

RAPORT PRIVIND CERINȚELE MINIME DE CONFORMARE A CLĂDIRI CU CONSUM DE ENERGIE APROAPE EGAL CU ZERO (NZEB)



OBIECTIV: b) CONSTRUIRE CENTRU MULTIFUNȚIONAL CU DOTĂRI SPORTIVE ȘI CULTURALE PENTRU COPII ÎN COMUNA FRUMUȘICA, JUDEȚUL BOTOȘANI.

BENEFICIARUL INVESTITIEI: COMUNA FRUMUȘICA, JUDEȚUL BOTOȘANI

AMPLASAMENT: COMUNA FRUMUȘICA, JUDEȚUL BOTOȘANI

CONTRACT NR: 2024100401 / 04.10.2024

ELABORATOR.: auditor energetic gr.I C&I – Andrei Aurel Ciortu

OCTOMBRIE 2024



CUPRINS

A. PIESE SCRISE

- 1.1 Introducere
- 1.2 Descrierea obiectivului
- 1.3 Cerinte minime de performanta pentru elementele anvelopei cladirii;
- 1.4 Cerintele minime de performanta energetica si impactul asupra mediului inconjurator;
- 1.5 Cerinte minime privind utilizarea surselor regenerabile de energie;
- 1.6 Concluziile auditorului energetic

B. PIESE DESENATE

- 2.1 Planuri de nivel

1.1 Introducere

Obiectivul prezentului studiu este: **CONSTRUIRE CENTRU MULTIFUNȚIONAL CU DOTĂRI SPORTIVE ȘI CULTURALE PENTRU COPII ÎN COMUNA FRUMUȘICA, JUDEȚUL BOTOȘANI**

Documentele care conduc în România la realizarea unor clădiri cu un nivel de performanță NZEB sunt:

- Legea nr. 372/2005, republicată, care asigură transpunerea în legislația națională a Directivei privind Performanța Energetică a Clădirilor (EPBD) 2010/31/EU consolidată ulterior prin Directiva UE 2018/844 aprobată pe 30.05.2018 și publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene din 19.06.2018;

- Strategia națională de renovare pe termen lung pentru sprijinirea renovării parcului național de clădiri rezidențiale și nerezidențiale, atât publice, cât și private, și transformarea sa treptată într-un fond de clădiri cu un nivel ridicat de eficiență energetică și decarbonat până în 2050, aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 1034/2020 publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 1247 din 17 decembrie 2020

- Standardul european SR EN ISO 52000-1, Anexa H - informativă, unde este schematizată o propunere de indicatori pentru evaluarea clădirilor cu consum de energie aproape egal cu zero (NZEB)

În conformitate cu Mc001 revizuita 2022, la clădirile noi este obligatorie realizarea raportului privind cerințele minime de conformare a clădirii cu consum de energie aproape egal cu zero (nzeb).

1.2 Descrierea obiectivului

Obiectivul prezentului studiu este CONSTRUIRE CENTRU MULTIFUNȚIONAL CU DOTĂRI SPORTIVE ȘI CULTURALE PENTRU COPII ÎN COMUNA FRUMUȘICA, JUDEȚUL BOTOȘANI

Activitatea ce se va desfășura în clădire va fi activitate de educație (învățământ) - centru de zi copii. Programul de funcționare va fi de 812 ore pe zi. Numărul de persoane considerat în clădire este 50.

Alcatuirea anvelopei:

Pereti exteriori (de la interior-> exterior):

Vopsea lavabilă, glet, tencuiala de ciment $d=2$ cm, zidărie de cărămidă cu goluri verticale $d=30$ cm, tencuiala de ciment $d=1$ cm, vată bazaltică $d=20$ cm, masă de spaclu armată cu fibră de sticlă și tencuiala decorativă de exterior $d=1$ cm.

Planseu peste parter (de la interior-> exterior):

Planseu de beton armat $d=15$ cm, Sapa de egalizare $d=3$ cm, Bariera de vapori, Vată bazaltică $d=40$ cm, Folie anti-condens, Sapa slab armată $d=5$ cm.

Planseu pe sol:

Gresie d=1 cm, adeziv d= 2 cm, sapa de ciment d=4 cm, placa nuturi incalzire pardoseala d=3 cm; beton armat d=12 cm, folie Pe, polistiren extrudat 20 cm, folie pvc, nisip d=5 cm, umpluturi pietris 15 cm.

Soclu:

Soclu cladirii este alcatuit din beton armat d=35 cm, tencuiala de egalizare 2 cm, hidroizolatie pensulabila, polistiren extrudat d=20 cm, masa de spaclu d=1cm, tencuiala silicata d=1 cm.

Tamplaria exterioară:

Tamplarie performantă din PVC tripan cu geam termoizolant low-e, cu gaz inert, având un sistem de garnituri de etanșare duble (cauciuc rezistent la căldura și intemperii).

Geamul termoizolant triplu va avea suprafața tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie $e < 0,10$ si cu o rezistenta termica $R' = 0,83 \text{ W/m}^2\text{K}$ sau mai mare, izolarea termica perimetrata a ferestrelor cu materiale rezistente la foc.

Pentru asigurarea unei bune etansari a cladirii, la intersectia dintre glafuri si tamplarie se vor monta benzi de etansare la infiltratiile de aer. Numarul orar de schimburi de aer va fi mai mic de 0,50 sch/h.

Instalatii:

Instalatia de incalzire:

Incalzirea se va realiza prin prevederea unui sistem de incalzire in pardoseala cu agent termic apa calda. Agentul termic se va prepara cu ajutorul unei pompe de caldura aer-apa, cu $P=28 \text{ kW}$. Distributia agentului termic se realizeaza prin intermediul conductelor din PE-x izolate termic. Controlul temperaturilor pe fiecare incapere s-a prevazut a se realiza prin intermediul termostatelor de ambient, ce vor actiona actuatorile prevazute pe fiecare circuit, montate in cutia distribuitorilor/colectoare.

Instalatia de racire:

Cladirea s-a prevazut cu sistem de climatizare tip VRV alcatuit din 15 unitati interioare si o unitate exterioara, cu $P=50 \text{ kW}$.

Instalatia de ventilare cu recuperare de caldura:

Asigurarea ventilarii spatiilor s-a realizat cu ajutorul a doua centrale de ventilare, ce au in componenta recuperator de caldura cu eficienta de minim 85%.

Pe grilele de introducere/evacuare s-au prevazut clapeti de reglare debit.

Instalatia de apa calda de consum:

Apa calda de consum se prepara in regim de acumulare, prin intermediul unui boiler termoelectric cu V=500 litri. Sursa principala de energie este energia electrica din SEN. S-au utilizat ca sursa regenerabila de energie o pompa de caldura aer-apa cat si panouri solare termice cu tuburi vidate.

Instalatia de Iluminat:

Instalatia de iluminat propusa este alcatuita din corpuri de iluminat cu lampi LED cu o putere de aproximativ 2750 W, eficiente energetic. Spatiile comune sunt prevazute cu senzori de miscare.

1.3 Cerinte minime de performanta pentru elementele anvelopei cladirii;

Rezistentele minime corectate pentru cladiri existente sunt date in tabelul de mai jos:

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

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

Note:

1) Pentru elementele de construcție opace ale anvelopei, rezistența termică poate fi redusă (respectiv transmitanța termică poate fi mai mare) în cazurile în care montarea termoizolației este limitată din considerente tehnico-economice justificate în raportul de conformare NZEB (de exemplu la calcanele învecinate ale clădirilor, separate sau nu cu rost, în cazul fațadelor cu valoare arhitecturală etc.).

2) Sunt obligatorii măsurile pentru asigurarea ventilării mecanice corecte a clădirii; valoarea este dată pentru tâmplăria montată, prevăzută sau nu cu dispozitive de protecție solară). Este obligatorie și reducerea punților termice generate de tâmplărie prin montarea acesteia cât mai aproape de fața exterioară a pereților exteriori sau chiar în exteriorul acestora.

3) Valorile R'_{min} respectiv U'_{max} indicate ca recomandare în tabelul 2.7. se determină conform prevederilor standardelor de produs aferente, elementele de anvelopă fiind considerate așezate în poziție verticală și nu sunt valabile pentru uși culisante automate, uși culisante telescopice, uși culisante cu funcție break-out, uși circulare, uși semicirculare precum și pentru ușile rotative. Aceste valori sunt valabile pentru tâmplăria montată, prevăzută sau nu cu dispozitive de protecție solară și reprezintă o valoare medie a tuturor elementelor de anvelopă de același tip.

ELEMENT DE ANVELOPĂ			Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)					Cod element	
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 orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Mortar	Mortar de ciment	0,02	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,022
3	Zidarie/BCA	Zidarie din caramizi cu goluri verticale, tip GVP, cu densitatea aparentă a caramizilor de - 1250 kg/m ³	0,3	1250	0,550	870	1,00	0,550	0,545
4	Mortar	Mortar de ciment	0,01	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,011
5	Vata minerală	Vata minerală - tip 60	0,2	60	0,042	750	1,00	0,042	4,762
6	Mortar	Mortar de ciment si var	0,01	1700	0,870	840	1,00	0,870	0,011
7				0	0,000	0			
8				0	0,000	0			
9				0	0,000	0			
10	Rezistența superficială	Catre exterior							0,042

Masă unitară [kg/m²]

458

Rezistență termică R = 5,518 [m²K/W]

TIP

OPAC

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	Cod element							PI5
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 orizontal / vertical ascendent							0,125	
2	Mortar	Mortar de ciment	0,02	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,022	
3	Zidarie/BCA	Zidarie din caramizi cu goluri verticale, tip GVP, cu densitatea aparentă a caramizilor de - 1250 kg/m ³	0,25	1250	0,550	870	1,00	0,550	0,455	
4	Mortar	Mortar de ciment	0,02	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,022	
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	Catre exterior							0,042	

Masă unitară [kg/m²]
384,5

Rezistență termică R = **0,666** [m²K/W] **INTERIOR**

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	Cod element							PL beton +iz40
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 orizontal / vertical ascendent							0,125	
2	Betoane	Beton armat (2500 kg/m ³)	0,15	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,086	
3	Mortar	Mortar de ciment	0,03	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,032	
4	Vata minerală	Vata minerală - tip 60	0,4	60	0,042	750	1,00	0,042	9,524	
5	Mortar	Mortar de ciment	0,05	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,054	
6				0	0,000	0				
7				0	0,000	0				
8				0	0,000	0				
9				0	0,000	0				
10	Rezistența superficială	Catre subsol/pod/rost închis							0,084	

Masă unitară [kg/m²]
543

Rezistență termică R = **9,905** [m²K/W] **INTERIOR**

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	Cod element							Plisol
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	Pietre naturale	Gresie și cuarțite	0,01	2400	2,030	920	1,00	2,030	0,005	
3	Mortar	Mortar de ciment	0,02	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,022	
4	Mortar	Mortar de ciment	0,04	1800	0,930	840	1,00	0,930	0,043	
5	Polimeri/spume	Polistiren XPS 35	0,03	35	0,035	1450	1,00	0,035	0,857	
6	Betoane	Beton armat (2500 kg/m ³)	0,12	2500	1,740	840	1,00	1,740	0,069	
7	Polimeri/spume	Polistiren XPS 35	0,2	35	0,035	1450	1,00	0,035	5,714	
8	Pământ/umpluturi	Umplutura din nisip	0,05	1600	0,580	840	1,00	0,580	0,086	
9	Pământ/umpluturi	Umplutura din pietris	0,15	1800	0,700	840	1,00	0,700	0,214	
10										

Masă unitară [kg/m²]
790,05

Rezistență termică R = **7,177** [m²K/W] **SOL**

ELEMENT DE ANVELOPĂ		Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	Cod element						ACOPERIS
Nr.	Tip	Strat	δ [m]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	a	λ' [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Rezistența superficială	Flux orizontal / vertical ascendent							0,125
2	Lemn	Pin si brad - în lungul fibrelor	0,02	550	0,350	2510	1,00	0,350	0,057
3				0	0,000	0			
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	Catre exterior							0,042

Masă unitară [kg/m²]

11

Rezistență termică R = 0,224 [m²K/W] TIP ACOPERIS

1 - FE-AL			b_w [m]	h_w [m]	b_f [m]	A_p Din tamplarie [m ²]	A_g [m ²]	A_f [m ²]	A_w [m ²]	l_g [m]	l_{gb} [m]	l_p [m]
Cod	Tip tamplărie	Tip structură vitraj	1,60	2,40	0,06		3,40	0,44	3,84	7,54	3,77	
FE-AL	Fereastra	Geam Triplu										

Proprietăți termice ale componentelor																						
Comp. vitraj: Geam Triplu			-			Comp. vitraj: -			-			-										
Tip	Tip	U_{g1}	d	R_s	Tip	Tip	U_{g2}	U_g	Strat exterior			Strat interior			Strat protecție			U_p	Tip	U_f		
									Tip	d	Tip	d	Tip	d	Din fișă produs	W/m ² K	Din fișă produs			W/m ² K	Din fișă produs	W/m ² K
Low-e	Ar	1,10						1,10											AL			3,11

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

Transmitanța ferestrei/ușii - U'_w ; U'_D [W/m ² K]								1,20	U'_w
Ψ_{fg}	Ψ_{gb}	Ψ_{fp}	U'_w	ΔR	U_{ws}	$U_{w,m}$	U'_w	U'_w	
Introduș	W/mK	Introduș	W/mK	Introduș	W/mK	W/m ² K	Introduș	W/m ² K	
0,11		0,03				1,58		1,20	

$\tau_{e,B}$	$\rho_{e,B}$	$\rho_{v,B}$	$\alpha_{e,B}$				
Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]

τ_e	ρ_e	ρ'_{e}	τ_v	ρ_v	ρ'_{v}			
Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]	
0,58		0,14		0,14		0,73		0,16

$\tau_{v,B}$	$\rho'_{e,B}$	$\rho'_{v,B}$	G				
Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]

g	α_e	α_v	$\tau_{e,tot}$	$\tau_{v,tot}$	g_{tot}					
Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]	Introduș	[-]			
0,59		0,27		0,11		0,58		0,73		0,59

Starea de degradare a tamplăriei, AL	A1 - cu garnitură nouă, în stare bună, flexibilă

DETERMINAREA COEFICIENTULUI GLOBAL DE IZOLARE TERMICĂ (G)

Localitate	FRUMUSICA	Zona climatică	III
Adresă	COMUNA FRUMUȘICA, JUDEȚUL BOTOȘANI	Temp. ext. de calcul	-18
Regim de înălțime	P	Clasă de adăpostire:	Neadapostita
An construcție	2024		
Categorie clădire / Destinație	Clădiri individuale (case unifamiliale, cuplate sau înșiruite ș.a)	Clasă de expunere:	Expunere dubla (ED)
Arie de referință a pardoselii	458,5	[m ²]	
Arie desfășurată	585	[m ²]	
Volum clădire	1581,83	[m ³]	
Înălțime medie	3,45	[m]	
		Numar schimburi de aer	0,50 [h ⁻¹]

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

Tip ocupare	Ocupare discontinua	Categorie clădire	1
• Coeficientul global G ₁	0,14 [W/m ³ K]	Inerție termică	Mare
Categorie clădire	Clădiri de învățământ și pentru sport		
Aria A1	323,0 [m ²]	Aria A3	458,5 [m ²]
Aria A2	458,5 [m ²]	Aria A4	76,2 [m ²]
• Coeficientul global G _{1ref}	0,47 [W/m ³ K]	Clădirea dvs. respectă cerințele minime obligatorii !	

a	b	c	d	e
(m ² K/W)				
1,8	5	2,9	1,4	0,5

Perimetrul exterior 113,0 [m]

1.4 Cerintele minime de performanta energetica si impactul asupra mediului inconjurator;

Parametrii energetici și de mediu adaptabili clădirilor NZEB se definesc în raport cu cerințele minime actuale impuse clădirilor noi și cu restricțiile climatice și tehnologice zonale. Definirea clădirii cu consum energetic aproape de zero reprezintă rezultanta respectării a două componente care condiționează performanța energetică a unei clădiri, după cum urmează:

- configurația arhitecturală a clădirii cu respectarea principiilor Dezvoltării Durabile și în special cu minimizarea impactului asupra mediului natural, inclusiv asupra microclimatului zonal;
- asigurarea necesarului de utilități energetice, prin dotarea clădirilor cu surse de energie regenerabile - amplasate fie pe clădire, fie pe un teren aflat în proprietatea clădirii; echiparea cu surse regenerabile trebuie însă atent analizată, în stadiul de proiect zonal urban, din punct de vedere al impactului asupra mediului natural, pe de o parte, și din punct de vedere propriu clădirii, pe de altă parte.

Din punct de vedere al confortului higrotermic acestea se referă la:

- a) debitul de aer proaspăt pentru clădirile nerezidențiale, pentru care sunt prezentate valori, în funcție de clasa de ambianță, în Tabelele 5.4.1 și 5.4.2 din Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare, indicativ I5;
- b) permeabilitatea la aer a elementelor de închidere ale unei clădiri trebuie să fie astfel încât rata de ventilare suplimentară în raport cu rata de ventilare specifică să nu fie mai mare, în medie, de 0,2 schimburi pe oră, în sezonul de încălzire.

Cerințele minime privind asigurarea calității aerului interior prin ventilare trebuie respectate în funcție de destinația încăperii, tipul surselor de poluare și activitatea care se desfășoară în încăpere. Nivelul de CO₂ pentru diferite categorii de calitate a aerului interior este prezentat în Tabelul 3.2 din Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare, indicativ I5

Pentru clădirile nerezidențiale prevăzute cu un nivel ridicat de protecție termică este recomandată încercarea de performanță conform SR EN ISO 9972. Performanțele minime de etanșeitate/ permeabilitate la aer a anvelopei clădirii trebuie să respecte următoarele cerințe:

- la clădiri cu ventilare naturală (exclusiv efectul deschiderilor de ventilare controlată/reglabile), $n_{50} < 3,0$ sch/h la 50 Pa sau $q_{50} < 3,0$ m³/(h.m²);
- la clădiri cu ventilare mecanică $n_{50} < 1,5$ sch/h la 50 Pa sau $q_{50} < 1,5$ m³/(h.m²);
- pentru NZEB, $n_{50} < 1,0$ sch/h la 50 Pa sau $q_{50} < 1,0$ m³/(h.m²).

Pentru clădirile nerezidențiale la care $n_{50} < 1,5$ sch/h la 50 Pa sau $q_{50} < 1,5$ m³/(h.m²), este obligatorie prevederea de sisteme de ventilare mecanică cu recuperarea căldurii.

Alcatuirea anvelopei:

Pereti exteriori (de la interior-> exterior):

Vopsea lavabila, glet, tencuiala de ciment d=2 cm, zidarie de caramida cu goluri verticale d=30 cm, tencuiala de ciment d=1 cm, vata bazaltica d=20 cm, masa de spaclu armata cu fibra de sticla si tencuiala decorativa de exterior d=1 cm.

Planseu peste parter (de la interior-> exterior):

Planseu de beton armat d=15 cm, Sapa de egalizare d=3 cm, Bariera de vapori, Vata bazaltica d=40 cm, Folie anti-condens, Sapa slab armata d=5 cm.

Planseu pe sol:

Gresie d=1 cm, adeziv d= 2 cm, sapa de ciment d=4 cm, placa nuturi incalzire pardoseala d=3 cm; beton armat d=12 cm, folie Pe, polistiren extrudat 20 cm, folie pvc, nisip d=5 cm, umpluturi pietris 15 cm.

Soclu:

Soclu cladirii este alcatuit din beton armat d=35 cm, tencuiala de egalizare 2 cm, hidroizolatie pensulabila, polistiren extrudat d=20 cm, masa de spaclu d=1cm, tencuiala silicata d=1 cm.

Tamplaria exterioară:

Tamplarie performantă din PVC tripan cu geam termoizolant low-e, cu gaz inert, având un sistem de garnituri de etanșare duble (cauciuc rezistent la căldura și intemperii).

Geamul termoizolant triplu va avea suprafața tratata cu un strat reflectant avand un coeficient de emisie $e < 0,10$ si cu o rezistenta termica $R' = 0,83 \text{ W/m}^2\text{K}$ sau mai mare, izolarea termica perimetrata a ferestrelor cu materiale rezistente la foc.

Pentru asigurarea unei bune etansari a cladirii, la intersectia dintre glafuri si tamplarie se vor monta benzi de etansare la infiltratiile de aer. Numarul orar de schimburi de aer va fi mai mic de 0,50 sch/h.

Instalatii:

Instalatia de incalzire:

Incalzirea se va realiza prin prevederea unui sistem de incalzire in pardoseala cu agent termic apa calda. Agentul termic se va prepara cu ajutorul unei pompe de caldura aer-apa, cu $P=28 \text{ kW}$. Distributia agentului termic se realizeaza prin intermediul conductelor din PE-x izolate termic. Controlul temperaturilor pe fiecare incapere s-a prevazut a se realiza prin intermediul termostatelor de ambient, ce vor actiona actuatorile prevazute pe fiecare circuit, montate in cutia distribuitorilor/colectoare.

Instalatia de racire:

Cladirea s-a prevazut cu sistem de climatizare tip VRV alcatuit din 15 unitati interioare si o unitate exterioara, cu P=50 kW.

Instalatia de ventilare cu recuperare de caldura:

Asigurarea ventilarii spatiilor s-a realizat cu ajutorul a doua centrale de ventilare, ce au in componenta recuperator de caldura cu eficienta de minim 85%.

Pe grilele de introducere/evacuare s-au prevazut clapeti de reglare debit.

Instalatia de apa calda de consum:

Apa calda de consum se prepara in regim de acumulare, prin intermediul unui boiler termoelectric cu V=500 litri. Sursa principala de energie este energia electrica din SEN. S-au utilizat ca sursa regenerabila de energie o pompa de caldura aer-apa cat si panouri solare termice cu tuburi vidate.

Instalatia de Iluminat:

Instalatia de iluminat propusa este alcatuita din corpuri de iluminat cu lampi LED cu o putere de aproximativ 2750 W, eficiente energetic. Spatiile comune sunt prevazute cu senzori de miscare.

Determinarea consumurilor de energie, cu utilizarea surselor regenerabile de energie locale (pentru realizarea calculelor s-a utilizat softul energ+ V3.1):

ZTC - PIERDERI DE CĂLDURĂ

1		ZTC1.1		$\theta_{int;inc}$ [°C]	$\theta_{int;rac}$ [°C]	$A_{use;zi}$ [m ²]	q [m ³ /h]		Clasă inerție termică:	Mare					
				22,0	26,0	458,5	790,9	790,9	$C_{m;zi}/A_{use;zi}$ [J/m ² K]:	260000					
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	Cod zonă adiacentă	H_g [W/K]	H_d [W/K]	H_{iu} [W/K]	H_{ve} [W/K]	
	Nr.	[m ²]	[m ²]												
1	PE			65,5	N	0,95	5,24	0,19	Ext.			12,50		261,00	
2	PE			52,1	E	0,95	5,24	0,19	Ext.			9,94			
3	PE			60,1	S	0,95	5,24	0,19	Ext.			11,46			
4	PE			54,7	V	0,95	5,24	0,19	Ext.			10,43			
5	FE-AL	1	20,9	20,9	N		0,83	1,20	Ext.			25,08			
6	FE-AL	1	12,8	12,8	E		0,83	1,20	Ext.			15,36			
7	FE-AL	1	33,6	33,6	S		0,83	1,20	Ext.			40,27			
8	FE-AL	1	9,0	9,0	V		0,83	1,20	Ext.			10,75			
9	PL beton +iz40			458,5	-	0,95	9,41	0,11	ZT	ZTU8			48,73		
10	Pisol			458,5	-	0,95	6,82	0,15	Sol		56,41				
11	PI5			19,7	-	0,95	0,63	1,58	ZT	ZTU1			31,14		
12	PI3			5,2	-	0,95	2,45	0,41	ZT	ZTU2			2,11		
13	PI5			9,4	-	0,95	0,63	1,58	ZT	ZTU3			14,87		
14	PI5			15,6	-	0,95	0,63	1,58	ZT	ZTU4			24,69		
15	PI5			9,1	-	0,95	0,63	1,58	ZT	ZTU5			14,32		
16	PI4			5,9	-	0,95	0,46	2,17	ZT	ZTU5			12,77		
17	PI4			2,7	-	0,95	0,46	2,17	ZT	ZTU6			5,92		
18	PI3			6,4	-	0,95	2,45	0,41	ZT	ZTU6			2,59		
19	PI5			4,1	-	0,95	0,63	1,58	ZT	ZTU7			6,45		
20	PI1			12,7	-	0,95	2,48	0,40	ZT	ZTU7			5,10		
21	FE-AL	1	2,0	2,0	-		0,83	1,20	ZT	ZTU3			2,38		
22	FE-AL	1	2,0	2,0	-		0,83	1,20	ZT	ZTU4			2,38		
23	FE-AL	1	1,3	1,3	-		0,83	1,20	ZT	ZTU5			1,51		
24	FE-AL	1	2,5	2,5	-		0,83	1,20	ZT	ZTU6			3,02		
25	FE-AL	1	1,5	1,5	-		0,83	1,20	ZT	ZTU7			1,85		
26															
27															
28															
29															
30															
											56,41	135,79	179,82	261,00	

PIERDERI CĂTRE PĂMÂNT		• Caracteristici termice:				• Caracteristici privind fluxul termic:						
Perimetrul expus: [m]	Grosimea pereților: [m]	ψ_{wf} [W/mK]	λ_g [W/mK]	ρc [J/m³K]	δ [m]	α [luni]	β [luni]	τ [luni]	$\bar{\theta}_{int}$ [°C]	$\hat{\theta}_{int}$ [K]	$\bar{\theta}_e$ [°C]	$\hat{\theta}_e$ [K]
113,00	0,30	0,05	2,0	2,00E+06	1,00	1	1	1	22,2	1,3	9,7	11,6

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	
$\theta_{int;inc}$ [°C]	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	INCĂLZ.
$\theta_{int;rac}$ [°C]	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	RĂCIRE
$\theta_{int;adj}$ [°C]													
θ_{ext} [°C]	-1,9	0,0	3,8	10,1	16,1	19,6	21,4	20,2	14,8	9,7	4,0	-1,2	
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]	55,61	58,57	60,94	62,10	61,74	59,95	57,21	54,26	51,88	50,72	51,08	52,87	
H_u [W/K]	115,01	115,01	115,01	115,01	115,01	115,01	115,01	115,01	115,01	115,01	115,01	115,01	115,0
H_{tr} [W/K]	306,41	309,37	311,74	312,90	312,54	310,75	308,01	305,06	302,68	301,52	301,88	303,67	312,9

INCĂLZIRE	Redus noapte		Redus zi		Redus weekend	
	$\Delta t_{H;red;y}$	12	$\Delta t_{H;red;y}$		$\Delta t_{H;red;y}$	24
	$n_{rep;red;y}$	5	$n_{rep;red;y}$		$n_{rep;red;y}$	2
	$f_{H;red;y}$	0,36	$f_{H;red;y}$	0,00	$f_{H;red;y}$	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	

$\eta_{HU;r;vd}$	
$(\Delta x-t)_{a;sup}$	
$\varphi_{V;comf2}$	
$f_{DHU;C;ss}$	

Low	15
$a_{H;0}$	0,8
$\tau_{H;0}$	70

H_{final} [W/K]	573,91
-------------------	--------

ZTC - APORTURI INTERIOARE

1		ZTC1.1															
Tip	Putere termică			Perioada de funcționare												Număr Ore / Zi [ore]	
	Predefinit		User [W]	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec		
	N	[W]		[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]	[zile]		
1	Ocupanti activitate moderata	50	7500		20	20	21	20	21	21	21	21	21	22	20	15	12
2	Illuminat - Dioda tip LED		0	2750	20	20	21	20	21	21	21	21	21	22	20	15	4
3	Preparare mancare	50	2500		20	20	21	20	21	21	21	21	21	22	20	15	1
4	Calculatoare tip laptop	5	350		20	20	21	20	21	21	21	21	21	22	20	15	4
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
Total putere și ore de funcționare		10350		2750	160,2	160,2	168,2	160,2	168,2	168,2	168,2	168,2	168,2	176,2	160,2	120,1	1945,9

Aporturi interioare de caldura													TOTAL	
Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Tip sursă	Anual	
[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
1	1800,00	1800,00	1890,00	1800,00	1890,00	1890,00	1890,00	1890,00	1980,00	1800,00	1350,00	21870,00	25490,70	
2	220,00	220,00	231,00	220,00	231,00	231,00	231,00	231,00	242,00	220,00	165,00	2673,00		
3	50,00	50,00	52,50	50,00	52,50	52,50	52,50	52,50	55,00	50,00	37,50	607,50		
4	28,00	28,00	29,40	28,00	29,40	29,40	29,40	29,40	30,80	28,00	21,00	340,20		
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
2098,00													2098,00	

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} [-]	
					Introduș	[°]							
1	PE	65,52	0,19	N		90	0,30				0,50	0,80	
2	PE	52,13	0,19	E		90	0,30				0,50	0,80	
3	PE	60,07	0,19	S		90	0,30				0,50	0,80	
4	PE	54,66	0,19	V		90	0,30				0,50	0,80	
5	FE-AL	TRANSPARENT	20,90	1,20	N		90		0,59	0,53	0,12	0,50	0,80
6	FE-AL	TRANSPARENT	12,80	1,20	E		90		0,59	0,53	0,12	0,50	0,80
7	FE-AL	TRANSPARENT	33,56	1,20	S		90		0,59	0,53	0,12	0,50	0,80
8	FE-AL	TRANSPARENT	8,96	1,20	V		90		0,59	0,53	0,12	0,50	0,80
9	Pl.beton +iz40	INTERIOR	458,50	0,11									0,80
10	Plsol	SOL	458,50	0,15		0							0,80
11	PI5	INTERIOR	19,70	1,58									0,80
12	PI3	INTERIOR	5,18	0,41									0,80
13	PI5	INTERIOR	9,41	1,58									0,80
14	PI5	INTERIOR	15,62	1,58									0,80
15	PI5	INTERIOR	9,06	1,58									0,80
16	PI4	INTERIOR	5,87	2,17									0,80
17	PI4	INTERIOR	2,72	2,17									0,80
18	PI3	INTERIOR	6,35	0,41									0,80
19	PI5	INTERIOR	4,08	1,58									0,80
20	PI1	INTERIOR	12,66	0,40									0,80
21	FE-AL	TRANSPARENT	1,98	1,20		90		0,59	0,53	0,12	0,50	0,80	
22	FE-AL	TRANSPARENT	1,98	1,20		90		0,59	0,53	0,12	0,50	0,80	
23	FE-AL	TRANSPARENT	1,26	1,20		90		0,59	0,53	0,12	0,50	0,80	
24	FE-AL	TRANSPARENT	2,52	1,20		90		0,59	0,53	0,12	0,50	0,80	
25	FE-AL	TRANSPARENT	1,54	1,20		90		0,59	0,53	0,12	0,50	0,80	
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,29	0,27	0,19	0,00	0,00	0,00	
2	0,25	0,39	0,64	0,85	1,00	1,06	1,03	1,08	1,02	1,06	0,99	0,41	0,25
3	1,08	1,70	2,19	2,33	2,15	2,25	1,59	1,87	2,24	2,15	3,26	1,56	1,08
4	0,26	0,41	0,67	0,89	1,05	1,11	1,08	1,13	1,07	1,11	1,04	0,43	0,26
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,69	15,05	13,22	9,19	0,00	0,00	0,00
6	9,78	16,08	27,21	38,90	42,67	44,57	41,82	42,87	38,39	40,44	38,11	16,38	9,78
7	96,60	159,55	210,99	242,26	209,24	214,24	146,83	169,53	191,61	186,66	284,21	142,25	96,60
8	6,84	11,25	19,04	27,23	29,87	31,20	29,27	30,01	26,87	28,31	26,68	11,47	6,84
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													3026,8
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
	114,8	189,4	260,7	312,5	286,0	294,4	236,6	261,8	274,7	269,1	354,3	172,5	114,8

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	2,61	3,29	3,27	3,31	3,61	4,11	4,41	4,58	4,79	4,46	4,41	3,62	2,61	
2	2,07	2,61	2,60	2,63	2,87	3,27	3,51	3,64	3,81	3,55	3,51	2,88	2,07	
3	2,39	3,01	3,00	3,03	3,31	3,77	4,04	4,20	4,39	4,09	4,04	3,32	2,39	
4	2,17	2,74	2,73	2,76	3,01	3,43	3,68	3,82	4,00	3,72	3,68	3,02	2,17	
5	5,23	6,59	6,56	6,64	7,24	8,26	8,85	9,19	9,61	8,95	8,85	7,26	5,23	
6	3,20	4,04	4,02	4,07	4,43	5,06	5,42	5,63	5,89	5,48	5,42	4,44	3,20	
7	8,40	10,59	10,53	10,66	11,63	13,26	14,21	14,75	15,43	14,38	14,21	11,65	8,40	
8	2,24	2,83	2,81	2,85	3,10	3,54	3,79	3,94	4,12	3,84	3,79	3,11	2,24	
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21	0,50	0,62	0,62	0,63	0,69	0,78	0,84	0,87	0,91	0,85	0,84	0,69	0,50	
22	0,50	0,62	0,62	0,63	0,69	0,78	0,84	0,87	0,91	0,85	0,84	0,69	0,50	
23	0,32	0,40	0,40	0,40	0,44	0,50	0,53	0,55	0,58	0,54	0,53	0,44	0,32	
24	0,63	0,79	0,79	0,80	0,87	1,00	1,07	1,11	1,16	1,08	1,07	0,87	0,63	
25	0,39	0,49	0,48	0,49	0,53	0,61	0,65	0,68	0,71	0,66	0,65	0,53	0,39	
26														
27														
28														
29														
30														
	30,6	38,6	38,4	38,9	42,4	48,4	51,8	53,8	56,3	52,5	51,8	42,5	30,6	546,1

ZTU

1		ZTU1		Camera Tehnica		V_{use} [m ³]	n_{ue} [h ⁻¹]	A_{use} [m ²]	q_{ue} [m ³ /h]					
						27,4	0,5	7,9	13,7					
Cod	A _{e,i} tâmplărie			A _{e,i}	Orientare	r	R'	U' _i	Tip spațiu adiacent	H _g	H _d	H _{tr,ue}	H _{ve,ue}	H _{iu,uu}
	Nr.	[m ²]	[m ²]											
1	PE			4,2	N	0,95	5,24	0,19	Ext.			0,81	0,81	
2	PI5			19,7	-	0,95	0,63	1,58	ZTC1.1					31,14
3	PI5			6,4	-	0,95	0,63	1,58	ZTU6					10,04
4	PI5			5,2	-	0,95	0,63	1,58	ZTU2					8,19
5	Plsol			7,9	-	0,95	6,82	0,15	Sol	1,63		1,63		
6	PL beton +iz40			7,9	-	0,95	9,41	0,11	ZTU8					0,84
7	FE-AL	1	4,05	4,1	N		0,83	1,20	Ext.			4,86	4,86	
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
												7,30	50,20	

PIERDERI CĂTRE PĂMÂNT		● Caracteristici termice:					● Caracteristici privind fluxul termic:						
Perimetrul expus:	Grosimea peretilor:	ψ_{wf}	λ_g	ρc	δ	α	β	τ	$\bar{\theta}_{int}$	$\hat{\theta}_{int}$	$\bar{\theta}_e$	$\hat{\theta}_e$	
[m]	[m]	[W/mK]	[W/mK]	[J/m ³ K]	[m]	[luni]	[luni]	[luni]	[°C]	[K]	[°C]	[K]	
11,42	0,30	0,05	2,0	2,00E+06	1,00	1	1	1	13,3	2,0	9,7	11,6	

Conducte de agent termic amplasate în spațiu încălzit:												
Diametru tronson [mm]	Dn50											
Lungime tronson [m]	8											
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
θ_u [°C]	10,0	10,7	12,1	13,3	14,4	15,1	17,5	17,3	14,2	13,2	12,0	10,2
θ_u [°C]												
Φ aporturi interioare [W]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Φ aporturi solare [W]	-2,0	-2,2	-2,5	-2,3	-2,5	2,2	2,2	1,4	0,3	-2,7	-2,3	-1,6

2		ZTU2			Deseuri			$V_{use} [m^3]$	$n_{ue} [h^{-1}]$	$A_{use} [m^2]$	$q_{ue} [m^3/h]$			
								7,9	0,5	2,3	3,9			
Cod	$A_{e,i}$ tâmplărie			$A_{e,i}$	Orientare	r	R'	$U'i$	Tip spațiu adiacent	H_g	H_d	$H_{t,ue}$	$H_{ve,ue}$	$H_{iu,uu}$
	Nr.	$[m^2]$	$[m^2]$											
1	PE			2,5	N	0,95	5,24	0,19	Ext.			0,48	0,48	
2	PI5			5,2	-	1	0,67	1,50	ZTU1					7,78
3	PI3			5,2	-	1	2,58	0,39	ZTU6					2,03
4	Plsol			2,3	-	0,95	6,82	0,15	Sol	0,61		0,61		
5	PL beton +iz40			2,3	-	0,95	9,41	0,11	ZTU8					0,24
6	PI3			5,2	-	0,95	2,45	0,41	ZTC1.1					2,11
7	FE-AL	1	2,70	2,7		N	0,83	1,20	Ext.			3,24	3,24	
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
											4,34	12,17		

PIERDERI CĂTRE PĂMÂNT		• Caracteristici termice:					• Caracteristici privind fluxul termic:						
Perimetrul expus:	Grosimea peretilor:	Ψ_{wf}	λ_g	ρc	δ	α	β	τ	$\bar{\theta}_{int}$	$\hat{\theta}_{int}$	$\bar{\theta}_e$	$\hat{\theta}_e$	
[m]	[m]	[W/mK]	[W/mK]	[J/m³K]	[m]	[luni]	[luni]	[luni]	[°C]	[K]	[°C]	[K]	
6,04	0,20	0,05	2,0	2,00E+06	1,00	1	1	1	5,7	2,5	9,7	11,6	

Conducte de agent termic amplasate în spațiu încălzit:													
Diametru tronson [mm]													
Lungime tronson [m]													
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	
$\theta_u [°C]$	1,7	2,4	3,7	5,7	7,6	8,9	9,9	9,6	7,3	5,6	3,8	2,0	
$\Phi_{aporturi interioare} [W]$													
$\Phi_{aporturi solare} [W]$	-1,3	-1,4	-1,6	-1,5	-1,6	1,5	1,5	1,0	0,2	-1,8	-1,5	-1,0	

3 ZTU3 Depozit material didactic					$V_{use} [m^3]$	$n_{ue} [h^{-1}]$	$A_{use} [m^2]$	$q_{ue} [m^3/h]$						
					14,0	0,5	4,1	7,0						
Cod	$A_{e,i}$ tâmplărie			$A_{e,i}$	Orientare	r	R'	$U'i$	Tip spațiu adiacent	H_g	H_d	$H_{t,ue}$	$H_{ve,ue}$	$H_{iu,uu}$
	Nr.	$[m^2]$	$[m^2]$											
1	PE			8,0	S	0,95	5,24	0,19	Ext.		1,53	1,53		
2	PI5			9,4	-	0,95	0,63	1,58	ZTC1.1					14,87
3	PI4			8,5	-	0,95	0,46	2,17	ZTU4					18,46
4	FE-AL	1	0,48	0,5	S		0,83	1,20	Ext.		0,58	0,58		
5	FE-AL	1	1,98	2,0	-		0,83	1,20	ZTC1.1					2,38
6	PL beton +iz40			4,1	-	0,95	9,41	0,11	ZTU8					0,43
7	Pisoi			4,1	-	0,95	6,82	0,15	Sol	0,96		0,96		
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16													2,31	
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
												3,07	36,14	

PIERDERI CĂTRE PĂMÂNT		• Caracteristici termice:					• Caracteristici privind fluxul termic:						
Perimetrul expus:	Grosimea peretilor:	Ψ_{wf}	λ_g	ρc	δ	α	β	τ	$\bar{\theta}_{int}$	$\hat{\theta}_{int}$	$\bar{\theta}_e$	$\hat{\theta}_e$	
[m]	[m]	[W/mK]	[W/mK]	[J/m³K]	[m]	[luni]	[luni]	[luni]	[°C]	[K]	[°C]	[K]	
8,21	0,20	0,05	2,0	2,00E+06	1,00	1	1	1	10,6	1,4	9,7	11,6	

Conducte de agent termic amplasate în spațiu încălzit:													
Diametru tronson [mm]													
Lungime tronson [m]													
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	
$\theta_u [°C]$	8,2	8,8	9,8	10,6	11,4	11,8	13,7	13,5	11,2	10,6	9,6	8,3	
$\Phi_{aporturi interioare} [W]$													
$\Phi_{aporturi solare} [W]$	3,9	5,9	5,9	5,3	5,2	3,4	3,9	4,5	4,6	7,3	3,4	2,2	

4		ZTU4		Depozitare		$V_{use} [m^3]$	$n_{ue} [h^{-1}]$	$A_{use} [m^2]$	$q_{ue} [m^3/h]$					
						11,2	0,1	3,2	1,1					
Cod	$A_{e,i}$ tâmplărie			$A_{e,i}$	Orientare	r	R'	$U'i$	Tip spațiu adiacent	H_g	H_d	$H_{t,ue}$	$H_{ve,ue}$	$H_{iu,uu}$
	Nr.	$[m^2]$	$[m^2]$											
1	PI5			15,6	-	0,95	0,63	1,58	ZTC1.1					24,69
2	PI4			8,5	-	0,95	0,46	2,17	ZTU3					18,46
3	Plsol			3,2	-	0,95	6,82	0,15	Sol	0,82		0,82		
4	PL beton +iz40			3,2	-	0,95	9,41	0,11	ZTU8					0,34
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
												0,82	43,50	

PIERDERI CĂTRE PĂMÂNT		• Caracteristici termice:					• Caracteristici privind fluxul termic:						
Perimetrul expus:	Grosimea peretilor:	Ψ_{wf}	λ_g	ρc	δ	α	β	τ	$\bar{\theta}_{int}$	$\hat{\theta}_{int}$	$\bar{\theta}_e$	$\hat{\theta}_e$	
[m]	[m]	[W/mK]	[W/mK]	[J/m³K]	[m]	[luni]	[luni]	[luni]	[°C]	[K]	[°C]	[K]	
7,55	0,20	0,05	2,0	2,00E+06	1,00	1	1	1	12,6	0,8	9,7	11,6	

Conducte de agent termic amplasate în spațiu încălzit:													
Diametru tronson [mm]													
Lungime tronson [m]													
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	
$\theta_u [°C]$	11,1	11,5	12,3	12,4	12,6	12,7	14,9	14,9	12,5	12,4	12,1	11,2	
$\Phi_{aporturi interioare} [W]$													
$\Phi_{aporturi solare} [W]$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

5		ZTU5			Depozit medic			$V_{use} [m^3]$	$n_{ue} [h^{-1}]$	$A_{use} [m^2]$	$q_{ue} [m^3/h]$			
								7,5	0,1	2,2	0,8			
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]	$H_{t,ue}$ [W/K]	$H_{ve,ue}$ [W/K]	$H_{iu,uu}$ [W/K]
	Nr.	[m ²]	[m ²]											
1	PI5			9,1	-	0,95	0,63	1,58	ZTC1.1					14,32
2	PI4			5,9	-	0,95	0,46	2,17	ZTC1.1					12,77
3	Plsol			2,2	-	0,95	6,82	0,15	Sol	0,60		0,60		
4	PL beton +iz40			2,2	-	0,95	9,41	0,11	ZTU8					0,23
5	FE-AL	1	1,26	1,3	-		0,83	1,20	ZTC1.1					1,51
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
												0,60	28,83	

PIERDERI CĂTRE PĂMÂNT		• Caracteristici termice:					• Caracteristici privind fluxul termic:						
Perimetrul expus: [m]	Grosimea peretilor: [m]	Ψ_{wf} [W/mK]	λ_g [W/mK]	ρc [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]	
5,97	0,20	0,05	2,0	2,00E+06	1,00	1	1	1	21,7	1,3	9,7	11,6	

Conducte de agent termic amplasate în spațiu încălzit:													
Diametru tronson [mm]													
Lungime tronson [m]													
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	
θ_u [°C]	19,4	20,1	21,3	21,5	21,7	21,8	25,7	25,6	21,6	21,5	21,1	19,5	
$\Phi_{aporturi interioare}$ [W]													
$\Phi_{aporturi solare}$ [W]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

6		ZTU6			Debarasare		$V_{use} [m^3]$	$n_{ue} [h^{-1}]$	$A_{use} [m^2]$	$q_{ue} [m^3/h]$				
							9,6	0,1	2,8	1,0				
Cod	$A_{e,i}$ tâmplărie			$A_{e,i}$	Orientare	r	R'	$U'i$	Tip spațiu adiacent	H_g	H_d	$H_{tr,ue}$	$H_{ve,ue}$	$H_{iu,uu}$
	Nr.	$[m^2]$	$[m^2]$											
1	PI5			6,4	-	0,95	0,63	1,58	ZTU1					10,04
2	PI4			2,7	-	0,95	0,46	2,17	ZTC1.1					5,92
3	PI3			6,4	-	0,95	2,45	0,41	ZTC1.1					2,59
4	PI3			5,2	-	0,95	2,45	0,41	ZTU2					2,14
5	FE-AL	1	2,52	2,5	-		0,83	1,20	ZTC1.1					3,02
6	Pisoi			2,8	-	0,95	6,82	0,15	Sol	0,72		0,72		
7	PL beton +iz40			2,8	-	0,95	9,41	0,11	ZTU8					0,30
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16													0,32	
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
											0,72	24,00		

PIERDERI CĂTRE PĂMÂNT		• Caracteristici termice:					• Caracteristici privind fluxul termic:						
Perimetrul expus:	Grosimea peretilor:	Ψ_{wf}	λg	ρc	δ	α	β	τ	$\bar{\theta}_{int}$	$\hat{\theta}_{int}$	$\bar{\theta}_e$	$\hat{\theta}_e$	
[m]	[m]	[W/mK]	[W/mK]	[J/m³K]	[m]	[luni]	[luni]	[luni]	[°C]	[K]	[°C]	[K]	
6,71	0,20	0,05	2,0	2,00E+06	1,00	1	1	1	10,6	0,8	9,7	11,6	

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	
$\theta_u [°C]$	9,2	9,6	10,3	10,6	10,8	10,9	12,9	12,8	10,7	10,5	10,2	9,3	
$\Phi_{aporturi interioare} [W]$													
$\Phi_{aporturi solare} [W]$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

7		ZTU7		Depozit M.C.		$V_{use} [m^3]$	$n_{ue} [h^{-1}]$	$A_{use} [m^2]$	$q_{ue} [m^3/h]$					
						5,3	0,1	1,5	0,5					
Cod	A e,i tâmplărie			A e,i	Orientare	r	R'	U'i	Tip spațiu adiacent	H _g	H _d	H _{tr,ue}	H _{ve,ue}	H _{iu,uu}
	Nr.	[m ²]	[m ²]											
1	PI5			4,1	-	0,95	0,63	1,58	ZTC1.1					6,45
2	PI1			12,7	-	0,95	2,48	0,40	ZTC1.1					5,10
3	PL beton H=240			1,5	-	0,95	9,41	0,11	ZTU8					0,16
4	Plsol			1,5	-	0,95	6,82	0,15	Sol	0,48		0,48		
5	FE-AL	1	1,54	1,5	-		0,83	1,20	ZTC1.1					1,85
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
												0,48	13,56	

PIERDERI CĂTRE PĂMÂNT		• Caracteristici termice:					• Caracteristici privind fluxul termic:						
Perimetrul expus: [m]	Grosimea peretilor: [m]	ψ_w [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]	
5,28	0,20	0,05	2,0	2,00E+06	1,00	1	1	1	21,4	1,4	9,7	11,6	

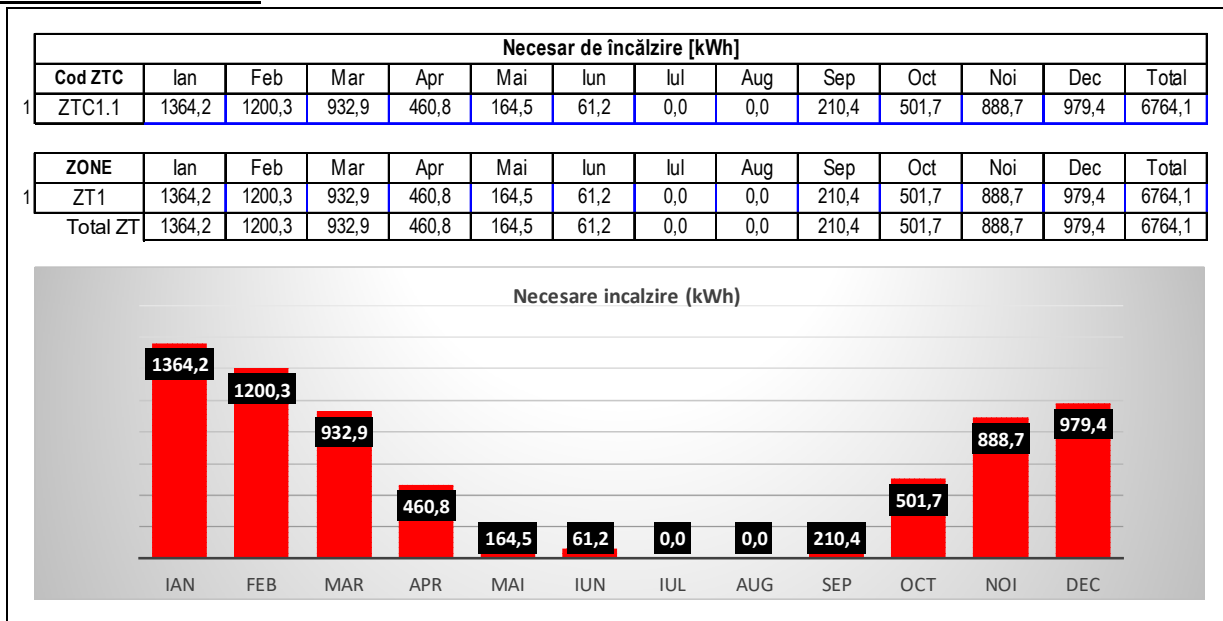
Conducte de agent termic amplasate în spațiu neîncălzit:												
Diametru tronson [mm]												
Lungime tronson [m]												
θ_u [°C]	lan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
θ_u [°C]	18,9	19,6	20,9	21,2	21,5	21,6	25,5	25,4	21,4	21,2	20,7	19,0
Φ aporturi interioare [W]												
Φ aporturi solare [W]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

8		ZTU8		Pod		$V_{use} [m^3]$	$n_{ue} [h^{-1}]$	$A_{use} [m^2]$	$q_{ue} [m^3/h]$					
						1737,0	0,5	482,5	868,5					
Cod	A _{e,i} tâmplărie		A _{e,i}	Orientare	r	R'	U'i	Tip spațiu adiacent	H _g	H _d	H _{tr,ue}	H _{ve,ue}	H _{iu,uu}	
	Nr.	[m ²]	[m ²]											[m ²]
1	Acoperis			143,7	N	0,96	0,22	4,65	Ext.		668,39	668,39		
2	Acoperis			71,2	E	0,96	0,22	4,65	Ext.		331,15	331,15		
3	Acoperis			148,6	S	0,96	0,22	4,65	Ext.		691,03	691,03		
4	Acoperis			71,2	V	0,96	0,22	4,65	Ext.		330,87	330,87		
5	FE-AL	1	3,20	3,2	E		0,83	1,20	Ext.		3,84	3,84		
6	FE-AL	1	3,20	3,2	V		0,83	1,20	Ext.		3,84	3,84		
7	PL beton +iz40			458,5	-	0,95	9,41	0,11	ZTC1.1					48,73
8	PL beton +iz40			7,9	-	0,95	9,41	0,11	ZTU1					0,84
9	PL beton +iz40			2,3	-	0,95	9,41	0,11	ZTU2					0,24
10	PL beton +iz40			4,1	-	0,95	9,41	0,11	ZTU3					0,43
11	PL beton +iz40			3,2	-	0,95	9,41	0,11	ZTU4					0,34
12	PL beton +iz40			2,2	-	0,95	9,41	0,11	ZTU5					0,23
13	PL beton +iz40			2,8	-	0,95	9,41	0,11	ZTU6					0,30
14	PL beton +iz40			1,5	-	0,95	9,41	0,11	ZTU7					0,16
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
											2029,12	51,28		

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]
			2,0	2,00E+06				1	9,7	7,3	9,7	11,6

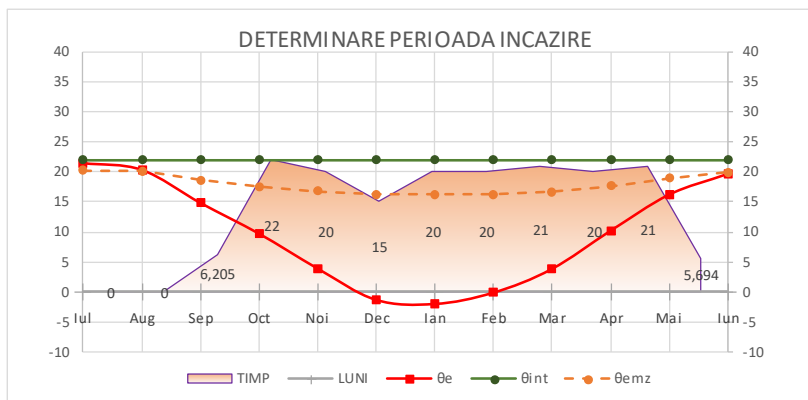
Conducte de agent termic amplasate în spațiu neîncălzit:												
Diametru tronson [mm]												
Lungime tronson [m]												
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
θ_u [°C]	-1,9	0,0	3,9	10,2	16,2	19,5	21,3	20,1	14,6	9,6	3,8	-1,2
Φ aporturi interioare [W]												
Φ aporturi solare [W]	-1053,2	-903,7	-836,9	-285,5	-83,4	-307,9	-297,2	-464,4	-763,9	-901,1	-1213,9	-911,1

NECESAR ÎNCĂLZIRE



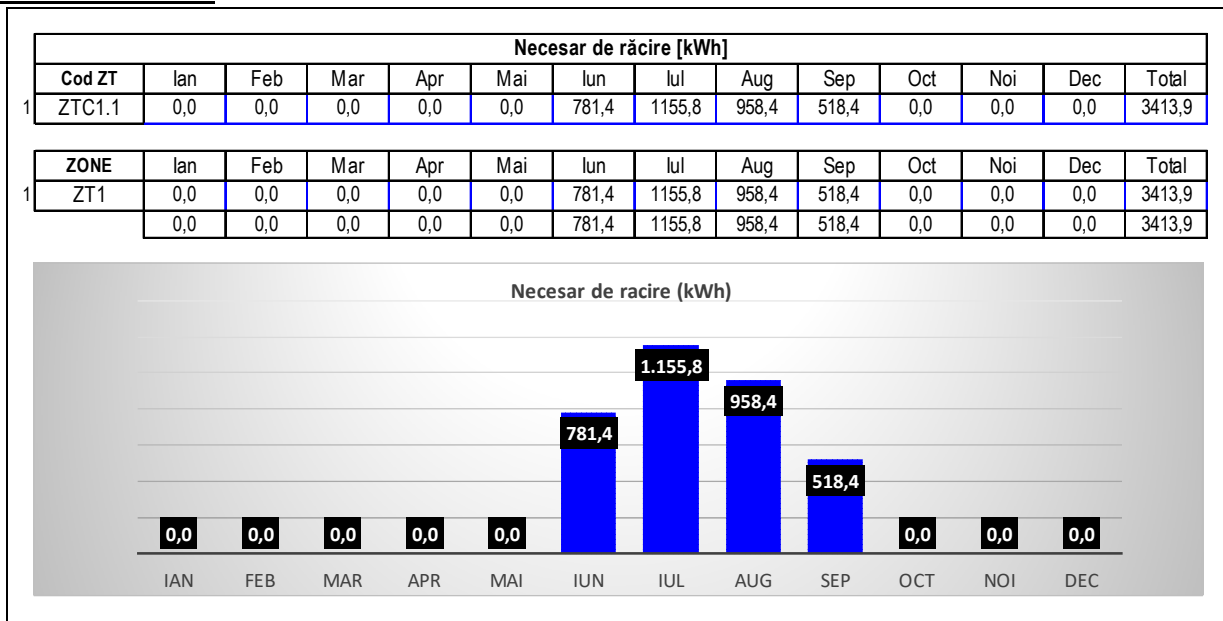
1		ZTC1.1										H _{gr,H,adj} 36,26 [W/K]					Umidificare				
Luna	Ore	Q _{H,tr} cont	Q _{H,ve} cont	Q _{H,ht} cont	τ _H	Q _{H,sol}	Q _r	Q _{H,sol}	Q _{H,int}	Q _{H,gn}	Q _{H,tr}	Q _{H,ve}	Q _{H,ht}	γ _{H,gn} cont	γ _H	a _H	η _{H,gn}	Q _{H,nd}	f _H	f _{HU}	Q _{HU,nd}
[-]	[h]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[h]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kWh]	[-]	[-]	[kWh]
Dec	180	1068	1092	2159	53,6	115	31	84	1630	1715	1068	1092	2159	0,77	0,79	1,57	0,68	979	1,00	0,14	0,0
Ian	240	1462	1499	2961	53,1	189	39	151	2163	2314	1462	1499	2961	0,76	0,78	1,56	0,68	1364	1,00	0,20	0,0
Feb	240	1397	1381	2778	52,7	261	38	222	2161	2384	1397	1381	2778	0,84	0,86	1,55	0,65	1200	1,00	0,18	0,0
Mar	252	1283	1195	2478	52,3	312	39	274	2270	2543	1283	1195	2478	1,00	1,03	1,55	0,60	933	1,00	0,14	0,0
Apr	240	928	743	1671	52,1	286	42	244	2163	2407	928	743	1671	1,40	1,44	1,54	0,49	461	1,00	0,07	0,0
Mai	252	678	386	1063	52,1	294	48	246	2270	2516	678	386	1063	2,30	2,37	1,54	0,35	165	1,00	0,02	0,0
Iun	252	504	161	665	52,4	64	14	50	628	678	137	44	180	3,59	3,76	1,55	0,24	61	0,27	0,01	0,0
Iul	252	502	41	543	52,9	0	0	0	32	32	0	0	0	4,44	0,00	1,56	0,00	0	0,00	0,00	0,0
Aug	252	454	115	569	53,4	0	0	0	32	32	0	0	0	4,25	0,00	1,56	0,00	0	0,00	0,00	0,0
Sep	252	715	473	1188	53,8	80	15	64	717	781	211	140	351	2,04	2,22	1,57	0,37	210	0,30	0,03	0,0
Oct	264	1008	846	1854	54,0	354	52	302	2376	2679	1008	846	1854	1,41	1,44	1,57	0,50	502	1,00	0,07	0,0
Noi	240	1188	1129	2317	53,9	172	43	130	2163	2293	1188	1129	2317	0,96	0,99	1,57	0,61	889	1,00	0,13	0,0
Dec	180	1068	1092	2159	53,6	115	31	84	1630	1715	1068	1092	2159	0,77	0,79	1,57	0,68	979	1,00	0,14	0,0
		11188		20247		2128	361	1767	18606	20373	9360	8453	17813					6764			0

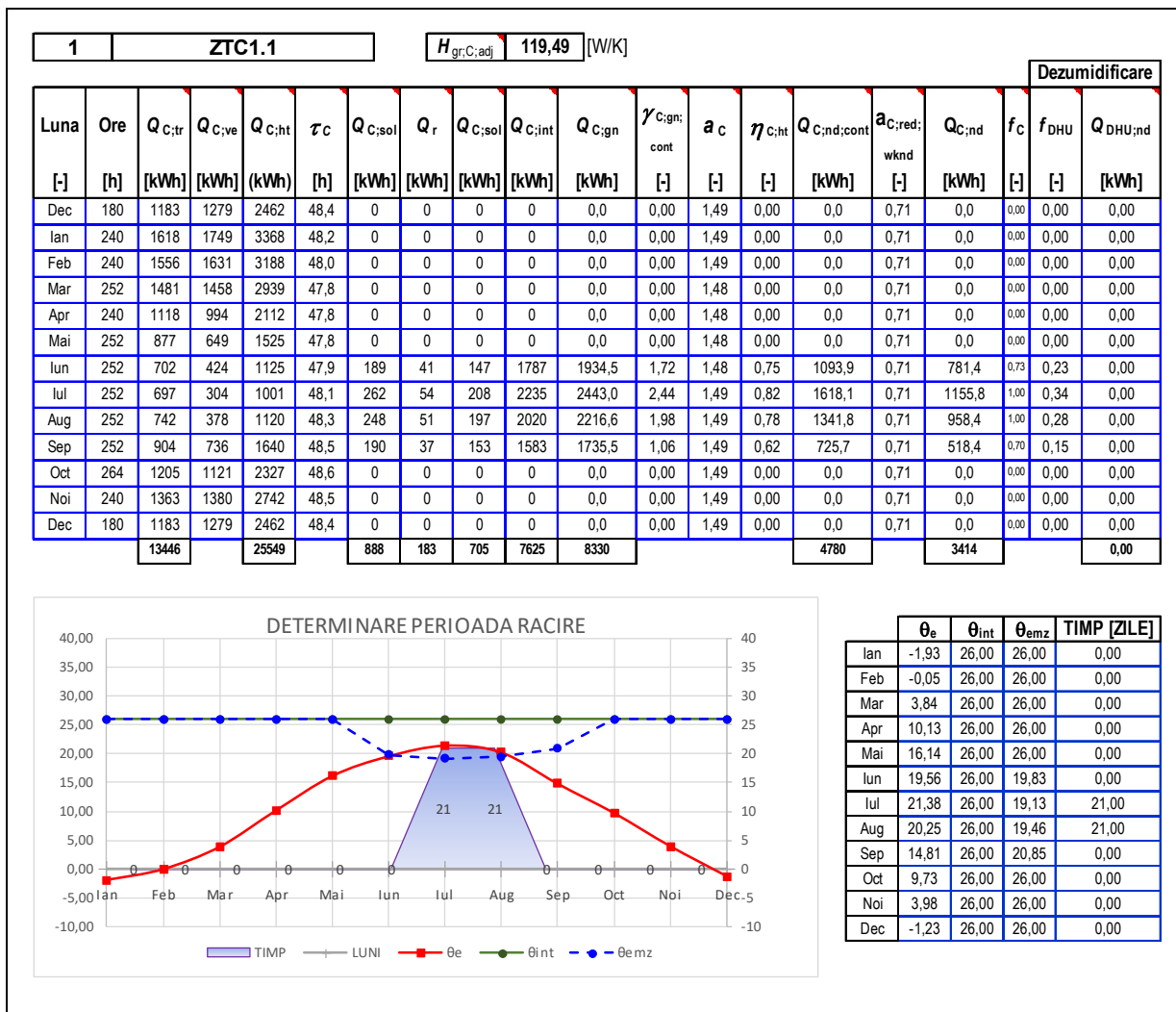
dθ _{float}	Reducere pe timp de noapte					Reducere perioada de zi					Reducere perioada de weekend					Final				
	Δt _{H,red} y/τ _H	dθ _{set} H;low;y	Δt _{H,red} ow/y/τ _H	f _{H,red} low;y	dθ _{H,red} d;m;n;y	a _{H,red} y	Δt _{H,red} d;y/τ _H	dθ _{set} H;low;y	Δt _{H,red} ow/y/τ _H	f _{H,red} low;y	dθ _{H,red} d;m;n;y	a _{H,red} y	Δt _{H,red} d;y/τ _H	dθ _{set} H;low;y	Δt _{H,red} ow/y/τ _H	f _{H,red} low;y	dθ _{H,red} d;m;n;y	a _{H,red} y	a _{H,red}	θ _{int;calc;H}
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[°C]
0,77	0,22	0,70	1,00	1,00	0,98	0,99	0,00	0,70	1,00	1,00	0,00	1,00	0,45	0,70	1,00	1,00	0,77	0,93	0,92	20,26
0,76	0,23	0,71	1,00	1,00	0,97	0,99	0,00	0,71	1,00	1,00	0,00	1,00	0,45	0,71	1,00	1,00	0,76	0,93	0,92	20,14
0,84	0,23	0,68	1,00	1,00	0,98	0,99	0,00	0,68	1,00	1,00	0,00	1,00	0,46	0,68	1,00	1,00	0,84	0,95	0,95	20,83
1,00	0,23	0,61	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,61	1,00	1,00	0,00	1,00	0,46	0,61	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	22,00
1,00	0,23	0,41	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,41	1,00	1,00	0,00	1,00	0,46	0,41	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	22,00
1,00	0,23	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,46	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	22,00
1,00	0,23	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,46	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	22,00
1,00	0,23	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,45	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	22,00
1,00	0,22	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,45	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	22,00
1,00	0,22	0,03	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,03	1,00	1,00	0,00	1,00	0,45	0,03	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	22,00
1,00	0,22	0,43	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,43	1,00	1,00	0,00	1,00	0,44	0,43	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	22,00
0,96	0,22	0,61	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,61	1,00	1,00	0,00	1,00	0,44	0,61	1,00	1,00	0,96	0,99	0,99	21,78
0,77	0,22	0,70	1,00	1,00	0,98	0,99	0,00	0,70	1,00	1,00	0,00	1,00	0,45	0,70	1,00	1,00	0,77	0,93	0,92	20,26



	θ _e	θ _{int}	θ _{emz}	TIMP [ZILE]
Iul	21,38	22,00	20,25	0,00
Aug	20,25	22,00	20,17	0,00
Sep	14,81	22,00	18,62	6,21
Oct	9,73	22,00	17,54	22,00
Noi	3,98	22,00	16,81	20,00
Dec	-1,23	22,00	16,29	15,00
Ian	-1,93	22,00	16,20	20,00
Feb	-0,05	22,00	16,27	20,00
Mar	3,84	22,00	16,66	21,00
Apr	10,13	22,00	17,61	20,00
Mai	16,14	22,00	18,89	21,00
Iun	19,56	22,00	19,91	5,69

NECESAR RĂCIRE





CONSUM ÎNCĂLZIRE

CALCUL CONSUM DE ENERGIE PENTRU ÎNCĂLZIRE			
Date generale			
● Existența instalației de încălzire Da, funcțională			
CLĂDIRIA	Aria de referință a pardoselii	458,5 [m ²]	● Putere instalată totală pentru încălzire:
● Sarcina termică de încălzire:	22,96 [kW]	- termic: [] [kW]	- electric: 10 [kW]
● Sursa existentă de energie pentru încălzirea spațiilor:		● Tip distribuție agent termic de încălzire:	
<input type="checkbox"/> Sursă proprie (centrala individuală), combustibil:	[]	mixtă	
<input type="checkbox"/> Sursă electrică - <input type="checkbox"/> centrală <input type="checkbox"/> convectoare <input type="checkbox"/> radiatoare <input type="checkbox"/> aéroterme	[]		
<input type="checkbox"/> Centrală termică proprie în clădire, cu combustibil	[]		
<input type="checkbox"/> Centrală termică în exteriorul clădirii, cu combustibil	[]		
<input type="checkbox"/> Termoficare cu racordare la un punct termic <input type="checkbox"/> local <input type="checkbox"/> central	[]		
<input checked="" type="checkbox"/> Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)	Pompa de caldura		
● Racord la sursa centralizată cu căldură:		● Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:	
[]	[] puncte	Numărul sobelor	[]
- diametru nominal:	[] [mm]	Tipul sobelor	[]
- disponibil de presiune (nominal):	[] [mmCA]		
● Tipul sistemului de încălzire:		● Elemente de reglaj termic și hidraulic	
<input type="checkbox"/> Încălzire locală cu sobe	[]	<input checked="" type="checkbox"/> la nivel de racord/sursă căldură	
<input type="checkbox"/> Încălzire cu corpuri statice <input type="checkbox"/> individuală <input type="checkbox"/> centrală	[]	<input checked="" type="checkbox"/> la nivelul coloanelor	
<input type="checkbox"/> Încălzire cu aparate individuale, independente, tip	[]	<input type="checkbox"/> la nivelul corpurilor statice	
<input type="checkbox"/> Încălzire centrală cu corpuri statice	[]	<input type="checkbox"/> nu există	
<input type="checkbox"/> Încălzire centrală cu aer cald, cu aparate tip	[]	<input type="checkbox"/> nu este cazul	
<input checked="" type="checkbox"/> Încălzire cu radiație de tip	IPAT		
<input type="checkbox"/> Alt tip de sistem de încălzire	[]		
● Contor de căldură		● Repartitoare de costuri	
nu există		nu este cazul	

Tip corp static	Număr corpuri statice [buc]			Puterea termică nominală [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)	12	12	24	
Temperatura interioara (°C)	22	15	15	

- 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/peretilor de încălzire: [m²]
 - Lungimea și diametrul nominal (tipul) al serpentinelor încălzitoare (apă caldă):

Diametru serpentina [mm]	Dn17							
Lungime [m]	6000							

• Date privind instalația de încălzire electrică cu planșeu/plafon/perete încălzitor:

- Lungimea și tipul cablurilor electrice încălzitoare: [] [m] tip []

• Date privind instalația de încălzire cu tuburi radiante:

- Tip tub radiant: [] - Putere tub radiant: [] [kW/tub (sau ml)]
 - Numar tuburi radiante: [] [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:

[]

• Sistem de utilizare a biomasei: Nu există Există

- Tip biomasă utilizată peleți brichete alt tip,precizați []

Calcul pierderi de căldură la emisie																	
+ ADAUGĂ EMISIE		- ȘTERGE ULTIMA EMISIE															
#	ZT	ZONA	Tip aparat terminal		Nr.	Ctrl.	Ctrl.	Stra.	Stra.	Stra.	Rad.	Ingl.	Ingl.	Ingl.	Int.	Hid.	Aut.
um	[m]	[-]				$\Delta\theta_{ctr,1}$	$\Delta\theta_{ctr,2}$	$\Delta\theta_{str,1}$	$\Delta\theta_{str,2}$	θ_{str}	$\Delta\theta_{rad}$	$\Delta\theta_{emb1}$	$\Delta\theta_{emb2}$	$\Delta\theta$	$\Delta\theta_{im}$	$\Delta\theta_{hydr}$	$\Delta\theta_{room}$
1	ZT1	ZTC1.1	Aparate tip panou		75	[5]	Da	[7]		[18]		[1a]	[2]	[16]	[2]	[3]	[2]
#	ZONA	H	θ_{int}	$Q_{em,out}$	$\theta_{int,inc}$	$Q_{em,ls}$	$\epsilon_{em,ls,a}$	P_{ctr}	$P_{H,aux}$	P_{fan}	W_{ctr}	W_{fan}	$W_{em,ls,aux}$	$W_{em,ls,aux}$	$\Phi_{H,n}$		
um	[-]	[m]	[m]	[kWh]	[°C]	[kWh]	[-]	[W]	[W]	[W]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kW]		
1	ZTC1.1	3,45	22	6764,100	22,4	166,547	1,02	100			410,158	0,000	410,158	0,000	28		
TOTAL				$Q_{em,out}$	TOTAL				$Q_{em,ls}$	TOTAL				W_{ctr}	W_{fan}	$W_{em,ls,aux}$	$W_{em,ls,aux}$
				6764,100					166,547					410,158	0,000	410,158	0,000

Calcul total energie emisie încălzire

Consum energie încălzire emisie **166,547** [kWh/an]
 Consum specific energie încălzire emisie **0,36** [kWh/m²,an]

Aria totală de referință a pardoselii **458,50** [m²]

	lan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	22,8	21,8	20,5	15,5	11,2	10,0	0,0	0,0	11,7	16,3	19,7	16,9	166,547
TOTAL	22,8	21,8	20,5	15,5	11,2	10,0	0,0	0,0	11,7	16,3	19,7	16,9	166,547

Consum electric echipamente/control	
ZT1	820,315
TOTAL	820,315

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 **0,1** [m] $f_{H,dis,rbl}$ **0,5** Diferența de temp. admisă **5** [°C]

#	ZONA	TIP	da	di	λ_d	λ_p	λ_{em}
um	[-]	Conducta	[mm]	[mm]	[W/m°K]	[W/m°K]	[W/m°K]
1	ZT1	Ingropata	32	26	Polietilena 0,039	PEX 0,38	Nisip 0,58

#	ZONA	L	ZT	θ_{avg}	Număr ore de funcționare												Ψ
					[m]	[-]	[°C]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ZT1	400	ZTC1.1	32,5	480	480	504	480	504	137	0	0	149	528	480	360	0,6492

#	ZONA	ZT	$Q_{H,dis,ls}$	$Q_{H,dis,rbl}$	$Q_{H,dis,ls,total}$	$Q_{H,dis,ls,total}$
um	[-]	[-]	[kWh]	[kWh]	[kWh/an]	[kWh/m ² ,an]
1	ZT1	ZTC1.1	1175,249	587,625	1175,249	2,56

TOTAL **1175,249** **587,625**

	lan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	154,1	145,5	137,5	130,9	137,4	37,3	0,0	0,0	40,6	144,0	133,7	114,4	1175,249
TOTAL	154,1	145,5	137,5	130,9	137,4	37,3	0,0	0,0	40,6	144,0	133,7	114,4	1175,249

Calcul consum de energie prin distribuție instalație încălzire													
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	154,1	145,5	137,5	130,9	137,4	37,3	0,0	0,0	40,6	144,0	133,7	114,4	1175,249
TOTAL	154,1	145,5	137,5	130,9	137,4	37,3	0,0	0,0	40,6	144,0	133,7	114,4	1175,249

ALEGERE TIP CALCUL CONSUM DE ENERGIE AUXILIARĂ			
SE CUNOSC DETALII POMPE	NU SE CUNOSC DETALII	LIPSĂ POMPE	TIPUL SELECTAT : SE CUNOSC DETALII POMPE

Calcul consum de energie auxiliară - daca se cunosc detaliile pompe de circulație												
+ ADAUGĂ POMPĂ NOUĂ		- ȘTERGE ULTIMA POMPĂ										
#	ZONA	Lmax	t _{H,op_P1}	t _{H,op_P}	P _{el,H,op_P}	W _{H,dis,an}	izolata	f _{aux,rbl}	Q _{H,dis,aux,rbl}	Q _{H,dis,aux,rvd}	ZONA	
um	[-]	[m]	[h]	[h]	[W]	[kWh]	[-]	[-]	[kWh]	[kWh]	[-]	
1	ZT1	400,0	4101,576		200	820,315	DA	0,10	205,079	615,236	ZTU1	
Consum electric pompe circulație						820,315	[kWh/an]	Consum electric specific pompe circulație		1,79	[kWh/m ² ,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}	λ _{sto,m}	λ _{sto,m}	g _{sto,1}	λ _{sto,jz,1}	λ _{sto,jz,2}	g _{sto,1}	g _{sto,2}		
um	[-]	[-]	[-]	[l]	[l]	[m ²]	[m ²]	[W/mK]	W/mK	[m]	[W/mK]	[W/mK]	[m]	[m]		
1	ZT1	DA	ZTU1	300		2,60	0,00	220	220	0,001	Polietilena	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}	Δθ _{sto,1}	Δθ _{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		2,07	0,00	50,0	82,84	0,00	5,70		566,851	0,000		

#	ZONA	Q _{sto}
um	[-]	[kWh]
1	ZT1	566,851

Consum energie pentru stocare încălzire

566,851 [kWh/an]

Consum specific energie pentru stocare încălzire

1,24 [kWh/m²,an]

COMPARATIE CONSUM STOCARE

ZT1

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	61,6	56,6	58,5	54,8	54,9	52,0	0,0	0,0	53,4	56,8	56,7	61,3	566,851
	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	
	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	61,6	56,6	58,5	54,8	54,9	52,0	0,0	0,0	53,4	56,8	56,7	61,3	566,851

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)					CONSUMATOR - Apă caldă de consum (W)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Zona aferentă deservită	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Procent din necesar zonă	100					100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		CONSUMATOR - Răcire (C)					CONSUMATOR - Ventilare (V)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Zona aferentă deservită	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Procent din necesar zonă						100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Combustibil		Mod de funcționare - doar pentru cazane																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Energie electrică consumată din SEN		Funcționare cu aceeași prioritate																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Tipul cazanului / sursei de încălzire		Poziția generatorului - doar pentru cazane																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Cazan cu rezistența electrică (centrala electrică)		În sala cazanelor																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Tipul de reglare/montaj - doar pentru cazane		Cazane murale - Reglare în funcție de temperatura exterioară																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Raport PCI/PCS		● Zonă amplasare: ZTU1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Puterea nominală a cazanului																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Numar de cazane identice																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Procent acoperit de cazane																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <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>QH;dis;in [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>QW;dis;in [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>QV;dis;in [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>QC;dis;in [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>Qge;out;tot [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>θHc;mn [°C]</td> <td>50</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> <td>50,0</td> </tr> <tr> <td>βH,gen [-]</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>βW,gen [-]</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>βC,gen [-]</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>βV,gen [-]</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>tH;op [h]</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>tW;op [h]</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>tC;op [h]</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>tV;op [h]</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>tH;use [h]</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>Pint [kW]</td> <td>8,4</td> <td>8,4</td> <td>8,4</td> <td>8,4</td> <td>8,4</td> <td>8,4</td> <td>8,4</td> <td>8,4</td> <td>8,4</td> <td>8,4</td> <td>8,4</td> <td>8,4</td> </tr> <tr> <td>βPint [-]</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>ηgen;Pn [%]</td> <td>100,4</td> <td>100,4</td> <td>100,4</td> <td>100,4</td> <td>100,4</td> <td>100,4</td> <td>100,4</td> <td>100,4</td> <td>100,4</td> <td>100,4</td> <td>100,4</td> <td>100,4</td> </tr> <tr> <td>ηgen;Pn;corr [%]</td> <td>102,45</td> <td>102,45</td> <td>102,45</td> <td>102,45</td> <td>102,45</td> <td>102,45</td> <td>102,45</td> <td>102,45</td> <td>102,45</td> <td>102,45</td> <td>102,45</td> <td>102,45</td> </tr> <tr> <td>Pgen;Is;Pn;corr [kW]</td> <td>-0,67</td> <td>-0,67</td> <td>-0,67</td> <td>-0,67</td> <td>-0,67</td> <td>-0,67</td> <td>-0,67</td> <td>-0,67</td> <td>-0,67</td> <td>-0,67</td> <td>-0,67</td> <td>-0,67</td> </tr> <tr> <td>ηgen;Pint [%]</td> <td>99,00</td> <td>99,00</td> <td>99,00</td> <td>99,00</td> <td>99,00</td> <td>99,00</td> <td>99,00</td> <td>99,00</td> <td>99,00</td> <td>99,00</td> <td>99,00</td> <td>99,00</td> </tr> <tr> <td>ηgen;Pint;corr [%]</td> <td>98,00</td> <td>98,00</td> <td>98,00</td> <td>98,00</td> <td>98,00</td> <td>98,00</td> <td>98,00</td> <td>98,00</td> <td>98,00</td> <td>98,00</td> <td>98,00</td> <td>98,00</td> </tr> <tr> <td>PH;gen;Is;Pint;corr [kW]</td> <td>0,17</td> <td>0,17</td> <td>0,17</td> <td>0,17</td> <td>0,17</td> <td>0,17</td> <td>0,17</td> <td>0,17</td> <td>0,17</td> <td>0,17</td> <td>0,17</td> <td>0,17</td> </tr> <tr> <td>PH;gen;Is;P0;corr [kW]</td> <td>0,20</td> <td>0,20</td> <td>0,20</td> <td>0,20</td> <td>0,20</td> <td>0,20</td> <td>0,20</td> <td>0,20</td> <td>0,20</td> <td>0,20</td> <td>0,20</td> <td>0,20</td> </tr> </tbody> </table>														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]	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 [-]	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]	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	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 [%]	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	ηgen;Pn;corr [%]	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45	Pgen;Is;Pn;corr [kW]	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	ηgen;Pint [%]	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	ηgen;Pint;corr [%]	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00	PH;gen;Is;Pint;corr [kW]	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	PH;gen;Is;P0;corr [kW]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
	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]	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 [-]	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]	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
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 [%]	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
ηgen;Pn;corr [%]	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45	102,45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Pgen;Is;Pn;corr [kW]	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	-0,67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
ηgen;Pint [%]	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
ηgen;Pint;corr [%]	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00	98,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
PH;gen;Is;Pint;corr [kW]	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
PH;gen;Is;P0;corr [kW]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					



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]	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
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]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
$\beta Pint < \beta H; gen < \beta Pn$												
PH;aux;Px [kW]	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
PH;aux;Px_final [kW]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
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]	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
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]	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
$\beta Pint < \beta W; gen < \beta Pn$												
PW;aux;Px [kW]	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
PW;aux;Px_final [kW]	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
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]	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
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]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
$\beta Pint < \beta C; gen < \beta Pn$												
PC;aux;Px [kW]	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
PC;aux;Px_final [kW]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
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]	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
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]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
$\beta Pint < \beta C; gen < \beta Pn$												
PV;aux;Px [kW]	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
PV;aux;Px_final [kW]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

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/m ² ,an]		Wgen,spec,INC1	0,00	[kWh/m ² ,an]		EH,spec,INC1	0,00	[kWh/m ² ,an]		

Consum de energie pentru preparare, distribuție, stocare și generare ÎNCĂLZIRE								
E _{gen,in,tot}	852,599	[kWh/an]	W _{gen,tot}	1640,630	[kWh/an]	E _{H,tot}	2493,229	[kWh/an]
E _{gen,in,spec}	1,86	[kWh/m ² ,an]	W _{gen,spec}	3,58	[kWh/m ² ,an]	E _{H,spec}	5,44	[kWh/m ² ,an]
Emisii CO ₂	0,000	[kgCO ₂ /an]	Emisii CO ₂ specifice	0,00	[kgCO ₂ /m ² ,an]			

CONSUM APĂ CALDĂ

CALCUL CONSUM DE ENERGIE APĂ CALDĂ DE CONSUM (A.C.C.)

Date generale

• Date temperaturi apă:

- Temperatură a.c.c. :	45	[°C]
- Temperatură apa rece :	10	[°C]
- Diferența de temp. admisă :	5	[°C]
- Temperatura medie :	43	[°C]
- Temp. ACC acumulare :	60	[°C]
- Adâncime conducte îngropate:	0,1	[m]

• Racord la sursa centralizată cu căldură:

		puncte
- diametru nominal:		[mm]
- necesar de presiune (nominal):		[mmCA]

• Conducta de recirculare a.c.c.: **nu există**

• Contor general de căldură pentru a.c.c.: **nu există**

• Existența instalației de a.c.c.:

Da, funcțională

• Debitmetre la nivelul punctelor de consum: **nu există**

• Puterea termică necesară pentru prepararea acc: **4** [kW]

• Puterea termică maximă instalată pentru prep. acc: **4** [kW]

1	ZT1	Arie referință	458,5	[m ²]	
		Aria locuibilă	0,0	[m ²]	
Pompă recirculare	NU	Control pompă			
Recirculare 24h/24h		Pompă izolată			
Tipul echipamentelor de preparare acc:					
X	Boiler cu acumulare:	Nr.	1	Volum [l]	500
	Prep. cu apare instant:	Nr.		Putere[kW]	
	Preparare locală pe plită				
	Alte echipamente de preparare acc				
Debitmetre la nivelul punctelor de consum					
nu există					
	Program funcționare a.c.c zilnic		12	[ore/zi]	
	Numar utilizări obiecte sanitare		8	[1/zi]	
13 - Școli fără dușuri sau băi					
a - Școli fără dușuri sau băi (pentru un elev pe program)					

Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

<input type="checkbox"/>	Sursă proprie (centrala individuală),comb.:	
X	Sursă electrică	
<input type="checkbox"/>	Centrală termică în clădire, cu combustibil	
<input type="checkbox"/>	Centrală în exteriorul clădirii, cu combustibil	
<input type="checkbox"/>	Termoficare cu racordare la un punct termic	local central
<input type="checkbox"/>	Altă sursă sau sursă mixtă (precizați)	

Obiecte sanitare

WC	9	Pisoar		Duș	3	Puncte de consum a.c.c.	16
Lavoar	11	Spălător	2	Cadă de baie		Puncte de consum a.r.	
Bideu		Mașină vase		Mașină spalat rufe			25

V _{day}	Zile											
l/zi	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
341,3	20	20	21	20	21	21	21	21	21	22	20	15

Consum corespunzător pierderilor și risipei de apă - coeficienți de majorare f₁, f₂

• f₁ **Obiective alimentate în sistem centralizat, fără recirculare** **Instalații echipate cu baterii monocomandă**

• f - numărul mediu de unități zilnice de consum:	50,00	[-]	Numar elevi:	50	[pers.]
• V w,f,day - necesar specific pentru un consumator:	5,00	[l/unitate,zi]			
• V w,day - necesarul volumic de acc:	250,00	[l/zi]			
• V w,ls,day - volum corespunzător pierderilor și risipei de apă:	91,25	[l/zi]			

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
Număr ore consum ACC - fără recirculare	240	240	252	240	252	252	252	252	252	264	240	180
Număr ore funcționare pompă de recirculare												
Qw,nd,lunar [kWh/luna]	275,0	275,0	288,7	275,0	288,7	288,7	288,7	288,7	288,7	302,5	275,0	206,2

Qw,nd, annual, ZT1 **3341,019** [kWh/an] Qw,nd, annual, spec., ZT1 **7,29** [kWh/m²,an]

Calcul total energie pentru asigurare necesar ACC -- REZUMAT

Necesar total de energie pentru ACC **3341,019** [kWh/an]
 Necesar specific de energie pentru ACC **7,29** [kWh/m²,an]

Aria totală de referință a pardoselii **458,50** [m²]

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
ZT1	275,0	275,0	288,7	275,0	288,7	288,7	288,7	288,7	288,7	302,5	275,0	206,2
TOTAL	275,0	275,0	288,7	275,0	288,7	288,7	288,7	288,7	288,7	302,5	275,0	206,2

Consum productie ACC (kWh)

TOTAL

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°K]	[W/m°K]	[W/m°K]			
1	ZT1	Ingropata	25	19	Polietilena	0,039	PEX	0,38	Nisip	0,58

#	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	120	ZTC1.1	240	240	252	240	252	252	252	252	252	264	240	180	0,532

#	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	375,541	2296,182	376,202	-376,202	0,661

TOTAL **375,541** **2296,182** **376,202** **-376,202** **0,661**

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	34,302	33,244	33,022	31,446	33,017	33,014	26,576	26,576	33,014	34,585	31,790	25,614	376,202
TOTAL	34,302	33,244	33,022	31,446	33,017	33,014	26,576	26,576	33,014	34,585	31,790	25,614	376,202

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	34,302	33,244	33,022	31,446	33,017	33,014	26,576	26,576	33,014	34,585	31,790	25,614	376,202
TOTAL	34,302	33,244	33,022	31,446	33,017	33,014	26,576	26,576	33,014	34,585	31,790	25,614	376,202


ALEGERE TIP CALCUL CONSUM DE ENERGIE AUXILIARĂ			
SE CUNOSC DETALII POMPE	NU SE CUNOSC DETALII	LIPSĂ POMPE	TIPUL SELECTAT : LIPSA POMPE

Calcul consum de energie stocare															
#	ZONA	Stocare	ZONA	V _{sto,1}	n _{sto,1}	V _{sto,2}	S _{sto,1}	S _{sto,2}	λ _{sto,m}	λ _{sto,m}	g _{sto,1}	λ _{sto,jz,1}	λ _{sto,jz,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	ZTU1	500	1		3,66	0,00	220	220	0,001	Vata	0,033	0	0,1
#	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}	Δθ _{sto,1}	Δθ _{sto,2}	Q _{sto,1}	Q _{sto,2}		
um	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[W/K]	[W/K]	[W]	[W]	[°C]	[°C]	[kWh]	[kWh]		
1	ZT1	1	1	1,2		1,40	0,00	70,12	0,00	2,89		575,204	0,000		

#	ZONA	Q _{sto}
um	[-]	[kWh]
1	ZT1	575,204

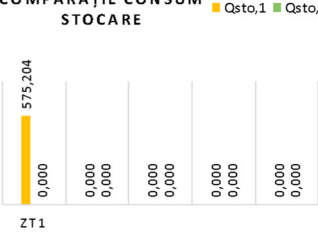
Consum energie pentru stocare a.c.c. **575,204** [kWh/an]

Consum specific energie pentru stocare a.c.c. **1,25** [kWh/m²,an]



COMPARAȚIE CONSUM STOCARE

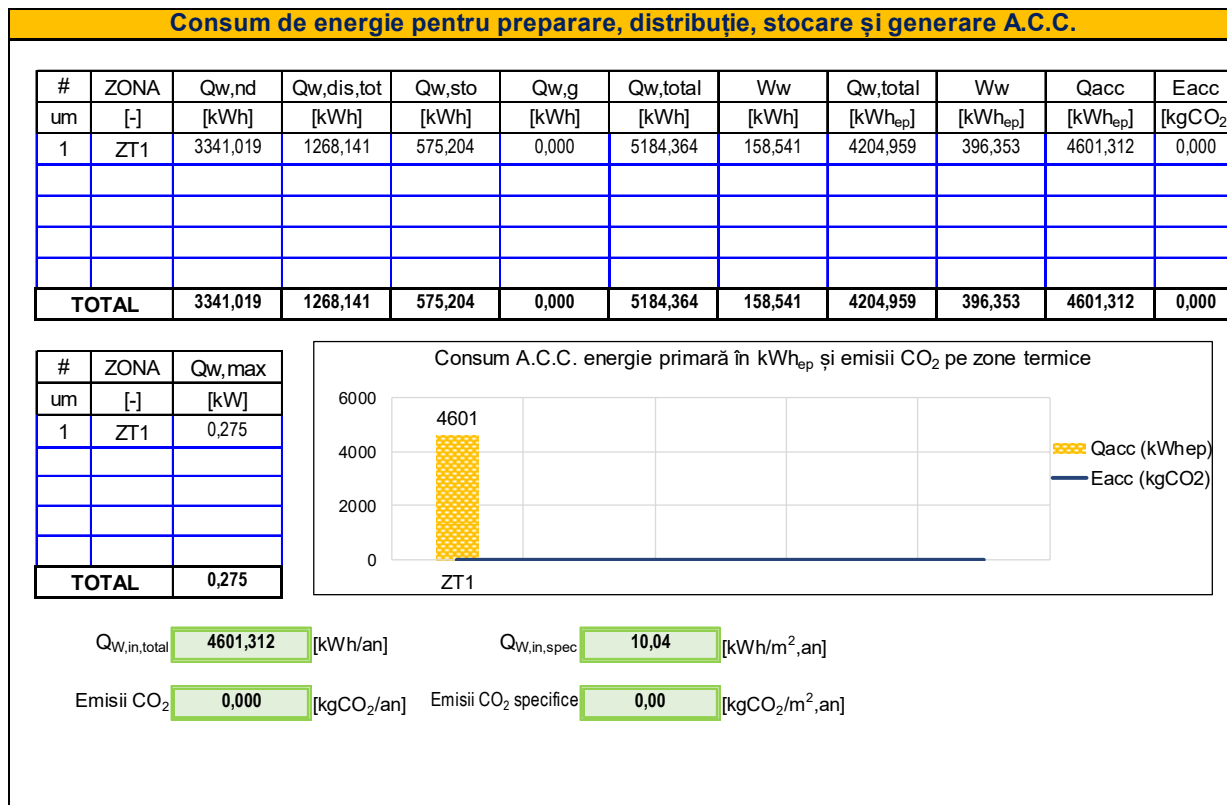
■ Q_{sto,1} ■ Q_{sto,2}



	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
ZT1	52,169	48,120	50,058	47,226	47,611	45,339	44,391	44,630	46,284	48,888	48,524	51,963	575,204
TOTAL	52,169	48,120	50,058	47,226	47,611	45,339	44,391	44,630	46,284	48,888	48,524	51,963	575,204

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	100,4	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}	Număr ore de funcționare								Ψ	$\theta_{W,av,g}$	$\theta_{W,av,g}$					
um	[-]	Conducta	[mm]	[mm]	[W/m²K]	[W/m²K]	[W/m²K]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	[W/mK]	[°C]	[°C]	
1	ZT1	Izolata	32	25	Vata	0,033																	
#	ZONA	L	ZT	Număr ore de funcționare												Ψ	$\theta_{W,av,g}$	$\theta_{W,av,g}$					
um	[-]	[m]	[-]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	[W/mK]	[°C]	[°C]					
1	ZT1	8	ZTU1	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	574	0,411	70	45					
#	ZONA	$Q_{W,dis,ls}$	$Q_{W,dis,nom}$	$Q_{W,dis,tot}$																			
um	[-]	kWh/an	kWh/an	kWh/an																			
1	ZT1	891,939	22,148	914,087																			
	ZT1	lan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total									
	ZT1	85,502	78,385	80,558	75,109	74,826	70,688	67,286	67,844	72,902	77,818	78,149	85,019	914,087									
	TOTAL	85,502	78,385	80,558	75,109	74,826	70,688	67,286	67,844	72,902	77,818	78,149	85,019	914,087									



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:**

Automat funcție de senzori prezență

• **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:**

2,75 [kW]

• **Puterea electrică instalată totală a sistemului de iluminat:**

2,75 [kW]

• **Alte informații relevante privind sistemul de iluminat:**

Consumul de energie pentru ILUMINAT

W_{total} 2956,190 [kWh/an]

LENI 6,45 [kWh/m²,an]

Emisii CO₂ 0,000 [kgCO₂/an]

Emisii CO₂ specifice 0,00 [kgCO₂/m²,an]

ZONA	Consumul total anual pentru iluminatul din zona ZT	Indicator LENI aferent zonei ZT (preliminar)
(-)	[kWh/an]	[kWh/m ² ,an]
1 ZT1	2956,190	6,45

Cod ZT	Categoria zonei ZT	Destinatia zonei ZT	Putere estimată	
1	ZT1	04 - Cladiri de invatamant	b - Camere pentru activitati de grup	Nu

- Aria de referință a pardoselii:	0,00 [m ²]	- Putere iluminat cunoscută :	2750,0 [W]
- Lungime, L :	[m]	- Nivel de iluminat, Em :	300 [lx]
- Lățime, l :	[m]	- Factor de mentenanță, FM :	0,9 [-]
- Înălțime, hm :	[m]	- Procent suprafață iluminat :	100% [%]
- Index camera, K :	0,000 [-]	- Baterii pentru încărcat iluminat :	Da
- Distribuție sursă iluminat, UFF:	[]	- Stand-by pentru control iluminat :	Da
- Tip flux :	[]	- Tip sursă iluminat :	Dioda tip LED
- Densitate de putere per lux :	[W/lx]	- Control ocupare :	1 - Manual On/Off
- Densitatea puterii :	0,00 [W/m ²]	- Consum baterie corpuri urgență :	1 [kWh/m ² an]
- Putere iluminat estimată :	0,00 [W]	- Consum energie stand-by :	1,5 [kWh/m ² an]
- Factor corecție, Fmf :	0,89 [-]	- Factor de iluminare constantă, Fc:	1 [-]
- Factor de absență, Fa :	0,3 [-]	- Factor de dependență control il., Foc:	1 [-]
- Factor reducere putere, FCA:	1,00 [-]	- Factor de dependență ocupare, Fo:	0,9 [-]
- Factor eficiență sursă, FL :	0,86 [-]		

Factor de dependență lumină naturală

- Tip control lumină naturală :	Auto: Intrerupator - On/off	- Factorul de dependență lumină naturală, Fd:	0,478 [-]
- Sistem controlat constant :	Nu		

Rezultate zonă termică - ZT1

- Ore utilizare zi :	2500	2500	- Putere încărcare ilum. siguranță - Pem :	0,0 [W]
- Ore utilizare noapte :	0	0	- Puterea elem. de control ilum. - Ppc :	0,0 [W]
- Total ore utilizare :	2500			
- Consum total anual de energie electrică pentru iluminat :	2956,190 [kWh/an]			
- Indicator LENI (Preliminar) :	6,45 [kWh/m ² ,an]			

CONSUM VENTILARE

CALCUL CONSUM DE ENERGIE PENTRU VENTILARE																	
Date generale																	
<ul style="list-style-type: none">Existența instalației de ventilare <input checked="" type="checkbox"/> Da, funcțională <input type="checkbox"/> Da, nefuncțională <input type="checkbox"/> 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	458,5 [m ²]															
<ul style="list-style-type: none">Debitul minim de aer proaspăt pentru ventilare conform normelor legale, în condiții nominale: 2400 [m³/h] - a se consulta normativ I5 - click pentru accesDebitul minim de aer proaspăt asigurat de sistemul de ventilare mecanică: 2700,00 [m³/h]Tipul sistemului de ventilare a spațiilor: <input type="checkbox"/> Exclusiv naturală neorganizată <input type="checkbox"/> Naturală organizată <input checked="" type="checkbox"/> Mecanică <input type="checkbox"/> Cu 1 circuit, în suprapresiune <input type="checkbox"/> Cu 1 circuit, în depresiune <input checked="" type="checkbox"/> Cu 2 circuite, echilibrată <input type="checkbox"/> Alt tip: _____Numărul total de ventilatoare din instalația de ventilare [buc./puteri electrice instalate/totală]<table border="1"><thead><tr><th>Zona</th><th>Număr ventilatoare [buc]</th><th>Putere electrică totală [W]</th></tr></thead><tbody><tr><td>ZT1</td><td>7</td><td>1200</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>Caracteristici ale instalației de ventilare: <input type="checkbox"/> reglare după program de funcționare <input type="checkbox"/> acționare manuală simplă (pornit/oprit) <input checked="" type="checkbox"/> acționare cu temporizare <input type="checkbox"/> ventilatoare cu jaluzele de reglare automată.Există recuperator de căldură: <input checked="" type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Nu -Tip: Rotativ -Eficiență declarată pe durata verii/iernii [%]: 85Alte informații relevante privind sistemul de ventilare mecanică: _____			Zona	Număr ventilatoare [buc]	Putere electrică totală [W]	ZT1	7	1200									
Zona	Număr ventilatoare [buc]	Putere electrică totală [W]															
ZT1	7	1200															

VNT1		SISTEM DE VENTILARE											
Detalii sistem		Zona deservită <input checked="" type="checkbox"/> ZT1 <input type="checkbox"/> ZT2 <input type="checkbox"/> ZT3 <input type="checkbox"/> ZT4 <input type="checkbox"/> ZT5											
Putere ventilator introducere	<input type="text" value="675"/> [W]	Suprafața ventilată		<input type="text" value="458,5"/> [m ²]		Volum ventilat						<input type="text" value="1581,8"/> [m ³]	
Putere ventilator extragere	<input type="text" value="675"/> [W]	Debit aer introdus		<input type="text" value="2700"/> [m ³ /h]		<input type="text" value="1,707"/> [vol/h]							
• Recuperator de căldură: <input checked="" type="checkbox"/> Da		Debit aer extras		<input type="text" value="2700"/> [m ³ /h]		<input type="text" value="1,707"/> [vol/h]							
-Tip:	<input type="text" value="Rotativ"/>	Sistemul de ventilare este echilibrat aerulic											
-Eficiență declarată:	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="85"/> [%]	Zona referință <input type="text" value="ZTC1.1"/>											
-Consumuri auxiliare:	<input type="text" value="1"/> [%]												
		lan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
θ _e [°C]		-1,9	0,0	3,8	10,1	16,1	19,6	21,4	20,2	14,8	9,7	4,0	-1,2
Ore funcționare [h]		240	240	252	240	252	252	252	252	252	264	240	180
θ _i [°C]		22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	22,0	22,0	22,0
q _{V,SUP} [m ³ /h]		2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0
q _{V,ETA} [m ³ /h]		2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0	2700,0
θ _{recuperator} [°C]		18,4	18,7	19,3	20,2	21,1	21,6	3,2	3,0	20,9	20,2	19,3	18,5
Q _{H,ahu,SUP,req} [kWh]		775,225	714,259	617,970	384,513	199,524	83,042	0,000	0,000	244,617	437,476	583,935	564,583
Q _{H,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 _{H,ahu} [kWh]		775,225	714,259	617,970	384,513	199,524	83,042	0,000	0,000	244,617	437,476	583,935	564,583
Q _{H,ahu} [kWh]		4605,145											
E _{v,gen,SUP,in} [kWh]		162,000	162,000	170,100	162,000	170,100	170,100	170,100	170,100	170,100	178,200	162,000	121,500
E _{v,gen,ETA,in} [kWh]		162,000	162,000	170,100	162,000	170,100	170,100	170,100	170,100	170,100	178,200	162,000	121,500
W _{v,aux} [kWh]		3,240	3,240	3,402	3,240	3,402	3,402	3,402	3,402	3,402	3,564	3,240	2,430
W _{v,aux} [kWh]		39,366											
E _{v,gen,in} [kWh]		324,000	324,000	340,200	324,000	340,200	340,200	340,200	340,200	340,200	356,400	324,000	243,000
E _{v,gen,in} [kWh]		3936,600											

Calcul simplificat consum total de energie pentru VENTILARE					
E _{v,gen,in,VNT}	<input type="text" value="9841,500"/> [kWh/an]	W _{v,aux,VNT}	<input type="text" value="98,415"/> [kWh/an]	E _{v,total,VNT}	<input type="text" value="9939,915"/> [kWh/an]
E _{v,gen,in,spec,VNT}	<input type="text" value="21,46"/> [kWh/m ² ,an]	W _{v,aux,spec,VNT}	<input type="text" value="0,21"/> [kWh/m ² ,an]	E _{v,spec,VNT}	<input type="text" value="21,68"/> [kWh/m ² ,an]

CONSUM RĂCIRE

CALCUL CONSUM DE ENERGIE PENTRU RACIRE																								
Date generale																								
<ul style="list-style-type: none"> Existența instalației de răcire/climatizare <input checked="" type="checkbox"/> Da, funcțională <input type="checkbox"/> Da, nefuncțională <input type="checkbox"/> Nu – se ignoră consumul de energie pentru răcire/climatizare 																								
			• Temperatura exterioară de calcul <input type="text" value="33,8"/> [°C]																					
CLĂDIREA	Aria de referință a pardoselii	<input type="text" value="458,5"/> [m ²]	• Necesarul de răcire de calcul	<input type="text" value="3,6"/> [kW]																				
<ul style="list-style-type: none"> • Timpul dintr-un an în care temperatura interioară depășește temperatura de confort în regim liber, pe durata verii: <input type="text" value="0"/> [h] • Volumul de referință al zonei climatizate : <input type="text" value="1581,825"/> [m³] <input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> 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: 30%;">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: 25%;">...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Programul [h]</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Temperatura interioară [°C]</td> <td style="text-align: center;">26</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grad de ocupare zilnic/saptamanal/lunar [m²/pers]</td> <td style="text-align: center;">9,17</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	...	Programul [h]	12				Temperatura interioară [°C]	26				Grad de ocupare zilnic/saptamanal/lunar [m ² /pers]	9,17			
Zona	Zi de lucru	Noaptea	Zi de weekend	...																				
Programul [h]	12																							
Temperatura interioară [°C]	26																							
Grad de ocupare zilnic/saptamanal/lunar [m ² /pers]	9,17																							
<ul style="list-style-type: none"> • Racord la sursa centralizată de frig: <input checked="" type="checkbox"/> racord unic <input type="checkbox"/> multiplu: <input type="text"/> puncte - diametru nominal: <input type="text"/> [mm] - disponibil de presiune (nominal): <input type="text"/> [mmCA] 																								
<ul style="list-style-type: none"> • Contor de căldură: <input checked="" type="checkbox"/> există (cu/fără viză metrologică) <input type="checkbox"/> nu există <input type="checkbox"/> nu este cazul 																								
<ul style="list-style-type: none"> • Elemente de reglaj termic și hidraulic: <input checked="" type="checkbox"/> la nivel de racord / sursă de caldură <input type="checkbox"/> la nivelul coloanelor <input checked="" type="checkbox"/> la nivelul aparatelor terminale <input type="checkbox"/> nu există <input type="checkbox"/> nu este cazul 			<ul style="list-style-type: none"> • Spații climatizate cu destinații speciale: <input type="checkbox"/> Camere curate <input type="checkbox"/> Piscină <input type="checkbox"/> Bucătărie mare <input type="checkbox"/> Sală servere <input type="checkbox"/> Altele <input type="text"/> 																					
<ul style="list-style-type: none"> • Spațiu climatizat: <input type="checkbox"/> Complet (exclusiv spații comune) <input checked="" type="checkbox"/> Global (inclusiv spații comune) <input type="checkbox"/> Parțial: <input type="text"/> 																								
<ul style="list-style-type: none"> • Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al tratării aerului: <input checked="" type="checkbox"/> Fără controlul umidității interioare <input type="checkbox"/> Cu control parțial al umidității interioare (ex. numai iarna) <input type="checkbox"/> Cu controlul umidității interioare 																								
<ul style="list-style-type: none"> • Tipul instalației de climatizare din punct de vedere al agenților de răcire, componente și reglării: <input type="checkbox"/> Instalație de climatizare apă-aer - Numărul de conducte de apă caldă și apă răcită: <input type="text"/> <input type="checkbox"/> instalație cu aer primar (proaspăt) <input type="checkbox"/> instalație fără aer primar <input type="checkbox"/> instalație cu reglare pe partea de apă <input type="checkbox"/> instalație cu reglare pe partea de aer <input type="checkbox"/> instalație cu ventilo-convectoare <input type="checkbox"/> instalație cu ejectoare (incl. grinzi de răcire) <input type="checkbox"/> Instalație de climatizare numai aer Instalație cu debit de aer <input type="checkbox"/> variabil <input type="checkbox"/> constant -Instalație cu <input type="checkbox"/> 1 conductă de aer (cald / rece) <input type="checkbox"/> 2 conducte de aer (cald și rece) <input type="checkbox"/> Instalație de răcire prin radiație (plafon, pardoseală, pereți) <input checked="" type="checkbox"/> Instalație de climatizare cu detentă directă 																								

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

<input checked="" type="checkbox"/> Număr de unități interioare	15
<input checked="" type="checkbox"/> Număr de unități exterioare	1
<input type="checkbox"/> Nu este cazul	
- Tip agent frigorific utilizat (se menționează codul): **410A**

<input checked="" type="checkbox"/> Ecologic
<input type="checkbox"/> Non-ecologic (se menționează codul)
- Necesarul de frig pentru răcire (putere frigorifică): **3,6** **3,6** [kW]
- Puterea frigorifică totală instalată: **50,4** **50,4** [kW]
- Tip generare frig

<input type="checkbox"/> Chiller cu condensator răcit cu aer	<input type="checkbox"/> Chiller cu condensator răcit cu apă
<input type="checkbox"/> Pompă reversibilă de căldură aer-apă	<input type="checkbox"/> Pompă reversibilă de căldură apă-apă
<input type="checkbox"/> Pompă reversibilă de căldură aer-aer	<input type="checkbox"/> Pompă reversibilă de căldură apă-aer
<input type="checkbox"/> Pompă reversibilă de căldură sol-apă	<input type="checkbox"/> Instalație frigorifică cu absorbție
<input type="checkbox"/> Instalație monobloc	<input checked="" type="checkbox"/> Sistem central de răcire cu unități tip Split
<input type="checkbox"/> Altele (ex: desiccant cooling)	
- Valoarea medie a coeficientului de performanță EER al sursei de răcire: **2,7**
- 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]	[-]					$\Delta\theta_{ctr,1}$	$\Delta\theta_{ctr,2}$	$\Delta\theta_{str}$	$\Delta\theta_{emb}$	$\Delta\theta_{room}$	aporturi solare/interne					
1	ZT1	ZTC1.1	Sisteme de suflare a aerului rece (ventilatoare ...)			15	[5]	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	3,5	26	3413,949	26,0	0,000	1,00	5	300	50	5,040	756,000	761,040	302,400	50		
TOTAL				$Q_{em,out}$	TOTAL				$Q_{em,ls}$	TOTAL				W_{ctr}	W_{fan}	$W_{em,ls,aux}$	$W_{em,ls,aux}$
TOTAL				3413,949	TOTAL				0,000	TOTAL				5,040	756,000	761,040	302,400

Calcul total energie emisie răcire																			
Consum energie răcire emisie										0,000 [kWh/an]					Aria totală de referință a pardoselii				
Consum specific energie răcire emisie										0,00 [kWh/m ² ,an]					458,50 [m ²]				
ZT1	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total	Consum electric echipamente/control					
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	0,000	ZT1	1522,08				
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	TOTAL	1522,08				

CLM1	SISTEM DE CLIMATIZARE											
Alegere sistem	Detenta directa			Control temp. sistem generare								
Tip emisie				Control temp. sistem distribuție								
Metoda simplificată - distribuție/auxiliar												
$f_{w\ at;C;dis;aux}$				Zona aferentă deservită								
$f_{C;aux;dis}$				Procent din necesar zonă								
				<input checked="" type="checkbox"/> ZT1 <input type="checkbox"/> ZT2 <input type="checkbox"/> ZT3 <input type="checkbox"/> ZT4 <input type="checkbox"/> ZT5								
Nr. unități interioare	15			Putere totală unități 50,0 [kW] <i>Daca nu este inclus în randament mediu:</i>								
Nr. unități exterioare	1			Randament mediu 2,7 [-] Putere ventilatoare exterioare 0,0 0,5 [kW]								
ϑ_e [°C]	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
$Q_{C;nd}$ [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	781,357	1155,790	958,432	518,370	0,000	0,000	0,000
$Q_{C;em}$ [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
$W_{C;em}$ [kWh]	1522,080											
$W_{C;aux;dis}$ [kWh]												
$W_{C;aux;dis}$ [kWh]												
$Q_{C;ls;dis}$ [kWh]												
$Q_{C;gen;in;req}$ [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	781,357	1155,790	958,432	518,370	0,000	0,000	0,000
$E_{C;gen;el,in}$ [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	289,392	428,070	354,975	191,989	0,000	0,000	0,000
$W_{C;aux;gen}$ [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	252,000	252,000	0,000	0,000	0,000	0,000
$\eta_{C;gen;an}$ [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	2,08	1,99	1,63	0,00	0,00	0,00

Calcul consum de energie preparare, distribuție, stocare și generare RĂCIRE			
$E_{gen,in,tot}$	1264,426 [kWh/an]	$W_{C;aux}$	2026,080 [kWh/an]
$E_{gen,in,tot,spec}$	2,76 [kWh/m ² ,an]	$W_{C;aux,spec}$	4,42 [kWh/m ² ,an]
		$E_{C,total}$	3290,506 [kWh/an]
		$E_{C,spec}$	7,18 [kWh/m ² ,an]
Emisii CO ₂	0,000 [kgCO ₂ /an]	Emisii CO ₂ specifice	0,00 [kgCO ₂ /m ² ,an]

REGENERABILE

ANALIZĂ SURSE REGENERABILE

Orașul/Localitatea: **FRUMUSICA** Latitudinea: **47,53925** [°] Aria de referință: **458,5** [m²]

SOLAR FOTOVOLTAIC EXISTA	SOLAR TERMIC A.C.C. EXISTA	SOLAR TERMIC ÎNCĂLZIRE NU EXISTA	TURBINĂ EOLIANĂ NU EXISTA
POMPĂ DE CĂLDURĂ EXISTA	COGENERARE NU EXISTA	• Alte echipamente care utilizează SRE: <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	

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	400 [W]		[W]
Randament nominal	21 [%]		[%]
Suprafață panou solar	2,11 [m ²]		[m ²]
Număr panouri solare	30 [-]		
Suprafață totală panouri	63,41 [-]	Metoda de calcul:	Simplificată
Putere electrică totală	12000,0 [W]	Orientare panouri	S [-]
Temperatura nominală	45 [°C]	Unghi de înclinare	30 [-]
Coef. de temp. modul	0,4 [%/°C]		

Mod montare
pe clădire

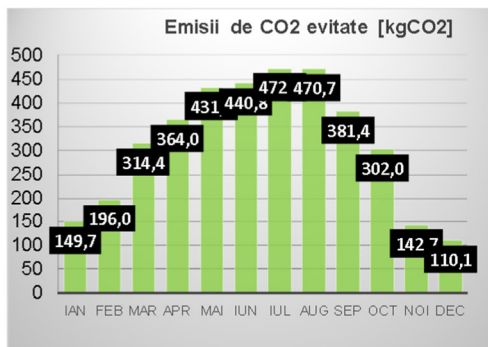
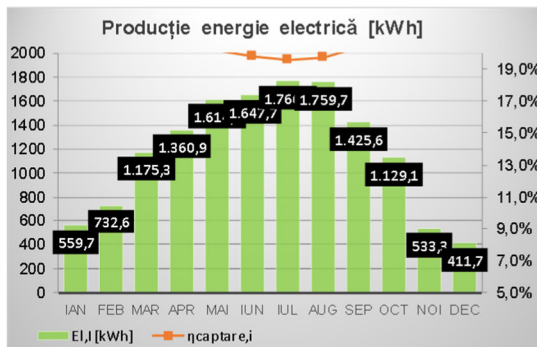


Pierderi de energie exprimate în procente

Praf:	1 [%]	Vârștă:	1 [%]	Degradare inițială:	1 [%]	Disponibilitate:	1 [%]	Randament inverter:	10 [%]
Umbrire:	1 [%]	Cabluri:	1 [%]	Producator:	1 [%]	Panouri PV:	1 [%]		
Zăpadă:	1 [%]	Conexiuni:	1 [%]	Imperfecțiuni:	1 [%]			Total pierderi energie	11,00 [%]

REZULTATE PRODUCȚIE DE ENERGIE

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Total
$I_{r,Oriz}$ [W/m ²]	44,4	74,6	121,4	162,6	201,5	221,2	227,1	205,3	153,4	103,9	46,6	34,1	1596,1
f_{cap}	1,59	1,37	1,22	1,09	1,01	0,97	0,98	1,08	1,21	1,37	1,49	1,52	
$I_{nclinat}$ [W/m ²]	70,5	102,2	148,1	177,2	203,5	214,6	222,6	221,8	185,6	142,3	69,4	51,9	1809,72
$I_{nclinat}$ [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_{zi}	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
$P_{max,1000}$ [W]	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	
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]	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	63,41	
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	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	
η_{inv}	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
$E_{inc,i}$ [kWh]	3327,628	4355,194	6986,868	8090,353	9599,597	9795,371	10498,627	10461,438	8475,275	6712,388	3170,359	2447,656	83920,75
$E_{i,i}$ [kWh]	559,740	732,587	1175,261	1360,878	1614,748	1647,679	1765,974	1759,718	1425,626	1129,091	533,286	411,720	14116,31
Emisii[kgCO ₂]	149,7	196,0	314,4	364,0	431,9	440,8	472,4	470,7	381,4	302,0	142,7	110,1	3776,11
$\eta_{capture,i}$	22,4%	22,1%	21,5%	20,8%	20,1%	19,8%	19,6%	19,7%	20,4%	21,1%	21,9%	22,4%	



TOTAL ENERGIE PRODUSĂ	14116,310	[kWh/an]
TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ	30,79	[kWh/m ² ,an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE	3776,113	[kg CO ₂ /an]
TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ	8,24	[kg CO ₂ /m ² ,an]

ÎNCHIDE
SOLAR

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 plan - S=1.91 mp**

Metoda de calcul

Simplificată

	Simplificată	Complexă	Mod montare
Unghi azimut suprafață captare (φ) [°]	S	[-]	pe clădire
Unghi înclinare suprafață captare (ϕ) [°]	30	[°]	

Coefficient transfer termic captatoare (k_c) [W/m ² K] (cf. prospect)	3,56	
Suprafață de captare solară (S_c) [m ²]	1,91	
Număr de captatori solari termici [-]	11	
Suprafață de captare solară totală (S_c) [m ²]	21,01	
Coefficient absorbție captatoare (α) [-] (cf. prospect)	0,95	
Coefficient transparență captatoare (τ) [-] (cf. prospect)	0,8	
Factor geometric captatoare (F') [-] (cf. prospect)	0,9	

Serpentină rezervor acumulare

Suprafață serpentină rezervor (S_s) [m ²]	3,31	
Coefficient transfer termic serpentină (k_s) [W/m ² K]	600	
Volum rezervor acumulare (V_a) [l]	500	
Debit agent termic buclă captatoare-serpentină (G_c) [l/h]	76,40	
Puterea pompei din cadrul buclei solare (P_p) [W]	50	

Consumator

Debit orar de apă caldă de consum (G_{cons}) [l/h]	28,5	
Temperatură apă caldă consum (t_{ac}) [°C]	45	
Temperatură apă rece (t_{ar}) [°C]	10	
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) [-]	0,469
Modulul termic al suprafeței serpentinei (E_s) [-]	0,000
Modulul termic al buclei de captare (E_{cs}) [-]	0,469
Factorul adimensional F_R^B [-]	0,631
Factorul adimensional F_R^C [-]	0,886
Factorul adimensional F_R^{BC} [-]	0,369
Factor de utilizare a energiei solare captate (f_u) [-]	0,874

Date Climatice

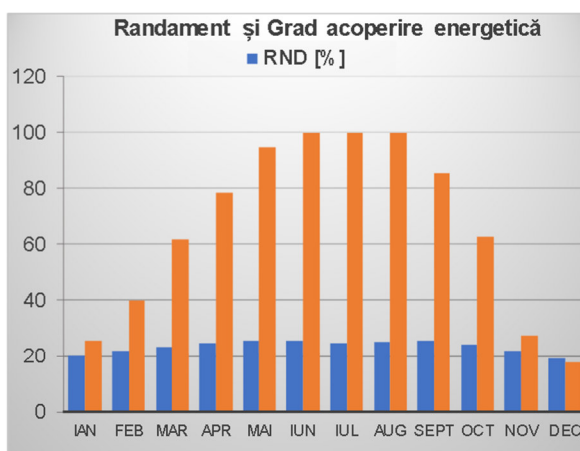
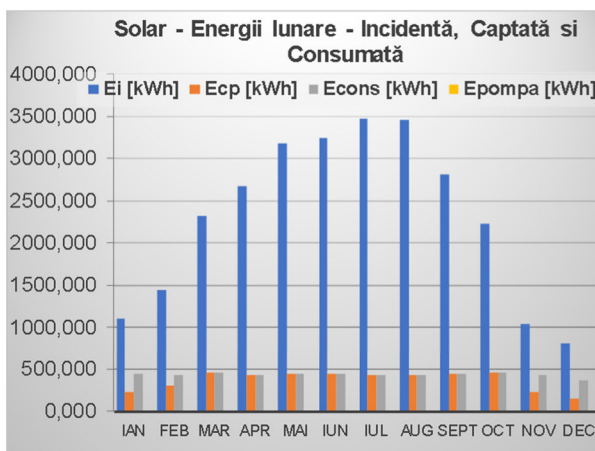
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Luna	ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	AN
lo [W/m²]	44,4	74,6	121,4	162,6	201,5	221,2	227,1	205,3	153,4	103,9	46,6	34,1	133,0
te [°C]	-1,9	0,0	3,8	10,1	16,1	19,6	21,4	20,2	14,8	9,7	4,0	-1,2	9,7
tar [°C]	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

Stabilirea temperaturilor de reglaj termic calitativ

Zile	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
f _{cap}	1,59	1,37	1,22	1,09	1,01	0,97	0,98	1,08	1,21	1,37	1,49	1,52	
I [W/m²]	70,5	102,2	148,1	177,2	203,5	214,6	222,6	221,8	185,6	142,3	69,4	51,9	
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} [m²KW]	0,038	0,025	0,012	0,000	-0,011	-0,018	-0,020	-0,017	-0,009	0,001	0,022	0,048	
η _{BC} [-]	0,231	0,248	0,264	0,280	0,295	0,304	0,307	0,303	0,291	0,279	0,252	0,217	
P _i [W]	1482,0	2147,5	3111,8	3723,3	4275,4	4508,0	4675,8	4659,2	3900,5	2989,5	1459,1	1090,1	3168,5
P _{cons} [W]	1160,1	1160,1	1160,1	1160,1	1160,1	1160,1	1160,1	1160,1	1160,1	1160,1	1160,1	1160,1	1160,1
P _{cp} [W]	299,1	465,4	718,3	912,9	1101,8	1160,1	1160,1	1160,1	993,8	730,2	321,0	206,8	769,1
P _{ELEC.POMPA} [W]	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
RND [%]	20,2	21,7	23,1	24,5	25,8	25,7	24,8	24,9	25,5	24,4	22,0	19,0	23,5
Gaet [%]	25,8	40,1	61,9	78,7	95,0	100,0	100,0	100,0	85,7	62,9	27,7	17,8	66,3
GAE [%]	25,5	39,7	61,3	77,9	94,0	98,9	98,9	98,9	84,8	62,3	27,4	17,6	65,6
E _i [kWh]	1102,630	1443,121	2315,142	2680,789	3180,886	3245,757	3478,786	3466,463	2808,335	2224,192	1050,518	811,046	27807,665
E _{cp} [kWh]	222,499	312,733	452,369	428,762	444,184	437,772	426,984	427,780	440,930	463,771	231,134	153,853	4442,771
E _{cons} [kWh]	446,954	434,730	452,369	428,762	444,184	437,772	426,984	427,780	440,930	463,771	433,444	368,832	5206,512
Epompa [kWh]	9,300	8,400	9,300	9,000	9,300	9,000	9,300	9,300	9,000	9,300	9,000	9,300	109,500



TOTAL ENERGIE PRODUSĂ **4442,771** [kWh/an]
 TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ **9,69** [kWh/m²,an]

ÎNCHIDE SOLAR
A.C.C.


TOTAL EMISII CO2 EVITATE **1188,441** [kg CO₂/an]
 TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ **2,59** [kg CO₂/m²,an]

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-apă	Tehnologie PdC Inverter	Domeniu utilizare Toate funcțiile	Combustibil PdC Electricitate	Locație PdC Camera tehnica						
	Marcaj CE DA	Sursă rezervă Interna	Combustibil rezervă Electricitate	<table border="1"> <tr> <td>$\theta_{i,amb}$</td> <td>b_{gen}</td> </tr> <tr> <td>[°C]</td> <td>[°C]</td> </tr> <tr> <td>15,0</td> <td>0,7</td> </tr> </table>	$\theta_{i,amb}$	b_{gen}	[°C]	[°C]	15,0	0,7
$\theta_{i,amb}$	b_{gen}									
[°C]	[°C]									
15,0	0,7									
Conexiune hidraulică PdC Schimbator de caldura	Conexiune hidraulică rezervă Schimbator de caldura		Temperatură proiectare; θ_{sn}	40 [°C]						
			Limită de operare; θ_{cl}	-20 [°C]						
			Temperatură pct. Bivalenta; θ_{bv}	-15 [°C]						
Autorizare funcționare sursă de rezervă DA			Prioritate regim de încălzire	2						
Autorizare stocare DA			Prioritate regim de preparare apă caldă de consum	1						
			Prioritate regim de stocare	3						

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

Număr pompe de căldură	1 [buc.]	Putere electrică auxiliară; $P_{gen,aux}$	1,420 [kW]
Capacitate termică PdC la sarcină maximă; Φ_{Ph}	28,40 [kW]	Parte din puterea el. cons. comp. aux.; $f_{gen,aux}$	0,05 [-]
Capacitate termică PdC la sarcină maximă; Φ_{Ph}	28,40 [kW]	Valoarea min. a sarcinii parțiale; $LR_{cont,min}$	0,50 [-]
Eficiență la sarcină maximă; $COP_{gen,Ph,qin,qout}$	3,00 [-]	Factor mult. fct. cont. sar. min.; $\eta_{LR,cont,min,net}$	1,40 [-]
Temperatura de intrare de referință; $\theta_{gen,ref,in}$	35,00 [°C]	Constanta de timp pt. operare ON/OFF; τ_{eq}	60,00 [s]
Temperatura de ieșire de referință; $\theta_{gen,ref,out}$	40,00 [°C]	Categoria de inerție termică a emitorului	3 [-]
Model pompă de căldură	PdC Aer - Apa (Pn < 100kW)		
Putere electrică sursă de rezervă; $\Phi_{gen,bu}$	9,00 [kW]	Putere electrică auxiliară stocare; $P_{gen,sto,aux}$	3,00 [kW]
Eficiența energetică a sursei de rezervă; $\eta_{H,bu}$	1,00 [-]	Debit masic pentru pompă; $m'_{gen,sto}$	4,90 [m³/h]
Parte recuperabilă din pierderile in stand-by; $f_{gen,env}$	0,90 [-]		
Parte din en. aux. recuperată ca en. termică; $f_{gen,aux,ls,rva}$	0,50 [-]		
Parte din energia auxiliară recuperată; $f_{rbl,aux}$	0,50 [-]		
Parte din en. el. nom. către subsist. de distrib.; $f_{gen,aux,ls}$	0,50 [-]		
Factor corecție în funcție de temp.comp.aux.; $b_{gen,aux}$	0,70 [-]		

Luna	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec
$\theta_{gen,ext}$ [°C]	-1,9	0,0	3,8	10,1	16,1	19,6	21,4	20,2	14,8	9,7	4,0	-1,2
Nr. zile	20	20	21	20	21	11	11	11	11	22	20	15
t_{ei} [h]	480	480	504	480	504	252	252	252	252	528	480	360
Q_{gen,dis,out_1} [kWh]	172,3	73,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	153,8	163,0
θ_{gen,dis,out_1} [°C]	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Q_{gen,dis,out_2} [kWh]	2316,3	2081,8	1708,9	991,7	512,7	191,5	0,0	0,0	507,3	1099,5	1626,0	1675,3
θ_{gen,dis,out_2} [°C]	36,0	35,0	33,1	29,9	26,9	25,2	24,3	24,9	27,6	30,1	33,0	35,6
$\theta_{gen,in}$ [°C]	-1,9	0,0	3,8	10,1	16,1	19,6	21,4	20,2	14,8	9,7	4,0	-1,2
$\theta_{gen,sto,out}$ [°C]	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
$E_{H,gen,in}$ [kWh]	113,7	44,6	158,7	65,1	26,5	9,1	0,0	0,0	30,4	72,9	227,6	104,0
$Q_{H,gen,ls,rbl}$ [kWh]	0,9	0,3	1,2	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,5	1,7	0,8
$Q_{H,gen,ren,in}$ [kWh]	2374,9	2111,1	1550,2	926,6	486,2	182,4	0,0	0,0	476,9	1026,6	1552,2	1734,3
$W_{H,gen,aux}$ [kWh]	5,7	2,2	7,9	3,3	1,3	0,5	0,0	0,0	1,5	3,6	11,4	5,2
$E_{H,gen,bu,in}$ [kWh]	0,9	0,3	1,2	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,5	1,7	0,8
$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	2316,3	2081,8	1708,9	991,7	512,7	191,5	0,0	0,0	507,3	1099,5	1626,0	1675,3
$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	172,3	73,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	153,8	163,0
$Q_{H,gen,sto,out}$ [kWh]	113,8	104,8	58,5	54,8	54,9	52,0	0,0	0,0	53,4	56,8	105,3	113,3

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

Total energie electrică consumată; $E_{H,gen,in}$	852,615 [kWh/an]	Total consum energie sursa de rezervă; $E_{H,gen,bu,in}$	6,395 [kWh/an]
Total pierd. căldură rec. de la sursă aux.; $Q_{H,gen,ls,rbl}$	6,395 [kWh/an]	Total energie furnizată pentru încălzire; $Q_{H,gen,out}$	12711,041 [kWh/an]
Total cantitate energie din sursă regen.; $Q_{H,gen,ren,in}$	12421,390 [kWh/an]	Total energie furnizată pentru ACC; $Q_{W,gen,out}$	562,965 [kWh/an]
Total energie auxiliară; $W_{H,gen,aux}$	42,631 [kWh/an]	Energie furnizată pentru stocare; $Q_{H,gen,sto,out}$	767,627 [kWh/an]

CENTRALIZATOR PRODUCȚIE DE ENERGIE

Zona termică	Solar fotovoltaic	Solar termic		Turbină eoliană	Pompe de căldură	
		Încălzire	A.C.C		Încălzire	A.C.C
ZT1	14116,3	0,0	4442,8	0,0	13277,9	763,7
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	14116,3	0,0	4442,8	0,0	13277,9	763,7

TOTAL ENERGIE PRODUSĂ 32600,713 [kWh/an]

TOTAL ENERGIE SPECIFICĂ PRODUSĂ 71,10 [kWh/m²,an]

TOTAL EMISII CO2 EVITATE 6467,009 [kg CO₂/an]

TOTAL EMISII CO2 EVITATE RAPORT SUPRAFAȚĂ 14,10 [kg CO₂/m²,an]

SUPRAÎNCĂLZIRE

CALCUL NUMĂR DE ORE DE SUPRAÎNCĂLZIRE																																				
Date generale																																				
Zona cu riscul de supraîncălzire cel mai mare este:							Aria de referință a pardoselii				[m ²]																									
• Rata de infiltrații a zonei:					0,00 [vol/h]		Volumul interior de referință				[m ³]																									
• Coeficientul de transfer termic prin sol calculat în regim staționar:					0,0 [W/K]																															
• Coeficientul de transfer termic prin transmisie:					0,0 [W/K]																															
• Capacitate termică specifică:					0,0 [Wh/(m ² K)]																															
• Aporturi interne:					0,0 [W]																															
<table border="1"><thead><tr><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>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr></tbody></table>													Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec																									
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																									
• Aporturi solare:					0,0 [kWh/zi]																															
<table border="1"><thead><tr><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>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td><td>0,0</td></tr></tbody></table>													Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec																									
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																									
• Existența instalației de ventilare mecanică:					<input checked="" type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Nu																															
• Debitul de aer proaspăt asigurat de sistemul de ventilare din clădire:					2700 [m ³ /h]																															
• Randament instalație de ventilare:					85 [%]																															
• Amplitudinea temperaturii pe timpul verii:					15,00 [K]																															
• Rata de ventilare datorată deschiderii ferestrelor pe timpul nopții:																																				
Număr de ore de supraîncălzire (temperatura > 26 grade)								0		[ore]																										
Procent din număr total ore an								0,00%																												

Cerinte minime privind utilizarea surselor regenerabile de energie

Pentru verificarea consumului de minim 30% din energia primară totală utilizată de sistemele tehnice ale clădirii, ca provenind din surse regenerabile de energie (SRE), se vor considera:

- cota de energie consumată de sistemele tehnice ale clădirii din energia totală produsă de sursele regenerabile individuale montate în/pe clădire, respectiv amplasate pe proprietatea (terenul) aferentă clădirii respective;

- cota de energie consumată de sistemele tehnice ale clădirii din energia totală produsă de sursele regenerabile amplasate în apropierea (vecinătatea) clădirii, la o distanță de cel mult 30 km față de coordonatele GPS ale clădirii, inclusiv surse regenerabile centralizate, neracordate la SEN (sistemul electroenergetic național), care pot fi utilizate în comun de mai multe clădiri ale căror terenuri sunt adiacente proprietății clădirii respective;

- cota din energia electrică consumată de sistemele tehnice ale clădirii racordate la SEN, egală cu cota medie națională de contribuție energetică a surselor regenerabile racordate la SEN

- cotele de energie termică și/sau electrică consumate de sistemele tehnice ale clădirii din energia produsă cu unități de cogenerare locale, neracordate la SEN, care folosesc biomasă, biocombustibili sau alte surse regenerabile de energie

Consumuri de energie cu surse regenerabile cuplate: pompa de caldura aer-apa + panouri fotovoltaice + panouri solare termice acc;

Consum specific anual total de energie [kWh/m ² ,an] *	finală-t/e**	40,3	28,1	-	-	Indice de emisii echivalent CO ₂ [kgCO ₂ /m ² ,an] *	0,0
	primară	37,7					

Consum specific anual de energie din surse regenerabile [kWh/m ² ,an] *	Solar termic	Solar electric	Pompe căldură	Biomasă	Alt tip SRE	Total SRE
	9,7	28,1	30,6	0,0	0,0	68,4

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	6,4	26 ... 36	36 ... 71	71 ... 144	144 ... 218	218 ... 272	272 ... 327	> 327
Apă caldă consum	≤ 7	10,0	10 ... 19	19 ... 26	26 ... 33	33 ... 41	41 ... 49	> 49
Răcire ***	≤ 4	4 ... 6	7,2	13 ... 22	22 ... 31	31 ... 38	38 ... 46	> 46
Ventilare mecanică	≤ 4	4 ... 6	8,7	11 ... 21	21 ... 31	31 ... 39	39 ... 46	> 46
Iluminat	6,4	7 ... 10	10 ... 21	21 ... 33	33 ... 45	45 ... 57	57 ... 68	> 68

- Detalierea consumului anual total specific de energie primară [kWh/m²,an], respectiv a emisiilor specifice anuale echivalente de CO₂ [kgCO₂/m²,an]

Tip sistem de instalații	Clădirea reală		
	Consum specific energie finală / primară	Emisii specifice anuale echivalente CO ₂	Clasa de performanță energetică
1 Încălzire	34,4 / 5,4	0,0	A+
2 Apă caldă de consum	11,7 / 10,0	0,0	A
3 Răcire	7,2 / 7,2	0,0	B
4 Ventilare mecanică	8,7 / 8,7	0,0	B
5 Iluminat	6,4 / 6,4	0,0	A+
TOTAL/CLASA	68,4 / 37,7	0,0	A+

- Numărul normat de persoane din clădire/unitatea de clădire 50,00 pers.

1.6 Concluziile auditorului energetic

Pentru asigurarea cerintelor de consum a energiei pentru cladiri de invatamant NZEB din zona climatica III, consumul de energie primara (din surse regenerabile si neregenerabile) trebuie sa aiba valoarea sub 71 [kWh/m²,an] si emisii echivalent CO₂ sub 8.8 [kg/m²,an].

Prin utilizarea sistemelor de pompa de caldura aer-apa + panouri fotovoltaice + panouri solare termice consumul de energie primara va fi de 37.7 kWh/mp,an.

Consumul total anual de energie primara a cladirii va fi de 17285 [kWh/an];

Emisiile echivalent CO₂ vor fi de = 0.00 [kg/an];

Productia totala de energie termica P.C este de 14041 [kWh/an]

Productia de energie electrica cu PV este de 14116 [kWh/an].

Productia de energie termica cu PS este de 4442 [kWh/an].

Total emisii evitate 6467 [kg CO₂/an];

Cladirea respecta cerintele de conformare NZEB, conform MC001 – revizuita.

Intocmit
ing. Andrei Aurel Ciortu



MDLPA MDLPA MDLPA MDLPA

Seria **CA A Nr. 02508**

 ROMÂNIA

 MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI



**CERTIFICAT
DE
ATESTARE**

În aplicarea dispozițiilor art. 30 alin. (1) din Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare,
urmare cererii înregistrată la Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației
cu nr. **112574 /22.09.2021**
în baza concluziilor Comisiei de examinare numite prin O. MDLPA nr. 1393/2021, cu
modificările ulterioare, consemnate în Procesul verbal din data de **23.11.2021** înregistrat la Ministerul
Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației cu nr. **149332 / 2021**

SE ATESTĂ
DI. CIORTU E. ANDREI-AUREL
cod numeric personal: **1910923226725** , născut(ă) în anul **1991** , luna **SEPTEMBRIE** , ziua **23**
țara **ROMÂNIA**, județul/sectorul **IAȘI** , localitatea **IAȘI**
de profesie **INGINER**
cu domiciliul în țara **ROMÂNIA** , județul/sectorul **IAȘI** , localitatea **IAȘI** ,
str. **MIRCEA CEL BĂTRÂN** , nr. **14**

AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI
GRADUL PROFESIONAL **I (UNU)**
SPECIALITATEA **CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII (AEci)**
Titularului acestui certificat i se acordă toate drepturile legale.

**MINISTRUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**
CSEKE ATTILA

Data emiterii
08.02.2022

Semnătura titularului
Ciortu

MDLPA MDLPA MDLPA MDLPA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI	
DL. CIORTU E. ANDREI-AUREL Cod numeric personal: 1910923226725 Profesia: INGINER	Director, Anca Giinavar Șef birou, Andreea Uncrop
	Semnătura titularului: <i>Andreea Uncrop</i>
ATESTAT AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI Gradul profesional: I (UNU) Specialitatea: CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII (AECI) Data emiterii: 03.02.2012	Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare auditor energetic pentru clădiri. Seria CA A Nr. 02508

Prezenta legitimație se vizează de cel puțin din 5 în 5 ani de la data emiterii		
Valabilă până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Anul: 2017	Anul:	Anul:
Luna: 02	Luna:	Luna:
Ziua: 03	Ziua:	Ziua:
(LS)	(LS)	(LS)

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

LEGITIMAȚIE

Seria CA A Nr. 02508

PLAN PARTER

