td> <td>2,873</td> <td>2,873</td> <td>2,490</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">W_{v,aux} [kWh]</td> <td colspan="12" style="text-align: center;">27,004</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">E_{v,gen,in} [kWh]</td> <td>248,976</td> <td>287,280</td> <td>287,280</td> <td>287,280</td> <td>287,280</td> <td>287,280</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>191,520</td> <td>287,280</td> <td>287,280</td> <td>248,976</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">E_{v,gen,in} [kWh]</td> <td colspan="12" style="text-align: center;">2700,432</td> </tr> </tbody> </table>													Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	θ _e [°C]	-0,5	1,6	5,8	11,4	16,9	20,4	22,3	21,4	16,0	11,2	5,4	0,5	Ore funcționare [h]	130	150	150	150	150	150	0	0	100	150	150	130	θ _i [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0	20,0	20,0	q _{v,SUP} [m³/h]	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	0,0	0,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	q _{v,ETA} [m³/h]	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	0,0	0,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	θ _{recuperator} [°C]	18,0	18,2	18,6	19,1	1,7	2,0	2,2	2,1	19,6	19,1	18,5	18,1	Q _{t,ahu,SUP,req} [kWh]	202,540	209,760	161,880	98,040	0,000	0,000	0,000	0,000	30,400	100,320	166,440	192,660	Q _{t,ahu,ETA,req} [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	Q _{t,ahu} [kWh]	202,540	209,760	161,880	98,040	0,000	0,000	0,000	0,000	30,400	100,320	166,440	192,660	Q _{t,ahu} [kWh]	1162,040												E _{v,gen,SUP,in} [kWh]	124,488	143,640	143,640	143,640	143,640	143,640	0,000	0,000	95,760	143,640	143,640	124,488	E _{v,gen,ETA,in} [kWh]	124,488	143,640	143,640	143,640	143,640	143,640	0,000	0,000	95,760	143,640	143,640	124,488	W _{v,aux} [kWh]	2,490	2,873	2,873	2,873	2,873	2,873	0,000	0,000	1,915	2,873	2,873	2,490	W _{v,aux} [kWh]	27,004												E _{v,gen,in} [kWh]	248,976	287,280	287,280	287,280	287,280	287,280	0,000	0,000	191,520	287,280	287,280	248,976	E _{v,gen,in} [kWh]	2700,432											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec																																																																																																																																																																																																																													
θ _e [°C]	-0,5	1,6	5,8	11,4	16,9	20,4	22,3	21,4	16,0	11,2	5,4	0,5																																																																																																																																																																																																																													
Ore funcționare [h]	130	150	150	150	150	150	0	0	100	150	150	130																																																																																																																																																																																																																													
θ _i [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0	20,0	20,0																																																																																																																																																																																																																													
q _{v,SUP} [m³/h]	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	0,0	0,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0																																																																																																																																																																																																																													
q _{v,ETA} [m³/h]	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0	0,0	0,0	2280,0	2280,0	2280,0	2280,0																																																																																																																																																																																																																													
θ _{recuperator} [°C]	18,0	18,2	18,6	19,1	1,7	2,0	2,2	2,1	19,6	19,1	18,5	18,1																																																																																																																																																																																																																													
Q _{t,ahu,SUP,req} [kWh]	202,540	209,760	161,880	98,040	0,000	0,000	0,000	0,000	30,400	100,320	166,440	192,660																																																																																																																																																																																																																													
Q _{t,ahu,ETA,req} [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000																																																																																																																																																																																																																													
Q _{t,ahu} [kWh]	202,540	209,760	161,880	98,040	0,000	0,000	0,000	0,000	30,400	100,320	166,440	192,660																																																																																																																																																																																																																													
Q _{t,ahu} [kWh]	1162,040																																																																																																																																																																																																																																								
E _{v,gen,SUP,in} [kWh]	124,488	143,640	143,640	143,640	143,640	143,640	0,000	0,000	95,760	143,640	143,640	124,488																																																																																																																																																																																																																													
E _{v,gen,ETA,in} [kWh]	124,488	143,640	143,640	143,640	143,640	143,640	0,000	0,000	95,760	143,640	143,640	124,488																																																																																																																																																																																																																													
W _{v,aux} [kWh]	2,490	2,873	2,873	2,873	2,873	2,873	0,000	0,000	1,915	2,873	2,873	2,490																																																																																																																																																																																																																													
W _{v,aux} [kWh]	27,004																																																																																																																																																																																																																																								
E _{v,gen,in} [kWh]	248,976	287,280	287,280	287,280	287,280	287,280	0,000	0,000	191,520	287,280	287,280	248,976																																																																																																																																																																																																																													
E _{v,gen,in} [kWh]	2700,432																																																																																																																																																																																																																																								

Calcul simplificat consum total de energie pentru VENTILARE								
$E_{v,gen,in,VNT}$ 6751,080 [kWh/an]			$W_{v,aux,VNT}$ 67,511 [kWh/an]			$E_{v,total,VNT}$ 6818,591 [kWh/an]		
$E_{v,gen,in,spec,VNT}$ 33,34 [kWh/m ² ,an]			$W_{v,aux,spec,VNT}$ 0,33 [kWh/m ² ,an]			$E_{v,spec,VNT}$ 33,67 [kWh/m ² ,an]		

Rezultate finale - energie termică pentru răcire												
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
Rezultate energetice												
$Q_{C,ahu,out,req}$ [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
$Q_{DHU,ahu,out,req}$ [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Consum de energie pentru VENTILARE MECANICĂ			
$E_{v,gen,in,total}$	6764,582	[kWh/an]	
$W_{v,aux,total}$	54,01	[kWh/an]	
$E_{v,total}$	6818,591	[kWh/an]	
$E_{v,gen,in,spec}$	33,405	[kWh/m ² ,an]	
$W_{v,aux,spec}$	0,27	[kWh/m ² ,an]	
$E_{v,spec}$	33,67	[kWh/m ² ,an]	
Emisii CO ₂	729,589	[kgCO ₂ /an]	
Emisii CO ₂ specifice	3,60	[kgCO ₂ /m ² ,an]	

3.21 Consum răcire

CALCUL CONSUM DE ENERGIE PENTRU RACIRE				
Date generale				
Existența instalației de răcire/climatizare ☒ Da, funcțională ☐ Da, nefuncțională ☐ Nu – se ignoră consumul de energie pentru răcire/climatizare				
		• Temperatura exterioară de calcul 36,0 [°C]		
CLĂDIREA	Aria de referință a pardoselii	202,5 [m ²]	• Necesarul de răcire de calcul 1,2 [kW]	
Timpul dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii:		Pompă de circulație izolată ☐ Da ☐ Nu		
Volumul de referință al zonei climatizate :		1989 [h] 658,125 [m ³]		
Gradul de ocupare al spațiului răcit și programul de funcționare al instalației de climatizare/răcire				
Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	...
Programul [h]	8			
Temperatura interioară [°C]	25			
Grad de ocupare zilnic/saptamanal/lunar [m ² /pers]				
Racord la sursa centralizată de frig: ☒ racord unic ☐ multiplu: puncte				
- diametru nominal: [mm] - disponibil de presiune (nominal): [mmCA]				
Contor de căldură: ☐ există (cu/tără viză metrologică) ☐ nu există ☒ nu este cazul				
Elemente de reglaj termic și hidraulic: ☒ la nivel de racord / sursă de căldură ☐ la nivelul coloanelor ☐ la nivelul aparatelor terminale ☐ nu există ☐ nu este cazul		Spații climatizate cu destinații speciale: ☐ Camere curate ☐ Piscină ☐ Bucătărie mare ☐ Sală servere ☐ Altele 		
Spațiu climatizat: ☐ Complet (exclusiv spații comune) ☒ Global (inclusiv spații comune) ☐ Parțial: 				
Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al tratării aerului: ☒ Fără controlul umidității interioare ☐ Cu control parțial al umidității interioare (ex. numai iarna) ☐ Cu controlul umidității interioare				
Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al agenților de răcire, componenței și reglării:				
☐ Instalație de climatizare apă-aer ☐ instalație cu aer primar (proaspăt) ☐ instalație cu reglare pe partea de apă ☐ instalație cu ventilo-convectoare ☐ Instalație de climatizare numai aer Instalație cu debit de aer ☐ variabil ☐ constant - Instalație cu ☐ 1 conductă de aer (cald / rece) ☐ 2 conducte de aer (cald și rece)		- Numărul de conducte de apă caldă și apă răcită: ☐ instalație fără aer primar ☐ instalație cu reglare pe partea de aer ☐ instalație cu ejectoare (incl. grinzii de răcire)		
☐ Instalație de răcire prin radiație (plafon, pardoseală, pereți) ☒ Instalație de climatizare cu detentă directă				

• Numărul de unități de climatizare (pentru unități tip split)

☒ Număr de unități interioare

☒ Număr de unități exterioare

☐ Nu este cazul

• Tip agent frigorific utilizat (se menționează codul):

☒ Ecologic

☐ Non-ecologic (se menționează codul)

• Necesarul de frig pentru răcire (putere frigorifică): [kW]

• Puterea frigorifică totală instalată: [kW]

• Tip generare frig

☐ Chiller cu condensator răcit cu aer

☐ Chiller cu condensator răcit cu apă

☐ Pompă reversibilă de căldură aer-apă

☐ Pompă reversibilă de căldură apă-apă

☐ Pompă reversibilă de căldură aer-aer

☐ Pompă reversibilă de căldură apă-aer

☐ Pompă reversibilă de căldură sol-apă

☐ Instalație frigorifică cu absorbție

☐ Instalație monobloc

☒ Sistem central de răcire cu unități tip Split

☐ Altele (ex: desiccant cooling)

• Valoarea medie a coeficientului de performanță EER al sursei de răcire:

• Există posibilitatea contorizării individuale: ☐ Da ☒ Nu

• Alte informații relevante privind sistemul de răcire/climatizare:

Calcul consum energie emisie răcire																
+ ADAUGĂ EMISIE		- ȘTERGE ULTIMA EMISIE														
#	ZT	ZONA	Tip aparat terminal				Nr.	Ctrl.	Ctrl.	Stra.	Ingl.	Aut.	Raport ptr. considerare			
um	[m]	[-]						Δθ _{ctr,1}	Δθ _{ctr,2}	Δθ _{s,lr}	Δθ _{emb}	Δθ _{room}	aporturi solare/interne			
1	ZT1	ZTC1.1	Sisteme de suflare a aerului rece (ventilatoare ...)				8	[3]	Da	[4a]	[4a]	[1]	Mare			
#	ZONA	H	θ _{int}	Q _{em,out}	θ _{intrac}	Q _{em,is}	ε _{em,is,a}	P _{ctr}	PC _{aux}	P _{fan}	W _{ctr}	W _{fan}	W _{em,is,aux}	W _{em,is,aux}	Φ _{C,n}	
um	[-]	[m]	[m]	[kWh]	[°C]	[kWh]	[-]	[W]	[W]	[W]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kW]	
1	ZTC1.1	3,3	25	1552,959	26,6	129,343	1,08		10		0,000	0,000	0,000	57,600	26	
TOTAL				1552,959	TOTAL	129,343					0,000	0,000	0,000	57,600		

Calcul total energie emisie răcire																
Consum energie răcire emisie 129,343 [kWh/an]										Aria totală de referință a pardoselii 202,50 [m ²]						
Consum specific energie răcire emisie 0,64 [kWh/m ² ,an]																
ZT1	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total	Consum electric echipamente/control		
	0,0	0,0	0,0	6,5	32,6	52,7	0,0	0,0	37,5	0,0	0,0	0,0	129,343	ZT1	57,60	
TOTAL	0,0	0,0	0,0	6,5	32,6	52,7	0,0	0,0	37,5	0,0	0,0	0,0	129,343	TOTAL	57,60	

Calcul simplificat consum de energie sistem de generare - REZIDENȚIAL



ADAUGĂ SISTEM RĂCIRE



ȘTERGERE SISTEM

CLM1

SISTEM DE CLIMATIZARE

Alegere sistem **Detenta directa**
Tip emisie

Tip refrigerent: **R410a**

fco_{2,r} - Factor conversie: **1725,00** [kgCO₂/kg]
RP - Rata de pierderi: **6,00** [%]
CR - Capacitatea de refrigerent: **4,00** [kg]

Metoda simplificată - distribuție/auxiliar

f_{w at;C;dis;aux} **0,500**
f_{C;aux;dis} **0,010** f_{C;is;dis} **0,100**

Zona aferentă deservită ☒ ZT1 ☐ ZT2 ☐ ZT3 ☐ ZT4 ☐ ZT5
Procent din necesar zonă **80**

Nr. unități interioare **8** Putere totală unități **26,0** [kW] *Daca nu este inclus în randament mediu:*
Nr. unități exterioare **1** Randament mediu **3,0** [-] Putere ventilatoare exterioare **0,4** [kW]

θ _e [°C]	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
Q _{C;nd} [kWh]	0,000	0,000	0,000	83,154	328,031	437,607	0,000	0,000	393,576	0,000	0,000	0,000
Q _{C;em} [kWh]	0,000	0,000	0,000	5,197	26,112	42,179	0,000	0,000	29,987	0,000	0,000	0,000
W _{C;em} [kWh]	46,080											
W _{C;aux;dis} [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,884	3,541	4,798	0,000	0,000	4,236	0,000	0,000	0,000
W _{C;aux;dis} [kWh]	0,000											
Q _{C;is;dis} [kWh]	0,000	0,000	0,000	8,835	35,414	47,979	0,000	0,000	42,356	0,000	0,000	0,000
Q _{C;gen;in;req} [kWh]	0,000	0,000	0,000	97,628	391,328	530,163	0,000	0,000	468,037	0,000	0,000	0,000
E _{C;gen;el;in} [kWh]	0,000	0,000	0,000	32,543	130,443	176,721	0,000	0,000	156,012	0,000	0,000	0,000
W _{C;aux;gen} [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	230,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
η _{C;gen;an} [%]	✗ 0,00	✗ 0,00	✗ 0,00	✓ 2,68	✓ 2,91	✓ 2,94	✗ 0,00	✗ 0,00	✓ 2,93	✗ 0,00	✗ 0,00	✗ 0,00

Calcul consum de energie preparare, distribuție, stocare și generare RĂCIRE

E_{gen,in,tot} **1383,296** [kWh/an] W_{C;aux} **576,000** [kWh/an] E_{C,total} **1959,296** [kWh/an]
E_{gen,in,tot,spec} **6,83** [kWh/m²,an] W_{C;aux,spec} **2,84** [kWh/m²,an] E_{C,spec} **9,68** [kWh/m²,an]
Emisii CO₂ **623,645** [kgCO₂/an] Emisii CO₂ specifice **3,08** [kgCO₂/m²,an]

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurecanu@yahoo.com

STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZARII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE INALTA EFICIENTA (SRE)

79/100

3.22 Regenerabile

ANALIZĂ SURSE REGENERABILE

Orașul/Localitatea: **Ramnicu Valcea** Latitudinea: **44,9** [°] Aria de referință: **202,5** [m²]

SOLAR FOTOVOLTAIC NU EXISTA	SOLAR TERMIC A.C.C. NU EXISTA	SOLAR TERMIC ÎNCĂLZIRE NU EXISTA	TURBINĂ EOLIANĂ NU EXISTA
POMPĂ DE CĂLDURĂ NU EXISTA	COGENERARE NU EXISTA	• Alte echipamente care utilizează SRE: 	

CENTRALIZATOR PRODUCȚIE DE ENERGIE

Zona termică	Solar fotovoltaic	Solar termic	Solar termic	Turbină eoliană	Pompe de căldură	
		Încălzire	A.C.C		Încălzire	A.C.C
ZT1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZT5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

TOTAL ENERGIE PRODUSĂ **0,000** [kVh/an]

TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ **0,00** [kVh/m²,an]

TOTAL EMISII CO2 EVITATE **0,000** [kg CO₂/an]

TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ **0,00** [kg CO₂/m²,an]

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurecanu@yahoo.com

3.23 Certificat de performanță energetic informativ fara utilizare surse alternative

CERTIFICAT DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ

elaborat în conformitate cu Metodologia de Calcul al Performanței Energetice a Clădirilor, Mc001

DATE PRIVIND IDENTIFICAREA CPE ȘI A AUDITORULUI ENERGETIC									
CPE numărul				valabil 10 ani până la 20.01.2035		Curcaneanu Loredana Mariana		Auditor energetic	
0 0 0 0 0 0 / 2 4 7 1 3 0				dacă nu apar intervenții majore		Certificat atestare seria/nr DA / 02/103		gradul I: C&I	
DATE PRIVIND CLĂDIREA/UNITATEA DE CLĂDIRE CERTIFICATĂ								NZEB NU	
Categori clădirii: grădiniță				Anul construirii/renovării majore: 2025					
Adresa clădirii: Construire Gradinita parter.com.Daniei,Sat				Aria de referință a pardoselii: 202,55				m²	
Badeni,jud.Valcea				Aria construită/desfășurată: 257,4 / 257,4				m²	
Coordonate GPS (lat x long): 44,90000 x 24,38330				Volumul interior de referință: 662,34				m³	
Regim de încălzire: P									
Scopul elaborării CPE:		Informare		Program de calcul utilizat: ENERG+ versiunea 04/2024					
PERFORMANȚA ENERGETICĂ *		CLĂDIRE REALĂ		CLĂDIRE DE REFERINȚĂ		NIVEL DE EMISII ECHIVALENTE CO ₂ *			
[kWh/m², an - energie primară totală]						[kgCO ₂ /m²,an]			
Performanță energetică ridicată						Nivel de poluare scăzut			
Consum specific anual total de energie [kWh/m²,an] *		finală-tie** 106,0 28,4		- -		Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m²,an] *			
		primară 198,0		68,0		59,2			
Consum specific anual de energie din surse regenerabile [kWh/m²,an] *		Solar termic 0,0		Solar electric 0,0		Pompe căldură 0,0		Biomasă 0,0	
		Alt tip SRE 14,2		Total SRE 14,2					
Tip sistem instalație clădire reală		Clasă energetică / Consum specific anual de energie primară per utilitate [kWh/m²,an] *							
		A+ A B C D E F G							
Încălzire		≤ 26 26 - 36 36 - 46 46 - 56 56 - 66 66 - 76 76 - 86 86 - 96 96 - 106							
Apă caldă consum		≤ 7 7 - 10 10 - 13 13 - 16 16 - 19 19 - 22 22 - 25 25 - 28 28 - 31 31 - 34 34 - 37 37 - 40 40 - 43 43 - 46 46 - 49 49 - 52 52 - 55 55 - 58 58 - 61 61 - 64 64 - 67 67 - 70 70 - 73 73 - 76 76 - 79 79 - 82 82 - 85 85 - 88 88 - 91 91 - 94 94 - 97 97 - 100 100 - 103 103 - 106 106 - 109 109 - 112 112 - 115 115 - 118 118 - 121 121 - 124 124 - 127 127 - 130 130 - 133 133 - 136 136 - 139 139 - 142 142 - 145 145 - 148 148 - 151 151 - 154 154 - 157 157 - 160 160 - 163 163 - 166 166 - 169 169 - 172 172 - 175 175 - 178 178 - 181 181 - 184 184 - 187 187 - 190 190 - 193 193 - 196 196 - 199 199 - 202 202 - 205 205 - 208 208 - 211 211 - 214 214 - 217 217 - 220 220 - 223 223 - 226 226 - 229 229 - 232 232 - 235 235 - 238 238 - 241 241 - 244 244 - 247 247 - 250 250 - 253 253 - 256 256 - 259 259 - 262 262 - 265 265 - 268 268 - 271 271 - 274 274 - 277 277 - 280 280 - 283 283 - 286 286 - 289 289 - 292 292 - 295 295 - 298 298 - 301 301 - 304 304 - 307 307 - 310 310 - 313 313 - 316 316 - 319 319 - 322 322 - 325 325 - 328 328 - 331 331 - 334 334 - 337 337 - 340 340 - 343 343 - 346 346 - 349 349 - 352 352 - 355 355 - 358 358 - 361 361 - 364 364 - 367 367 - 370 370 - 373 373 - 376 376 - 379 379 - 382 382 - 385 385 - 388 388 - 391 391 - 394 394 - 397 397 - 400 400 - 403 403 - 406 406 - 409 409 - 412 412 - 415 415 - 418 418 - 421 421 - 424 424 - 427 427 - 430 430 - 433 433 - 436 436 - 439 439 - 442 442 - 445 445 - 448 448 - 451 451 - 454 454 - 457 457 - 460 460 - 463 463 - 466 466 - 469 469 - 472 472 - 475 475 - 478 478 - 481 481 - 484 484 - 487 487 - 490 490 - 493 493 - 496 496 - 499 499 - 502 502 - 505 505 - 508 508 - 511 511 - 514 514 - 517 517 - 520 520 - 523 523 - 526 526 - 529 529 - 532 532 - 535 535 - 538 538 - 541 541 - 544 544 - 547 547 - 550 550 - 553 553 - 556 556 - 559 559 - 562 562 - 565 565 - 568 568 - 571 571 - 574 574 - 577 577 - 580 580 - 583 583 - 586 586 - 589 589 - 592 592 - 595 595 - 598 598 - 601 601 - 604 604 - 607 607 - 610 610 - 613 613 - 616 616 - 619 619 - 622 622 - 625 625 - 628 628 - 631 631 - 634 634 - 637 637 - 640 640 - 643 643 - 646 646 - 649 649 - 652 652 - 655 655 - 658 658 - 661 661 - 664 664 - 667 667 - 670 670 - 673 673 - 676 676 - 679 679 - 682 682 - 685 685 - 688 688 - 691 691 - 694 694 - 697 697 - 700 700 - 703 703 - 706 706 - 709 709 - 712 712 - 715 715 - 718 718 - 721 721 - 724 724 - 727 727 - 730 730 - 733 733 - 736 736 - 739 739 - 742 742 - 745 745 - 748 748 - 751 751 - 754 754 - 757 757 - 760 760 - 763 763 - 766 766 - 769 769 - 772 772 - 775 775 - 778 778 - 781 781 - 784 784 - 787 787 - 790 790 - 793 793 - 796 796 - 799 799 - 802 802 - 805 805 - 808 808 - 811 811 - 814 814 - 817 817 - 820 820 - 823 823 - 826 826 - 829 829 - 832 832 - 835 835 - 838 838 - 841 841 - 844 844 - 847 847 - 850 850 - 853 853 - 856 856 - 859 859 - 862 862 - 865 865 - 868 868 - 871 871 - 874 874 - 877 877 - 880 880 - 883 883 - 886 886 - 889 889 - 892 892 - 895 895 - 898 898 - 901 901 - 904 904 - 907 907 - 910 910 - 913 913 - 916 916 - 919 919 - 922 922 - 925 925 - 928 928 - 931 931 - 934 934 - 937 937 - 940 940 - 943 943 - 946 946 - 949 949 - 952 952 - 955 955 - 958 958 - 961 961 - 964 964 - 967 967 - 970 970 - 973 973 - 976 976 - 979 979 - 982 982 - 985 985 - 988 988 - 991 991 - 994 994 - 997 997 - 1000 1000							
Răcire ***		≤ 4 4 - 6 6 - 8 8 - 10 10 - 12 12 - 14 14 - 16 16 - 18 18 - 20 20 - 22 22 - 24 24 - 26 26 - 28 28 - 30 30 - 32 32 - 34 34 - 36 36 - 38 38 - 40 40 - 42 42 - 44 44 - 46 46 - 48 48 - 50 50 - 52 52 - 54 54 - 56 56 - 58 58 - 60 60 - 62 62 - 64 64 - 66 66 - 68 68 - 70 70 - 72 72 - 74 74 - 76 76 - 78 78 - 80 80 - 82 82 - 84 84 - 86 86 - 88 88 - 90 90 - 92 92 - 94 94 - 96 96 - 98 98 - 100 100							
Ventilare mecanică		≤ 4 4 - 6 6 - 8 8 - 10 10 - 12 12 - 14 14 - 16 16 - 18 18 - 20 20 - 22 22 - 24 24 - 26 26 - 28 28 - 30 30 - 32 32 - 34 34 - 36 36 - 38 38 - 40 40 - 42 42 - 44 44 - 46 46 - 48 48 - 50 50 - 52 52 - 54 54 - 56 56 - 58 58 - 60 60 - 62 62 - 64 64 - 66 66 - 68 68 - 70 70 - 72 72 - 74 74 - 76 76 - 78 78 - 80 80 - 82 82 - 84 84 - 86 86 - 88 88 - 90 90 - 92 92 - 94 94 - 96 96 - 98 98 - 100 100							
Iluminat		≤ 7 7 - 10 10 - 13 13 - 16 16 - 19 19 - 22 22 - 25 25 - 28 28 - 31 31 - 34 34 - 37 37 - 40 40 - 43 43 - 46 46 - 49 49 - 52 52 - 55 55 - 58 58 - 61 61 - 64 64 - 67 67 - 70 70 - 73 73 - 76 76 - 79 79 - 82 82 - 85 85 - 88 88 - 91 91 - 94 94 - 97 97 - 100 100							
* valori calculate		*** numărul de ore dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii = 1989 h (este 0 dacă se calculează consumul de răcire)							
** t/e=termic/electric									
Semnătura si stampila auditorului									

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurecaneanu@yahoo.com

STUDIUL PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZĂRII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE ÎNALȚĂ EFICIENȚĂ (SRE)

4 Clădirea calculată cu surse regenerabile o vom considera ca și clădire NZEB de referință

Sursele regenerabile utilizate în cazul clădirii NZEB de referință:

Pachet	Solar fotovoltaic (SRE_PV)	Solar termic (SRE_PTS)		Turbină eoliană (SRE_CE)	Pompe de căldură (SRE_PdC)		Alt tip SRE (SEN, Biomasa etc.)	SRE_TOTAL
		Încălzire	A.C.C		Încălzire	A.C.C		
PR	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]
	11,53	0,00	1,56	0,00	8,15	8,11	0,00	29,34
	[kWh/m²,an]	[kWh/m²,an]	[kWh/m²,an]	[kWh/m²,an]	[kWh/m²,an]	[kWh/m²,an]	[kWh/m²,an]	[kWh/m²,an]
	56,95	0,00	7,68	0,00	40,23	40,05	0,00	144,91

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			RER
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			
PR	11,70	12,90	2,73	1,00	1,01	11,53	17,81	0,00	0,00	0,00	13,09	13,09	100,00

• Cerință minimă pentru clădirea NZEB de referință:

RER	SRE_TOTAL	SRE_PdC	Cons. REG	Cons. NREG	Consum TOTAL
[%]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]
30	8,80	16,26	-7,45	20,54	13,09

• Îndeplinire cerință de conformare NZEB:

Cerință	NZEB (DA/NU)
RER clădire ≥ 30%	DA

Datorită utilizării surselor de energie regenerabilă (Solar fotovoltaic , Solar termic pentru ACC , Pompe de căldură ,), clădirea NZEB de referință îndeplinește cerințele minime impuse pentru NZEB.

• **Calculul consumului specific anual total de energie primară al clădirii având caracteristicile tehnice ale clădirii NZEB de referință**

Determinarea consumurilor de energie pentru asigurarea confortului în clădire s-a realizat în conformitate cu Mc001-2022, capitolele 3 și 4. Valorile rezultate din calcul, pentru clădirea NZEB de referință, au fost centralizate în tabelul următor:

Consumator	ÎNCĂLZIRE	ACC	VENTILARE	RĂCIRE	ILUMINAT	Energie din surse regenerabile	TOTAL
Consum de energie finală termică [MWh/an]	8,146	9,665	0	0	0	1,556	17,811
Consum de energie finală electrică [MWh/an]	3,552	3,238	2,727	1,003	1,012	11,532	11,532

Consumator	ÎNCĂLZIRE	ACC	VENTILARE	RĂCIRE	ILUMINAT	Energie din surse regenerabile	TOTAL
Consum de energie primară [MWh/an]	3,552	4,793	2,727	1,003	1,012	13,088	13,087
Consum specific de energie primară [kWh/m2,an]	17,54	23,67	13,47	4,95	5	64,63	64,63
CLASA DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ	A+	C	C	A	A+	-	A

• **Impactul asupra mediului înconjurător al clădirii având caracteristicile tehnice ale clădirii NZEB de referință**

Pe baza consumului total anual de energie termică și electrică, pentru clădirea NZEB de referință, se determină emisiile anuale echivalente de CO₂.

Consum energie primara [kWh/m2,an]		Coeficient conversie [kgCO2/kWh]	Emisii CO2 [kgCO2/m2,an]
Incalzire	17,54	0,01	0,171
ACC	23,67	0,007	0,17
Răcire	4,95	0,413	2,044
Ventilare	13,47	0	0
Iluminat	5	0	0
Total	64,63	-	2,385

Cantitatea specifica de CO₂ emisa de clădirea NZEB de referință este de 2,385 kgCO₂/m2,an (0,48 tCO₂/an - CLASA A+).

Indicatorul RER se determină ținând cont de raportul între energia primară provenită din surse regenerabile și energia primară totală consumată de clădire. Procentul de utilizare a energiei provenită din surse de energie regenerabile, pentru clădirea NZEB de referință, este de 100 [%].

**ALTE SOLUTII CU UTILIZARE SAU NU DE SURSE ALTERNATIVE;
ANALIZA TEHNICO-ECONOMICĂ SI DE MEDIU**

În cadrul documentatiei ,pentru realizarea calculelor , pe langă cazul clădirii NZEB de referință, au mai fost analizate alte 2 cazuri alternative de pachete (P1, P2).

**P1 cu utilizare de surse alternative identic cu clădirea NZEB de referință
Si**

P2 fara utilizarea de surse alternative

PACHETUL P1 - ANVELOPA CLĂDIRII ȘI SISTEME TEHNICE AFERENTE (CAZUL 1)		
Pachet / Soluții		Descriere
P1	Soluțiile pentru anvelopa clădirii NZEB - Cazul 1	Izolare pereti cu vata minerala 15cm grosime Izolare planseu pod cu vata minerala 25cm grosime Izolare pardoseala cu polistiren extrudat 10cm grosime Tamplarie aluminiu cu rezistenta min 0,83 mpk/w
	Soluțiile pentru sistemele tehnice ale clădirii NZEB - Cazul 1 cu utilizare de surse alternative	Instalatii climatizare vrf Instalatii ventilare cu recuperare de caldura Instalatie preparare acm cu panouri solare si pompa de caldura integrat Panouri fotovoltaice

PACHETUL P2 - ANVELOPA CLĂDIRII ȘI SISTEME TEHNICE AFERENTE (CAZUL 2)		
Pachet / Soluții		Descriere
P2	Soluțiile pentru anvelopa clădirii - Cazul 2	Izolare pereti cu vata minerala 15cm grosime Izolare planseu pod cu vata minerala 25cm grosime Izolare pardoseala cu polistiren extrudat 10cm grosime Tamplarie aluminiu cu rezistenta min 0,83 mpk/w
	Soluțiile pentru sistemele tehnice ale clădirii - Cazul 2 fara utilizare surse alternative	Instalatii climatizare split Instalatii ventilare fara recuperare de caldura Instalatie preparare acm si instalatie de icalzire cu radiatoare cu centrala termica combustibil solid Fara utilizare surse alternative

- **Calculul consumului specific anual total de energie primară al clădirii având diverse performante energetice privind elementele de construcție, respectiv alte soluții privind mixul energetic al surselor de energie**

Consumurile de energie pentru asigurarea confortului în clădire, în cazul aplicării pachetelor P1, P2 și P3, au fost centralizate în următoarele tabele:

Clădirea CAZUL 1 / PACHET P1:

Consumator	ÎNCĂLZIRE	ACC	VENTILA RE	RĂCIRE	ILUMINAT	Energie din surse regenerabile	TOTAL
Consum de energie finală termică [MWh/an]	8,146	9,665	0	0	0	1,556	17,811
Consum de energie finală electrică [MWh/an]	3,552	3,238	2,727	1,003	1,012	11,532	11,532
Consum de energie primară [MWh/an]	3,552	4,793	2,727	1,003	1,012	13,088	13,087
Consum specific de energie primară [kWh/m ² ,an]	17,54	23,67	13,47	4,95	5	64,63	64,63
CLASA DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ	A+	C	C	A	A+	-	A

Clădirea CAZUL 2 / PACHET P2:

Consumator	ÎNCĂLZIRE	ACC	VENTILA RE	RĂCIRE	ILUMINAT	Energie din surse regenerabile	TOTAL
Consum de energie finală termică [MWh/an]	9,191	12,265	0	0	0	0	21,456

Consumator	ÎNCĂLZIRE	ACC	VENTILA RE	RĂCIRE	ILUMINAT	Energie din surse regenerabile	TOTAL
Consum de energie finală electrică [MWh/an]	1,173	0,044	2,727	0,784	1,012	2,871	5,74
Consum de energie primară [MWh/an]	13,962	14,829	6,819	1,959	2,531	2,871	40,1
Consum specific de energie primară [kWh/m ² ,an]	68,95	73,23	33,67	9,68	12,5	14,18	198,03
CLASA DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ	B	G	E	B	B	-	C

Sursele regenerabile utilizate în cazul clădirii (CAZUL 1 - PACHET P1):

Pachet	Solar fotovoltaic (SRE_PV)	Solar termic (SRE_PTS)		Turbină eoliană (SRE_CE)	Pompe de căldură (SRE_PdC)		Alt tip SRE (SEN, Biomasa etc.)	SRE_TOTAL
		Încălzire	A.C.C		Încălzire	A.C.C		
P1	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]
	11,53	0,00	1,56	0,00	8,15	8,11	0,00	29,34
	[kWh/m ² ,an]	[kWh/m ² ,an]	[kWh/m ² ,an]	[kWh/m ² ,an]	[kWh/m ² ,an]	[kWh/m ² ,an]	[kWh/m ² ,an]	[kWh/m ² ,an]
	56,95	0,00	7,68	0,00	40,23	40,05	0,00	144,91

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			RER
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			
P1	11.70	12.90	2.73	1.00	1.01	11.53	17.81	0.00	0.00	0.00	13.09	13.09	100.00

• Cerință minimă pentru clădirea NZEB (CAZUL 1 - PACHET P1):

RER	SRE_TOTAL	SRE_PdC	Cons. REG	Cons. NREG	Consum TOTAL
[%]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]
30	8,80	16,26	-7,45	20,54	13,09

• Îndeplinire cerință de conformare NZEB:

Cerință	NZEB (DA/NU)
RER clădire ≥ 30%	DA

Datorită utilizării surselor de energie regenerabilă (Solar fotovoltaic , Solar termic pentru ACC , Pompe de căldură ,), clădirea analizată, prin aplicarea pachetului P1, îndeplinește cerințele minime impuse pentru NZEB.

Sursele regenerabile utilizate în cazul clădirii (CAZUL 2 - PACHET P2):

Pachet	Solar fotovoltaic (SRE_PV)	Solar termic (SRE_PTS)		Turbina eoliană (SRE_CE)	Pompe de caldura (SRE_PdC)		Alt tip SRE (SEN, Biomasa etc.)	SRE_TOTAL
		Încălzire	A.C.C		Încălzire	A.C.C		
P2	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,87	2,87
	[kWh/m²,an]	[kWh/m²,an]	[kWh/m²,an]	[kWh/m²,an]	[kWh/m²,an]	[kWh/m²,an]	[kWh/m²,an]	[kWh/m²,an]
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18	14,18

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			RER
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total	
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]			
P2	10,36	12,31	2,73	0,78	1,01	0,00	0,00	5,74	21,46	37,23	2,87	40,10	7,16

• Cerință minimă pentru clădirea NZEB (CAZUL 2 - PACHET P2):

RER	SRE_TOTAL	SRE_PdC	Cons. REG	Cons. NREG	Consum TOTAL
[%]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]	[MWh/an]
30	12,03	0,00	12,03	28,07	40,10

• Îndeplinire cerință de conformare NZEB:

Cerință	NZEB (DA/NU)
RER clădire $\geq 30\%$	NU

Clădirea analizată, prin aplicarea pachetului P2, nu îndeplinește cerințele minime impuse, privind utilizarea surselor regenerabile, pentru NZEB.

• **Impactul asupra mediului înconjurător al clădirii având diverse performanțe energetice privind elementele de construcție, respectiv alte soluții privind mixul energetic al surselor de energie**

Pe baza consumului total anual de energie, pentru cazurile alternative de pachete P1, P1 și P3, au fost determinat emisiile anuale echivalente de CO₂.

Clădirea - CAZUL 1 / PACHET P1:

Consum energie primara [kWh/m2,an]		Coeficient conversie [kgCO2/kWh]	Emisii CO2 [kgCO2/m2/an]
Incalzire	17,54	0,01	0,171
ACC	23,67	0,007	0,17
Răcire	4,95	0,413	2,044
Ventilare	13,47	0	0
Iluminat	5	0	0
Total	64,63	-	2,385

Cantitatea specifică de CO₂ emisă de clădirea analizată, prin aplicarea pachetului P1, este de 2,385 kgCO₂/m²,an (0,48 tCO₂/an - CLASA A+). Procentul de utilizare a energiei provenită din surse de energie regenerabile, RER, în cazul aplicării pachetului P1, este de 100 [%].

Clădirea - CAZUL 2 / PACHET P2:

Consum energie primara [kWh/m2,an]		Coeficient conversie [kgCO2/kWh]	Emisii CO2 [kgCO2/m2/an]
Incalzire	68,95	0,331	22,79
ACC	73,23	0,388	28,405
Răcire	9,68	0,318	3,08
Ventilare	33,67	0,107	3,603
Iluminat	12,5	0,107	1,337
Total	198,03	-	59,215

Cantitatea specifica de CO2 emisa de clădirea analizată, prin aplicarea pachetului P2, este de 59,215 kgCO2/m2,an (11,99 tCO2/an - CLASA D).

Procentul de utilizare a energiei provenită din surse de energie regenerabile, RER, în cazul aplicării pachetului P2, este de 7,16 [%].

• ***Analiza economică***

ETAPA 1 - Precizarea datelor financiare

- sumele necesare realizării lucrărilor de investiții se consideră ca fiind la dispoziția beneficiarului, acesta neapelând la credite bancare (ac=1);
- nu sunt acordate subvenții pentru realizarea acestui proiect;
- calculele economice se efectuează în Euro, ținând seama de cursul mediu BNR de la data realizării raportului (Mai 2025);
- durata de calcul economic este de 30 de ani;
- ciclul de viață economică a pachetelor de renovare este de 10...30 ani;
- rata estimativă medie anuală a inflației 3%;
- rata medie de actualizare 8% (valoarea ratei dobânzii anuale, medie estimativă pe durata de calcul);
- rata anuală medie de modificare a prețurilor la energie termică 5% și electrică 10% .

Datele financiare ale analizei economice :

Marimea	UM	PR	P1	P2	P3
Aria de referință a pardoselii	[m ²]	202,5			
Cost total inițial investiție	[Eur cu TVA]	124359,7	124359,7	63420,2	0,0
Cost specific investiție	[Eur/m ² cu TVA]	614,1	614,1	313,2	0,0
Cost anual mentenanță	[Eur cu TVA/an]	3800,0	3800,0	5000,0	
Rata anuală medie creștere cost mentenanță	[%]	10,0			
Costuri anuale operaționale	[Eur cu TVA/an]	1000,0	1000,0	1500,0	
Rata anuală medie creștere costuri operaționale	[%]	3,0			
Consum anual energie finală termică	[MWh/an]	0,0	0,0	21,5	
Cost unitar energie termică	[Eur cu TVA/MWh]	73,3	73,3	73,3	
Cost anual energie termică	[Eur cu TVA/an]	0,0	0,0	1572,7	0,0
Rată anuală medie creștere energie termică	[%]	5,0			
Consum anual energie finală electrică	[MWh/an]	0,0	0,0	5,7	
Cost unitar energie electrică	[Eur cu TVA/MWh]	170,0	170,0	170,0	
Cost anual energie electrică	[Eur cu TVA/an]	0,0	0,0	976,0	0,0
Rată anuală medie creștere energie electrică	[%]	10,0			
Costuri periodice înlocuire	[Eur cu TVA/an]	5000,0	5000,0	8000,0	
Rată anuală medie creștere costuri înlocuire	[%]	3,0			
Costuri dezafectare	[Eur cu TVA]	0,0	0,0	0,0	0,0
Emisii echivalente CO ₂ /an	[tCO ₂ e/an]	0,5	0,5	12,0	
Cost specific CO ₂	[Eur/tCO ₂ e]	0,0			
Costuri anuale emisii echivalente CO ₂ [2025]	[Eur cu TVA/an]	0,0	0,0	0,0	0,0
Durata de viață a pachetului	[ani]	20	20	20	
Perioada de calcul / Durata de calcul cost global	[ani]	30			
Valoarea reziduală	[Eur cu TVA]	448,7	448,7	717,9	0,0
Rata de actualizare a costurilor (rata dobânzii)	[%]	8,0			

ETAPA 2 - Precizarea datelor de proiect

Toate datele tehnice necesare calculului economic sunt detaliate în capitolele precedente ale acestui raport: caracteristici geometrice și termotehnice, consumuri de energie, emisii echivalente CO₂, elementele de anvelopă și sisteme tehnice.

ETAPA 3 - Determinarea costurilor, altele decât cele cu energia

În aceasta etapa sunt determinate, pentru fiecare pachet de soluții, date privind :

- costurile de investiție;
- costurile periodice sau de înlocuire;
- asigurări, impozite etc. (costuri operaționale anuale);
- costurile de mentenanță;
- valori reziduale; valoarea reziduală procentuală a unui sistem sau a unei componente specifice se calculează din durata de viață ramasă (la sfârșitul perioadei de calcul) a ultimei înlocuiri a sistemului sau a componentei, presupunând o depreciere liniară pe durata sa de viață; valoarea reziduală reală este apoi obținută prin înmulțirea acestui procent cu costul de înlocuire corespunzător;
- costurile de dezafectare (se consideră că după 30 de ani clădirea nu se dezafectează iar costurile de dezafectare a unor componente de clădire sau instalații sunt integrate în costurile de înlocuire a acestora, atunci când este cazul);
- costul emisiilor de CO₂ este de 30 [Eur/tCO₂e].

Costurile lucrărilor includ TVA și cuprind valoarea materialelor și pierderilor de materiale la punerea în operă, valoarea echipamentelor și manopera. Stabilirea acestor costuri este făcută strict pentru a elabora prezentei analize economice. Valoarea din raportul de conformare NZEB nu reprezintă valoarea exactă de investiție care este precizată în documentația DALI/SF sau odata cu predarea DTAC în vederea obținerii autorizației de construire.

S-au cuantificat financiar următoarele pachete de soluții (P), pentru anvelopă și instalații aferente:

PACHETUL DE REFERINȚĂ PENTRU ANVELOPA CLĂDIRII ȘI SISTEME TEHNICE AFERENTE (CAZUL NZEB DE REFERINȚĂ)			
Pachet / Soluții		Descriere	Cost investiție [Eur TVA inclus]
PR	Soluțiile pentru anvelopa clădirii NZEB de referință	Izolare pereti cu vata minerala 15cm grosime Izolare planseu pod cu vata minerala 25cm grosime Izolare pardoseala cu polistiren extrudat 10cm grosime Tamplarie aluminiu cu rezistenta min 0,83 mpk/w	30029,601
	Soluțiile pentru sistemele tehnice ale clădirii NZEB de referință	Instalatii climatizare vrf Instalatii ventilare cu recuperare de caldura Instalatie preparare acm cu panouri solare si pompa de caldura integrat Panouri fotovoltaice	94330,066
TOTAL			124359,667

PACHETUL P1 - ANVELOPA CLĂDIRII ȘI SISTEME TEHNICE AFERENTE (CAZUL 1 DE CLĂDIRE NZEB)			
Pachet / Soluții		Descriere	Cost investiție [Eur TVA inclus]
P1	Soluțiile pentru anvelopa clădirii NZEB - Cazul 1	Izolare pereti cu vata minerala 15cm grosime Izolare planseu pod cu vata minerala 25cm grosime Izolare pardoseala cu polistiren extrudat 10cm grosime Tamplarie aluminiu cu rezistenta min 0,83 mpk/w	30029,601
	Soluțiile pentru sistemele tehnice ale	Instalatii climatizare vrf Instalatii ventilare cu recuperare de caldura	94330,066

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurecanu@yahoo.com

PACHETUL P1 - ANVELOPA CLĂDIRII ȘI SISTEME TEHNICE AFERENTE (CAZUL 1 DE CLĂDIRE NZEB)			
	clădirii NZEB - Cazul 1	Instalație preparare acm cu panouri solare și pompa de caldura integrat Panouri fotovoltaice	
TOTAL			124359,667

PACHETUL P2 - ANVELOPA CLĂDIRII ȘI SISTEME TEHNICE AFERENTE (CAZUL 2 DE CLĂDIRE NZEB)			
Pachet / Soluții		Descriere	Cost investiție [Eur TVA Incluz]
P2	Soluțiile pentru anvelopa clădirii NZEB - Cazul 2	Izolare pereți cu vată minerală 15cm grosime Izolare planșeu pod cu vată minerală 25cm grosime Izolare pardoseala cu polistiren extrudat 10cm grosime Tamplarie aluminiu cu rezistență min 0,83 mpk/w	30029,601
	Soluțiile pentru sistemele tehnice ale clădirii NZEB - Cazul 2	Instalații climatizare split Instalații ventilare fără recuperare de caldura Instalație preparare acm și instalație de încălzire cu radiatoare cu centrală termică combustibil solid Fără utilizare surse alternative	33390,632
TOTAL			63420,233

În sumele din tabele sunt cuprinse doar lucrările care conduc la creșterea performanței energetice a clădirii. Nu sunt incluse costurile suplimentare precum serviciile de elaborare a documentației tehnice de proiectare sau alte cheltuieli conexe (organizarea de șantier, dirigenție, consultanță etc.).

ETAPA 4 - Determinarea costurilor cu energia consumată

Costuri anuale cu energia și duratele de viață ale pachetelor:

Mărimea	UM	PR	P1	P2
Consum anual energie finală termică	[MWh/an]	0	0	21,456
Cost unitar energie termică	[Eur cu TVA/MWh]	73,3	73,3	73,3
Cost anual energie termică	[Eur cu TVA/an]	0	0	1572,7248
Consum anual energie finală electrică	[MWh/an]	0	0	5,741

Mărimea	UM	PR	P1	P2
Cost unitar energie electrică	[Eur cu TVA/MWh]	170	170	170
Cost anual energie electrică	[Eur cu TVA/an]	0	0	975,97
Durata de viață a pachetului	[ani]	20	20	20
Durata de calcul cost global	[ani]	30		

ETAPA 5 - Calculul costului global actualizat

Diferitele tipuri de costuri (costurile inițiale de investiție, costurile de înlocuire, costurile anuale și costurile energetice), precum și valoarea finală (reziduală) sunt transformate în cost global actualizat (raportat la anul 0) prin aplicarea simultan, anual, a factorilor de actualizare, respectiv reducere.

ETAPA 6 - Calculul perioadei de recuperare a pachetelor P1, P2 în raport cu pachetul de referință PR

Perioada de recuperare a investiției este utilizată pentru a compara rentabilitatea a două soluții diferite. Recuperarea este atinsă în anul în care costul global estimat al opțiunii devine mai mic decât costul global actualizat al referinței.

Pentru a compara două valori ale costului global actualizat, se calculează anual diferența dintre valorile actualizate (cash-flow actualizat). Cu cât diferența devine mai repede negativă (cost global actualizat pentru clădirea analizată-cost global pentru clădirea cu care ne comparăm), cu atât pachetul de soluții aplicate clădirii este mai profitabil (adică mai eficient și din punct de vedere economic).

Perioada 'redușă' de recuperare a investiției corespunde perioadei în care cash-flow-ul cumulat devine negativ (moment în care valoarea netă actualizată financiară VNA(F) devine negativă), adică perioada în care diferența dintre costul inițial al investiției pentru cazul opțiunii și cazul de referință este compensată de diferența dintre costurile cumulate anuale pentru fiecare an.

Perioada de recuperare a investiției, raportată la clădirea de referință, trebuie să fie cât mai mică și totodată mai mică decât durata pe care se realizează calculul economic (30 de ani).

Rezultă, prin urmare, că soluția cea mai avantajoasă este dată de obținerea profitului maxim pe durata prestabilită de 30 de ani.

Rezultatele analizei economice au fost centralizate în tabelele următoare:

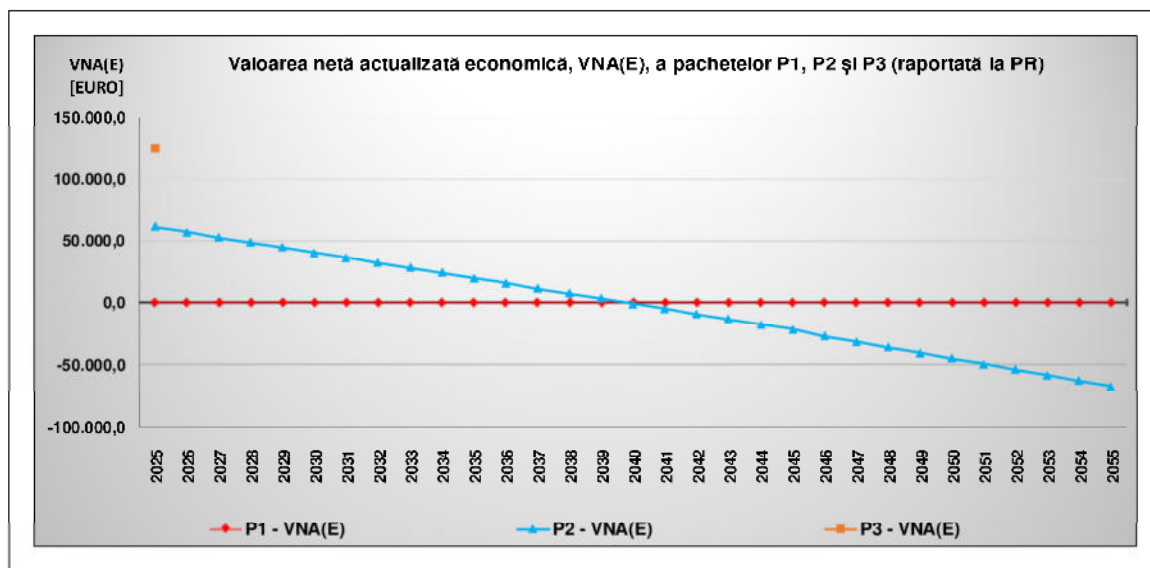
PR - Pachet clădire NZEB de referință										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ANUL	Cost anual mentenanță	Cost anual operational	Cost actualizat energie termică	Cost actualizat energie electrică	Costuri periodice înlocuire	Valoare reziduală costuri înlocuire	Costuri dezafectare	Costuri anuale emisii echivalente CO2	Costuri exploatare actualizate	
2025	0	3800,0	1000,0	0,0	0,0	5000,0	448,7	0,0	0,0	4800,0
2026	1	3870,4	953,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4824,1
2027	2	3942,0	909,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4851,6
2028	3	4015,0	867,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4882,5
2029	4	4089,4	827,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4916,7
2030	5	4165,1	789,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4954,1
2031	6	4242,3	752,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4994,7
2032	7	4320,8	717,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5038,4
2033	8	4400,8	684,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5085,2
2034	9	4482,3	652,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5135,0
2035	10	4565,3	622,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5187,8
2036	11	4649,9	593,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5243,6
2037	12	4736,0	566,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5302,2
2038	13	4823,7	540,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5363,7
2039	14	4913,0	515,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5426,0
2040	15	5004,0	491,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5495,1
2041	16	5096,7	468,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5565,1
2042	17	5191,1	446,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5637,8
2043	18	5287,2	426,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5713,2
2044	19	5385,1	406,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5791,4
2045	20	5484,8	387,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5872,3
2046	21	5586,4	369,6	0,0	0,0	1847,8	0,0	0,0	0,0	7803,7
2047	22	5689,8	352,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6042,3
2048	23	5795,2	336,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6131,3
2049	24	5902,5	320,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6223,1
2050	25	6011,8	305,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6317,6
2051	26	6123,2	291,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6414,7
2052	27	6236,6	278,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6514,6
2053	28	6352,0	265,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6617,2
2054	29	6469,7	252,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6722,6
2055	30	6589,5	241,2	0,0	0,0	0,0	-448,7	0,0	0,0	6382,0

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

P1 - Pachet 1 clădire NZEB												
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ANUL	Costuri anual mentenanta	Cost anual operational	Cost actualizat energie termica	Cost actualizat energie electrica	Costuri periodice inlocuire	Valoare reziduala costuri inlocuire	Costuri dezafectar e	Costuri anuale emisii echivalente CO2	Costuri exploatare actualizate	CASH FLOW (Raportat la PR)	VNA(F) (Raportat la PR)	
2025	0	3800,0	1000,0	0,0	0,0	5000,0	448,7	0,0	0,0	4800	-124359,7	0
2026	1	3870,4	953,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4824	0	0
2027	2	3942,0	909,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4852	0	0
2028	3	4015,0	867,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4882	0	0
2029	4	4089,4	827,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4917	0	0
2030	5	4165,1	789,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4954	0	0
2031	6	4242,3	752,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4995	0	0
2032	7	4320,8	717,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5038	0	0
2033	8	4400,8	684,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5085	0	0
2034	9	4482,3	652,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5135	0	0
2035	10	4565,3	622,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5188	0	0
2036	11	4649,9	593,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5244	0	0
2037	12	4736,0	566,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5302	0	0
2038	13	4823,7	540,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5364	0	0
2039	14	4913,0	515,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5428	0	0
2040	15	5004,0	491,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5495	0	0
2041	16	5096,7	468,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5565	0	0
2042	17	5191,1	446,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5638	0	0
2043	18	5287,2	426,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5713	0	0
2044	19	5385,1	406,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5791	0	0
2045	20	5484,8	387,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5872	0	0
2046	21	5586,4	369,6	0,0	0,0	1847,8	0,0	0,0	0,0	7804	0	0
2047	22	5689,8	352,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6042	0	0
2048	23	5795,2	336,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6131	0	0
2049	24	5902,5	320,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6223	0	0
2050	25	6011,8	305,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6318	0	0
2051	26	6123,2	291,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6415	0	0
2052	27	6236,6	278,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6515	0	0
2053	28	6352,0	265,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6617	0	0
2054	29	6469,7	252,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6723	0	0
2055	30	6589,5	241,2	0,0	0,0	0,0	-448,7	0,0	0,0	6382	0	0

SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureaneanu@yahoo.com

P2 - Pachet 2 clădire NZEB											
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ANUL	Costuri anual mentenanta	Cost anual operational	Cost actualizat energie termica	Cost actualizat energie electrica	Costuri periodice inlocuire	Valoare reziduala costuri inlocuire	Costuri dezafectar e	Costuri anuale emisii echivalente CO2	Costuri exploatare actualizate	CASH FLOW (Raportat la PR)	VNA(F) (Raportat la PR)
2025	0	5000,0	1500,0	1572,7	976,0	8000,0	717,9	0,0	9049	-124359,7	-60939
2026	1	5092,6	1430,6	1529,0	994,0	0,0	0,0	0,0	9046	4222	-56717
2027	2	5186,9	1364,3	1486,6	1012,5	0,0	0,0	0,0	9050	4199	-52519
2028	3	5283,0	1301,2	1445,3	1031,2	0,0	0,0	0,0	9061	4178	-48341
2029	4	5380,8	1240,9	1405,1	1050,3	0,0	0,0	0,0	9077	4160	-44180
2030	5	5480,4	1183,5	1366,1	1069,7	0,0	0,0	0,0	9100	4146	-40034
2031	6	5581,9	1128,7	1328,1	1089,6	0,0	0,0	0,0	9128	4134	-35901
2032	7	5685,3	1076,4	1291,3	1109,7	0,0	0,0	0,0	9163	4124	-31777
2033	8	5790,6	1026,6	1255,4	1130,3	0,0	0,0	0,0	9203	4118	-27659
2034	9	5897,8	979,1	1220,5	1151,2	0,0	0,0	0,0	9249	4114	-23545
2035	10	6007,0	933,7	1186,6	1172,5	0,0	0,0	0,0	9300	4112	-19433
2036	11	6118,3	890,5	1153,6	1194,2	0,0	0,0	0,0	9357	4113	-15320
2037	12	6231,6	849,3	1121,6	1216,4	0,0	0,0	0,0	9419	4117	-11204
2038	13	6347,0	810,0	1090,4	1238,9	0,0	0,0	0,0	9486	4123	-7081
2039	14	6464,5	772,5	1060,2	1261,8	0,0	0,0	0,0	9559	4131	-2950
2040	15	6584,2	736,7	1030,7	1285,2	0,0	0,0	0,0	9637	4142	1192
2041	16	6706,1	702,6	1002,1	1309,0	0,0	0,0	0,0	9720	4155	5346
2042	17	6830,3	670,1	974,2	1333,2	0,0	0,0	0,0	9808	4170	9517
2043	18	6956,8	639,0	947,2	1357,9	0,0	0,0	0,0	9901	4188	13704
2044	19	7085,6	609,5	920,9	1383,1	0,0	0,0	0,0	9999	4208	17912
2045	20	7216,9	581,2	895,3	1408,7	0,0	0,0	0,0	10102	4230	22142
2046	21	7350,5	554,3	870,4	1434,8	2956,5	0,0	0,0	13167	5363	27504
2047	22	7486,6	528,7	846,2	1461,3	0,0	0,0	0,0	10323	4281	31785
2048	23	7625,3	504,2	822,7	1488,4	0,0	0,0	0,0	10441	4309	36094
2049	24	7766,5	480,9	799,9	1516,0	0,0	0,0	0,0	10563	4340	40434
2050	25	7910,3	458,6	777,7	1544,0	0,0	0,0	0,0	10691	4373	44808
2051	26	8056,8	437,4	756,1	1572,6	0,0	0,0	0,0	10823	4408	49216
2052	27	8206,0	417,1	735,1	1601,8	0,0	0,0	0,0	10960	4445	53661
2053	28	8358,0	397,8	714,6	1631,4	0,0	0,0	0,0	11102	4485	58145
2054	29	8512,7	379,4	694,8	1661,6	0,0	0,0	0,0	11249	4526	62671
2055	30	8670,4	361,8	675,5	1692,4	0,0	-717,9	0,0	10682	4300	66972



SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcureanenu@yahoo.com

Centralizator COST GLOBAL				
	PR	P1	P2	P3
Costuri investitii [Eur]	124.359,7	124.359,7	63.420,2	0,0
Costuri exploatare actualizate [Eur]	170.451,7	170.451,7	298.362,8	0,0
COST GLOBAL [Eur]	294.811,4	294.811,4	361.783,0	0,0

5 CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

Sinteza analizei tehnico-economice a pachetelor de soluții pentru clădirea NZEB:

• PACHET DE REFERINȚĂ (CLĂDIREA NZEB DE REFERINȚĂ) :

Pachet	Consum specific de energie primară						Emisii echiv. CO ₂ [kg/m ² ,an]
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Total	
	[kWh/m ² ,an]						
PR	17,54	23,67	13,47	4,95	5,00	64,63	2,39
Clasa	A+	C	C	A	A+	A	A+

• Îndeplinire cerințe de conformare NZEB:

Cerință	NZEB (DA/NU)
Consum clădire	DA
Emisii clădire	DA
RER clădire ≥ 30%	DA
Îndeplinire (DA/NU)	DA

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echiv. CO ₂	RER
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]				
PR	11,70	12,90	2,73	1,00	1,01	11,53	17,81	0,00	0,00	0,00	13,09	13,09	0,48	100,00
Clasa	A+	C	C	A	A+							A	A+	

• CLĂDIREA NZEB CAZUL 1 - PACHET P1 :

Pachet	Consum specific de energie primară						Emisii echiv. CO ₂ [kg/m ² ,an]
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Total	
	[kWh/m ² ,an]						
P1	17,54	23,67	13,47	4,95	5,00	64,63	2,39
Clasa	A+	C	C	A	A+	A	A+

• Îndeplinire cerințe de conformare NZEB:

Cerință	NZEB (DA/NU)
Consum clădire	DA
Emisii clădire	DA
RER clădire ≥ 30%	DA
Îndeplinire (DA/NU)	DA

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG onsite (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echiv. CO ₂ [tCO ₂ e/an]	RER [%]
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]				
P1	11,70	12,90	2,73	1,00	1,01	11,53	17,81	0,00	0,00	0,00	13,09	13,09	0,48	100,00
Clasa	A+	C	C	A	A+							A	A+	

• CLĂDIREA CAZUL 2 - PACHET P2 :

Pachet	Consum specific de energie primară						Emisii echiv. CO ₂ [kg/m²,an]
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Total	
	[kWh/m²,an]						
P2	68,95	73,23	33,67	9,68	12,50	198,02	59,22
Clasa	B	G	E	B	B	C	D

• Îndeplinire cerințe de conformare NZEB:

Cerință	NZEB (DA/NU)
Consum clădire	NU
Emisii clădire	NU
RER clădire ≥ 30%	NU
Îndeplinire (DA/NU)	NU

Pachet	Consum de energie finală conf. Mc001					Consum de energie REG on-site (PTS, PV, CE, mH)		Consum total de energie finală cu plată		Consum de energie primară conform Mc001			Emisii echiv. CO ₂ [tCO ₂ e/an]	RER
	Încălzire	ACC	Ventilare	Răcire	Iluminat	Electric	Termic	Electric	Termic	NREG	REG	Total		
	[MWh/an]					[MWh/an]		[MWh/an]		[MWh/an]				
P2	10,36	12,31	2,73	0,78	1,01	0,00	0,00	5,74	21,46	37,23	2,87	40,10	11,99	7,16
Clasa	B	G	E	B	B							C	D	

Ierarhizarea soluțiilor/pachetelor pentru clădirea NZEB este indicată în tabelul următor:

Pachet clădire NZEB	Durata "redușă" de recuperare în raport cu PR	Costul global [Eur cu TVA] (30 de ani)	Ierarhizare pachete f(CG)
PR	-	294811,4	I
P1	= PR	294811,4	I
P2	< PR	361783	II

În urma analizării pachetelor de soluții din punct de vedere tehnic și economic, cazul optim pentru clădire este reprezentat de PACHETUL P1 (clădire NZEB) de solutii în valoare de 124359,67 Euro inclusiv TVA, cost global de 294811,4 Euro inclusiv TVA

Prin aplicarea pachetelor de soluții, se obțin următorii indicatori de realizare:

Indicator de realizare (de output)	PR	P1	P2
Consum total de energie finală termică (MWh/an)	17,811	17,811	21,456
Consum total de energie finală electrică (MWh/an)	11,532	11,532	5,74
Consum total de energie primară (MWh/an)	13,087	13,087	40,1
Consum total specific de energie primară (kWh/m2 an)	64,63	64,63	198,03
Clasa energetică	A	A	C
Cantitatea de emisii echivalent CO2 (kg CO2/m2,an)	2,385	2,385	59,215
Clasa de mediu	A+	A+	D
Cost de investiție (EUR inclusiv TVA)	124359,667216113	124359,667216113	63420,2335477918
Cost global actualizat (EUR inclusiv TVA)	294811,4	294811,4	361783
Economie de energie finală tarifată, termică (MWh/an)	0	0	-21,456
Economie de energie finală tarifată, electrică (MWh/an)	0	0	-5,741
Economie de energie primară (MWh/an)	0	0	-27,012
Economie de energie primară (%)	0	0	-206,4
Economie de emisii echivalent CO2 (t CO2/an)	0	0	-11,51
Economie de emisii echivalent CO2 (%)	0	0	-2397,9

CONCLUZII

	Consum specific energia primara (din certificatul de performanta energetica)					Total SRE proiect[kWh/m ² p. an]/ inclusiv SRE sistem national electric SEN]	Indicele de emisii echivalent CO2 [kg CO2/mp.an]	Consum specific total de energie primara [kWh/mp. an]
	incalzire [kWh/mp, an]	acm [kWh/mp, an]	racire [kWh/mp, an]	ventilare [kWh/mp, an]	iluminat [kWh/mp, an]			
FARA utilizare surse alternative	69,00	73,20	9,7	33,7	12,5	14,20	59,20	198,10
CU utilizare surse alternative	17,50	23,70	5,00	13,50	5	144,90	2,40	64,70
Scăderea consumului anual specific de energie primară prin implementarea soluțiilor cu surse alternative [kWh/m ² /an]	51,50	49,50	4,70	20,20	7,50		56,80	133,40
Scăderea consumului anual specific de energie primară prin implementarea soluțiilor cu surse alternative [kWh/m ² /an]-reducere%	74,64	67,62	48,45	59,94	60,00	-920,42	95,95	67,34

Consultandu-se breviarele de calcul de mai sus se constata obtinerea urmatoarelor indicatori:

Zona climatică	Cladire NZEB		Clădiri destinate sistemului sanitar	energie primară totală -kWh/m ² an	emisiilor echivalente de CO ₂ - kgCO ₂ /m ² an
II	DA	Indicator MC001 (NZEB)	da	66.8	8.10
II	NU	<i>Indicator i fara SRE</i>	da	198	59.2
II	DA	<i>Indicator i cu SRE</i>	da	64.6	2.4

Se observa ca in urma analizei solutiilor prin implementarea proiectului cu surse alternative se obtin indicatorii propusi in ceea ce priveste incadrarea necesarului de energie si al emisiilor echivalente de CO₂ ,incadrarea cladirii in categoria NZEB, motiv pentru care recomandam respectarea proiectului pentru fazele urmatoare de proiectare.

Auditor energetic gr.I seria DA/02103

Ing Curcaneanu Loredana



Inginer proiectant - instalatii

Ing Sorescu Ciprian



SC CUBOTECH SRL Rm Valcea; Tel: 0744549400, lcurecaneanu@yahoo.com

STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZARII SISTEMELOR
ALTERNATIVE DE INALTA EFICIENTA (SRE)

100/100