

Certificat de performanță energetică

Performanța energetică a clădirii

Notare energetică:

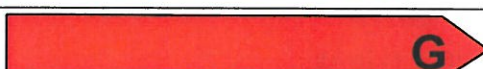
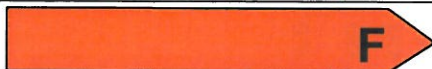
58.58

Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005

Clădirea certificată

Clădirea de referință

Eficiență energetică ridicată



Eficiență energetică scăzută

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]

530.7

190.32

Indice de emisii echivalent CO₂ [kgCO₂/m²an]

119.20

44.32

Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	428.7	F	B
Apă caldă de consum:	71.00	D	D
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	31	A	A

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: 0

Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii: Municipiul Ramnicu Valcea ,str.General Magheru nr.54,judet Valcea

Categoria clădirii: Spital Judetean Valcea Corp C6

Regim de înălțime: S+P+2E

Anul construirii 1972

Suprafata incalzita: 1715 m²

Suprafata const. desf. 2003 m²

Volumul incalzit 5660 m³

Scopul elaborării certificatului energetic: "Reabilitarea,modernizarea si dotarea sectiilor din cladirea corp C6 a Spitalului Judetean de Urgenta Valcea din str. General Magheru nr.54 ,

Programul de calcul utilizat: Metodologie de calcul performanta energetica 001/1-2006,Mc001/2-2006 , Metodologie de calcul performanta energetica breviar de calcul Mc 001/4-2009

Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Gradul si
Specialitatea
(c, i, ci)
Gr. I, C+I

Numele și prenumele
auditorului

Stariradov Elena

Seria și
Nr. certificat
de atestare
BA 00887

Nr. și data înregistrării
certificatului în registrul
auditorului
585/21.02.2020

Semnătura
și ștampila

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

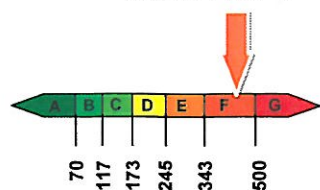
Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia.

DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

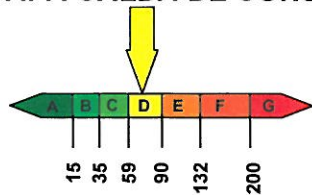
- Grile de clasificare energetică a clădirii funcție de consumul de căldură anual specific:

ÎNCĂLZIRE:



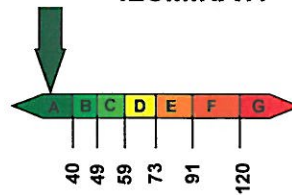
428.7 kWh/m²an

APĂ CALDĂ DE CONSUM:



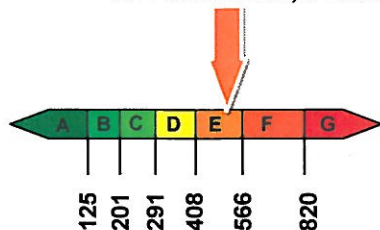
71.0 kWh/m²an

ILUMINAT:



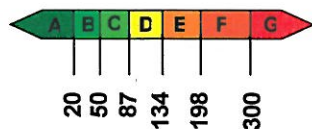
31.00 kWh/m²an

TOTAL: ÎNCĂLZIRE, APĂ CALDĂ DE CONSUM, ILUMINAT



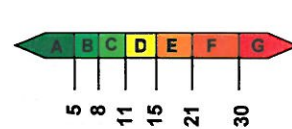
530.7 kWh/m²an

CLIMATIZARE:



kWh/m²an

VENTILARE MECANICĂ:



kWh/m²an

Performanța energetică a clădirii de referință:

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]		Notare energetică
pentru:		93.35
Încălzire:	95.47	
Apă caldă de consum:	63.85	
Climatizare:	-	
Ventilare mecanică:	-	
Iluminat:	31	

- Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora:

$P_0 = 1,1925$ după cum urmează.

- Subsol tehnic
- Ușa de intrare clădire nu este prevăzută cu sistem automat de închidere
- Ferestre /usi in stare buna
- Corpurilor statice nu sunt dotate cu armături de reglaj
- Corpurile statice au fost demontate si spalate cu mai mult de trei ani in urma
- Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare si golire functionale
- Exista contor general de caldura pentru incalzire si pentru apa calda
- Tencuiala exteriora cazuta partial sau total
- Pereții exteriori prezinta urme de igrasie
- Acoperis neetans la actiunea ploii
- Cosuri curatate cel putin o data in ultimii 2 ani
- Clădire fără sistem de ventilare organizată

- $p_1 = 1,00$
- $p_2 = 1,01$
- $p_3 = 1,00$
- $p_4 = 1,02$
- $p_5 = 1,05$
- $p_6 = 1,00$
- $p_7 = 1,00$
- $p_8 = 1,05$
- $p_9 = 1,05$
- $p_{10} = 1,00$
- $p_{11} = 1,00$
- $p_{12} = 1,00$

- Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii:
Clădire cu destinație spital si care nu respecta normele de eficienta energetica; necesita masuri de reabilitare termica conform audit energetic anexat.

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia

FISA DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA
ANEXA LA CERTIFICATUL DE PERFORMANT ENERGETICA
N.585/21.02.2020

Proiect:

« Reabilitarea ,modernizarea si dotarea sectiilor din cladirea Corp C6 a Spitalului Judetean de Urgenta Valcea din str. General Magheru nr.54 »

- ☐ Categoria clădirii:
- | | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <input type="checkbox"/> locuințe | <input checked="" type="checkbox"/> birouri | <input checked="" type="checkbox"/> spital |
| <input type="checkbox"/> comerț | <input type="checkbox"/> hotel | <input type="checkbox"/> autorități locale / guvern |
| <input type="checkbox"/> școală | <input type="checkbox"/> cultură | <input type="checkbox"/> altă destinație: servicii |
- Tipul clădirii:
- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> individuală | <input type="checkbox"/> înșiruită |
| <input type="checkbox"/> bloc | <input type="checkbox"/> tronson de bloc |
- ☐ Zona climatică în care este amplasată clădirea: II
- Regimul de înălțime al clădirii Corp C este ;D+P+2E
- ☐ Anul construcției: 1972
- ☐ Proiectant ;IPJ Valcea
- ☐ Elaborare audit dupa proiect; SC.BLDG ARHITECTURE SRL
- ☐ Structura constructivă:
- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> zidărie portantă | <input checked="" type="checkbox"/> cadre din beton armat |
| <input checked="" type="checkbox"/> pereți structurali din beton armat | <input type="checkbox"/> stâlpi și grinzi |
| <input type="checkbox"/> diafragme din beton armat | <input type="checkbox"/> schelet metalic |
- ☐ Existența documentației construcției și instalației aferente acestora:
- | |
|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> partii de arhitectură pentru o parte din cladirile analizate, |
| <input type="checkbox"/> secțiuni reprezentative ale construcției , |
| <input type="checkbox"/> detalii de construcție, |
| <input type="checkbox"/> planuri pentru instalația de încălzire interioară, |
| <input type="checkbox"/> schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară, |
| <input type="checkbox"/> planuri pentru instalația sanitară, |
- ☐ Gradul de expunere la vânt:
- | | | |
|-------------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> adăpostită | <input checked="" type="checkbox"/> moderat adăpostită | <input type="checkbox"/> liber expusă (neadăpostită) |
|-------------------------------------|--|--|
- ☐ Starea subsolului tehnic al clădirii:
- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună-fara subsol |
| <input type="checkbox"/> Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună, |
| <input type="checkbox"/> Subsoli inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară), |

Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punți termice:

☒ **Pereți exteriori opaci:tip PE1**

✓ alcătuire:

PE1-perete exterior cadre beton cu caramida	
--	--

ABG Business Tools

Adresa: Str. Lecturii 4 Bucuresti Sect 2, Bucuresti, Judet: Bucuresti

STRATURI	d (m)	λ (W/Mk)'	coeficient de imbatrinitie	λ'' (W/Mk)	d/ λ
RSI=8 W/m ² K					0.125
tencuiala interioara din mortar de var	0.025	0.7	1.1	0.7	0.03571
Caramida	0.24	0.8	1.03	2.639	0.29126
tencuiala exterior	0.02	0.87	1.3	0.957	0.020898
RSE=24 W/m ² K					0.08333
R=	0.502885	(m2K/W)			0.50288

- ✓ Aria totală a pereților exteriori opaci PE1 spital 1017 m²
- ✓ Stare: [] bună, [x] pete condens, [x] iğrasie
- ✓ Starea finisajelor: [] bună, [x] tencuială căzută parțial
- ✓ Tipul și culoarea materialelor de construcții –tencuiala simi li piatra

Planseu terasa

- ✓ alcătuire:

ELEMENT	STRATURI	d	lambda	a	lambda'	alfa l	alfa e	R
	tencuiala interioara din mortar de var	0.025	0.7	1	0.70			
planseu pod	planseu beton	0.15	1.74	1.1	2.26	8	24	0.772151
	Izolatie bca	0.2	0.37	1.1	0.37			
	hidroizolatie	0.005	0.17	1	0.17			
R' med.=0.772151m2k/w								

- ✓ Aria totală a terasei =572 m²
- ✓ Stare: [] bună, [x] pete condens, [] iğrasie

Placa peste subsol

alcătuire

perete vertical sub CTS-beton					
STRATURI	d (m)	λ (W/Mk)'	coeficient de imbatrinitie	λ'' (W/Mk)	d/ λ
RSI=8 W/m ² K					0.125
Finisaje interioare	0.05	1.7	1	0.87	0.0287
Planseu beton	0.15	1.74	1.0	1.74	0.1749

Tencuiala	0.01	0.87	1.1	0.96	0.0419
RSE=12 W/m ² K					0.0833
R=	0.3469	(m ² K/W)			0.3469

✓ Aria totală a placii peste subsol =572 m²

✓ Stare:[x] igrasie pe intrados placa

Ferestre / uși exterioare:

FE / / UE	Descriere	Arie [m ²]	R' [m ² k/w]	U w/m ² k][
	suprafață vitrată FE-USI-exterioare PVC	387	0.55	2

Starea tâmplăriei:

[] bună [x] evident neetanșă

[X] fără măsuri de etanșare,

[x] cu garnituri de etanșare,

[] cu măsuri speciale de etanșare;

□ Elementele de construcție mobile din spațiile comune:

✓ [X] ușa de intrare în clădire: fara masuri de etansare

✓ [] Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (senzor),

[X] Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,

[] Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,

✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare:

✓ [] Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare,

[X] Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe,

[] Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte,

□ Caracteristici ale spațiului încălzit:

✓ Aria utilă a pardoselii spațiului încălzit [m²]: 1715 m²

✓ Volumul spațiului încălzit total [m³]: 5660 m³

✓ Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]: parter 3.3 m

□ Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire: Continuă pe întreaga perioadă de încălzire 265 zile

□ Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = peste 3 m ;

□ Instalația de încălzire interioară:

✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:

[] Sursă proprie, cu combustibil: gaz metan

[] Centrală termică de cartier

[X] Termoficare – punct termic central

[] Termoficare – punct termic local

[] Altă sursă sau sursă mixtă: sobe cu lemne

✓ Tipul sistemului de încălzire:

[] Încălzire locală cu sobe,

[x] Încălzire centrală cu corpuri statice,

[] Încălzire centrală cu aer cald,

[] Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,

[] Alt sistem de încălzire-sobe cu lemne

- ☐ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:

✓ Starea coșului / coșurilor de evacuare a fumului:

[] Coșurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimii doi ani,

[] Coșurile nu au mai fost curățate de cel puțin doi ani,

- ☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice: date indisponibile

Tip distribuție a agentului termic de încălzire:

[x] inferioară, [] superioară, [x] mixtă

✓ Necesarul de căldură de calcul = 249328 [W]:

✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: [x] racord unic, [] multiplu...: puncte

diametru nominal [mm]: mm Dn=necunoscut mm

disponibil de presiune (nominal) [mmCA]: necunoscut mm

✓ Contor de căldură: tip contor necunoscut

anul instalării, necunoscut

existența vizei metrologice: DA

✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea de distribuție, coloane): DA

✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul corpurilor statice): NU

✓ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt funcționale –nu sunt dotate cu armature de reglaj

Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite:

- Lungime [m]: 100

- Diametru nominal 70 [mm,]:

- Termoizolație: partial

✓ Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:

✓ [] Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,

[] Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani,

[x] Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă, noi

✓ Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:

[x] Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale,

[] Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale-nu este cazul

- ☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor: nu

- Aria planșeului încălzitor [m²], -nu

- Lungimea [m] și diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]	Date indisponibile		

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației;-indisponibil

- ✓ Sursa de încălzire –radiatoare din otel

- ✓ Putere termică nominală: incalzire

- Randament de catalog:

- Anul instalării:

- Ore de funcționare:

- Stare (arzător, conducte / armături, manta):

- Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare:

- ☐ Date privind instalația de apă caldă de consum:

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- ☐ Sursă proprie, cu: centrala termica proprie-
☐ Centrală termică de cartier
☒ Termoficare – punct termic central
☐ Termoficare – punct termic local
☐ Altă sursă sau sursă mixtă:
- ✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:-
☒ Din sursă centralizată,
☒ Centrală termică proprie
☐ Boiler cu acumulare,
☐ Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,
☐ Preparare locală pe plită,
☐ Alt sistem de preparare a.c.m.: cazan pe lemne
- ✓ Puncte de consum: a.r.; necunoscut
- ✓ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :
racord la sursa centralizată cu căldură:
☒ racord unic, -conform plan
☐ multiplu: ... puncte,
diametru nominal [mm]: necunoscut
presiune necesară (nominal) [mmCA]:
- ✓ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcțională, ☒ nu funcționează, ☐ nu
- ✓ Contor de căldură general: tip contor DA
anul instalării,
existența vizei metrologice .. DA
- ✓ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☐ nu există ☐ parțial ☐ peste tot
- ✓ Alte informații:
- accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic: da
- programul de livrare a apei calde de consum: permanent pe timpul anului
- facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 1 ani:
- facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalație proprie de producere a.c.m. funcționând pe termoficare – facturi pe ultimii 5 ani = nu
- date privind starea armăturilor și conductelor de a.c.m.: nu este cazul
- temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la stația meteo locală sau de la regia de apă) $t_{ar} = 10^{\circ}\text{C}$
- numărul de persoane mediu pe durata unui an 273 pers/an permanent ; 15600 pacienti
- Informații privind instalația de climatizare: -fara
- ✓ Informații privind instalația de iluminat:
Tip iluminat:
☐ fluorescent ☐ incandescent ☒ mixt
Starea rețelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:
☐ bună ☒ uzată ☒ date indisponibile
Consumul mediu al sistemului de iluminat: aproximativ = 53164 kWh/an

Intocmit/auditor energetic gr.I
Ing. Elena Starițadov



OBIECTIV;

“Reabilitarea ,modernizarea si dotarea sectiilor din cladirea corp C6 a Spitalului Judetean de Urgenta Valcea”

Adresa ;

Municipiul Ramnicu Valcea, str. General Magheru nr. 54 judet Valcea

RAPORT AUDIT ENERGETIC



Intocmit ; AUDITOR ENERGETIC GR.I

Ing. ELENA STARIRADOV

I.CUPRINS

I.1 BIBLIOGRAFIE

II.COLECTARE DATE

III.EVALUAREA PERFORMANTELOR ENERGETICE

IV.ELABORAREA CERTIFICATULUI DE PERFORMANTA ENERGETICA A CLADIRII

V AUDITUL ENERGETIC

II,1-BIBLIOGRAFIE

Legea nr. 372 din 13/12/2005 privind performanța energetică a clădirilor;

Ordonanță de urgență nr. 18 din 04/03/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe;

Ordinul MDRL, MFP, și al Viceprim-ministru, MAI nr. 163/540/23/27.03.2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a OUG 18/2009, privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe;

Ordinul MDRL, MFP și MAI nr. 1203 /927/103/2010 privind modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a OUG nr. 18/03/2009.

H.G. 28/2008 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico- economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții;

Legea 158/2011 pentru aprobarea O.U.G. 18/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe;

Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;

Legea 50 din 1991, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare;

Ordin 1590/2012 pentru modificarea și completarea părții a 3 a, a Normativului privind calculul performanțelor termoenergetice ale elementelor de construcție a clădirilor C107/3

Metodologie din 01/09/2008 privind elaborarea devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții;

Legea 156/2016-privind aprobarea Ordonanței Guvernului nr.13/2016 pentru modificarea și completarea Legii 372/2005 privind performanța energetică în construcții.

Ordin 1590/2012 Catalog puncte termice

Ordin 2641/2017-privind modificarea și completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor.

Mc001 – 2006 Metodologia de calcul a performanței energetice a clădirilor;

Mc 1/4–2009 Breviar de calcul a performanței energetice a clădirilor și apartamentelor;

NP 008-97 Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate în regim de iarnă-vară;

NP 060-02 Normativ privind stabilirea performanțelor termo-higro-energetice ale anvelopei clădirilor de locuit existente în vederea reabilitărilor termice;

NP 057-02 Normativ privind proiectarea clădirilor de locuințe;

MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performanțelor termotehnice ale materialelor și produselor pentru construcții;

SC 006-2001 Soluții cadru pentru reabilitarea și modernizarea instalațiilor de încălzire din clădiri de locuit;

GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice și energetice a clădirilor existente și a instalațiilor de încălzire și preparare a apei calde menajeră aferente acestora;

- GT 032-01 Ghid privind proceduri de efectuare a măsurărilor necesare analizării termoeenergetice a construcțiilor și instalațiilor aferente;
- GT 040-02 Ghid de evaluare a gradului de izolare termică al elementelor de construcție la clădiri existente în vederea reabilitării termice;
- GT 041-02 Ghid privind reabilitarea finisajelor pereților și pardoselilor clădirilor civile;
- GT 043-02 Ghid privind îmbunătățirea calităților termoizolatoare ale ferestrelor la clădirile civile existente;
- SC 007-2002 Soluții cadru pentru reabilitarea termo-higro-energetică a anvelopei clădirilor de locuit existente;
- C 107/1-2005 Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit;
- C 107/3-2010 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor;
- C 107/5-2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție în contact cu solul;
- SR 4839-1997 Instalații de încălzire. Numărul anual de grade-zile;
- SR 1907/1-1997 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul;
- SR 1907/2-1997 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul;
- STAS 11984-2002 Instalații de încălzire centrală. Suprafața echivalentă termic a corpurilor de încălzire;
- STAS 7462/2 Fizica construcțiilor. Higrotermica. Parametrii climatici exteriori;
- STAS 6472/4 Fizica construcțiilor. Termotehnica. Comportarea elementelor de construcții la difuzia vaporilor de apă. Prescripții de calcul;
- STAS 6472/6 Fizica construcțiilor. Proiectarea elementelor de construcții cu punți termice;
- STAS 4908-1985 Cladiri civile, industriale si agrozootehnice. Aarii si volume conventionale;
- I 5-2010 Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare;

II. COLECTARE DATE

2.1 Prezentare generala

Elementele caracteristice privind amplasarea cladirii in mediul construit sunt urmatoarele

- Zona climatica II(temperatura exterioara de calcul $t_a = -15$)
- Orientarea fata de punctele cardinale a fatadei principale NORD
- Zona eoliana II(viteza medie a vantului 5m/s)
- Pozitia fata de vanturile dominante ;amplasament adapostit
- Spitalul Judetean de Urgenta Valcea functioneaza in trei locatii in Municipiul Ramnicu Valcea .
Cadirea analizata se afla in Str General Magheru nr.54

.Regim de inaltime D+P+2E

Anul constructiei; 1972

- **Infrastructura;**
 - fundatii continue din pereti perimetrali din beton armat.
 - Corpul cladirii lateral ,infrastructura din diafragme de beton armat.

- **suprastructura**

- diafragme din beton armat

- cadre din beton armat completat din pereti structurali din caramida

- plansee din beton armat

- acoperis tip terasa ,acoperita cu sarpanta la nivelul aticului.

- elementele vitrate ;tamplarie cu rama din PVC la parter si cele 2 etaje si cu rama din lemn la subsolul cladirii.

Utilitati

- Cladirea are asigurate toate utilitatile ;alimentare agent termic de la reseaua oraseneasca,alimentare cu apa potabila,cu energie electrica ,cu instalatie de canalizare ,de telefonie si internetcat si cu gaze medicale

Funciunile cladirii

Cladire cu specific medical.

Funciuni: Sectia Dermato venerice si infectioase

Subsol

La subsol se afla: spatii tehnice si de depozitare.,lifturi si coridoare

SUBSOL	DENUMIRE	Su
1	HOL	18.27
2	DEPOZITARE	38.57
3	DEPOZITARE	38.85
4	DEPOZITARE	38.85
5	DEPOZITARE	38.85
6	DEPOZITARE	18.59
7	LIFT	16.68
8	HOL	21.62
9	DEPOZITARE	13.88
10	HOL	5.92
11	DEPOZITARE	52.53
12	DEPOZITARE	68.82
14	DEPOZITARE	20.77
15	DEPOZITARE	10.54
16	DEPOZITARE	10.54
17	DEPOZITARE	10.54
18	SPATIU TEHNIC	10.54
19	SPATIU TEHNIC	10.54
20	SPATIU TEHNIC	10.85
21	DEPOZITARE	14.55
22	DEPOZITARE	3.08
23	SCARA	20.55
	TOTAL	584.9

Nefiind spatii de utilitate medicala care nu necesita incalzire ,nu au fost luate in calculul anvelopei supuse reabilitarii termice

Parterul

La parter se afla: camere pentru primire bolnavi, primire vizitatori, sala chirurgie, cabinet medici, saloane.

PARTER	DENUMIRE	Su
1	CABINET	19.6
2	SALON 1	19.9
3	SALON 2	20.5
4	SALON 3	26.14
5	GS	2.96
6	SALON 4	20.24
7	SALON 5	19.93
8	SALON 6	26.04
9	GS	3.97
10	SALA CHIRURGIE	9.98
11	SALA PANSARE	9.23
12	LIFT	16.68
13	SCARA	20.55
14	CABINET	10.63
15	INTERNARI	10.62
16	CABINET	15.81
17	SALA MESE	16.12
18	GS	5.54
19	GS	2.02
20	DUSURI	5.67
21	MAGAZIE	4.99
22	VESTIAR	9.42
23	CABINET	15.26
24	DUS+GS	8.36
25	CAMERA	4.52
26	HOL	50.62
27	OFICIU	5.12
28	BIROU ASISTENTE	14.18
29	CABINET	10.97
30	CAMERA GARDA	15.88
31	GS	4.61
32	SPALATORIE	24.08
33	DEPOZIT	19.66
34	GS	4.61
35	HOL	29.23
36	SCARA	
PARTER		570.04

Etajul 1

La etajul 1 si etajul 2 se afla: saloane , .

ETAJ 1	DENUMIRE	Su
1	CABINET	19.63
2	SALON 8	19.89
3	SALON 7	20.52
4	HOL	88.15
5	SCARA	20.53
6	DESEURI	10.01
7	GS	4.7
8	SALON 6	29.36
9	SALON 5	20.25
10	SALON 4	19.94
11	CABINET	25.15
12	GS	3.86
13	SALON 3	19.68
14	SALON 2	20.45
15	SALON 1	26.24
16	GS	3.55
17	VESTIAR	20.36
18	SCARA	17.3
19	HOL	21.06
20	CORIDOR	88.15
21	CABINET	10.71
22	HOL	1.37
23	GS	3.28
24	CABINET	10.6
25	REZERVA	10.51
26	OFICIU	26.6
27	REZERVA	16.18
28	OFICIU	10.6
29	REZERVA	10.6
30	DUS	10.76
31	GS	5.48
ETAJ 1		573.15
ETAJ 2		571.77

Orarul de functionare ;

Pe toata durata anului .Perioada de incalzire 265 zile/an.

Numarul curent de personae din cladire

Numar de pacienti pentru anul 2019 a fost de 11680

2.2 Caracteristicile geometrice ale cladirii

Corpul cladirii are o forma dreptunghiulara cu accesul principal pe latura de nord.
Dimensiunile corpului de cladire sunt

Parter, Et; 1, 2 L=52.8 m
 I=18.08 m

Actuala configuratie a spatiului incalzit interior este urmatoare;

SUPRAF.CONSTRUITA SUBSOL	672.32
SUPRAF.UTILA SUBSOL	584.09
SUPRAF.CONSTRUITA PARTER	667.66
SUPRAF.UTILA PARTER	570.04
SUPRAF.CONSTRUITA ETAJ 1	667.66
SUPRAF.UTILA ETAJ 1	573.15
SUPRAF.CONSTRUITA ETAJ 2	667.66
SUPRAF.UTILA ETAJ 2	571.77
SUPRAFATA UTILA/ INCALZITA	1714.96
VOLUM INCALZIT	5659.368

2.3 Investigatia preliminara -FISA DE ANALIZA TERMICA SI ENERGETICA

Proiect:

« Reabilitarea ,modernizarea si dotarea sectiilor din cladirea Corp C6 a Spitalului Jude-
 tean de Urgenta Valcea din str. General Magheru nr.54 »

- ☐ Categoria clădirii:
- | | | |
|-----------------------------------|---|---|
| <input type="checkbox"/> locuințe | <input checked="" type="checkbox"/> birouri | <input checked="" type="checkbox"/> spital |
| <input type="checkbox"/> comerț | <input type="checkbox"/> hotel | <input type="checkbox"/> autorități locale / guvern |
| <input type="checkbox"/> școală | <input type="checkbox"/> cultură | <input type="checkbox"/> altă destinație: servicii |
- Tipul clădirii:
- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> individuală | <input type="checkbox"/> înșiruită |
| <input type="checkbox"/> bloc | <input type="checkbox"/> tronson de bloc |
- ☐ Zona climatică în care este amplasată clădirea: II
 Regimul de înălțime al clădirii Corp C este ;D+P+2E
- ☐ Anul construcției: 1972
- ☐ Proiectant ;IPJ Valcea
- ☐ Elaborare audit dupa proiect; SC.BLDG ARHITECTURE SRL
- ☐ Structura constructivă:
- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> zidărie portantă | <input checked="" type="checkbox"/> cadre din beton armat |
| <input checked="" type="checkbox"/> pereți structurali din beton armat | <input type="checkbox"/> stâlpi și grinzi |
| <input type="checkbox"/> diafragme din beton armat | <input type="checkbox"/> schelet metalic |
- ☐ Existența documentației construcției și instalației aferente acesteia:
- | |
|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> partiu de arhitectură pentru o parte din cladirile analizate, |
| <input type="checkbox"/> secțiuni reprezentative ale construcției , |
| <input type="checkbox"/> detalii de construcție, |
| <input type="checkbox"/> planuri pentru instalația de încălzire interioară, |
| <input type="checkbox"/> schema coloanelor pentru instalația de încălzire interioară, |
| <input type="checkbox"/> planuri pentru instalația sanitară, |
- ☐ Gradul de expunere la vânt:
- | | | |
|-------------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> adăpostită | <input checked="" type="checkbox"/> moderat adăpostită | <input type="checkbox"/> liber expusă (neadăpostită) |
|-------------------------------------|--|--|
- ☐ Starea subsolului tehnic al clădirii:
- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> Uscat și cu posibilitate de acces la instalația comună-fara subsol |
| <input type="checkbox"/> Uscat, dar fără posibilitate de acces la instalația comună, |
| <input type="checkbox"/> Subsol inundat / inundabil (posibilitatea de refulare a apei din canalizarea exterioară), |

Identificarea structurii constructive a clădirii în vederea aprecierii principalelor caracteristici termotehnice ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii: tip, arie, straturi, grosimi, materiale, punți termice:

☑ Pereți exteriori opaci: tip PE1

✓ alcătuire:

PE1-perete exterior cadre beton cu caramida					
STRATURI	d (m)	λ (W/Mk)'	coeficient de imba- trinire	λ'' (W/Mk)	d/ λ
RSI=8 W/m ² K					0.125
tencuiala interioara din mortar de var	0.025	0.7	1.1	0.7	0.03571
Caramida	0.24	0.8	1.03	2.639	0.29126
tencuiala exterior	0.02	0.87	1.3	0.957	0.020898
RSE=24 W/m ² K					0.08333
R=	0.502885	(m ² K/W)			0.50288

- ✓ Aria totală a pereților exteriori opaci PE1 spital 1017 m²
- ✓ Stare: [] bună, [x] pete condens, [x] igrasie
- ✓ Starea finisajelor: [] bună, [x] tencuială căzută parțial
- ✓ Tipul și culoarea materialelor de constructii –tencuiala simi li piatra

Planseu terasa

✓ alcătuire:

ELEMENT	STRATURI	d	lambda	a	lambda'	alfa l	alfa e	R
	tencuiala interioara din mortar de var	0.025	0.7	1	0.70			
planseu pod	planseu beton	0.15	1.74	1.1	2.26	8	24	0.772151
	Izolatie bca	0.2	0.37	1.1	0.37			
	hidroizolatie	0.005	0.17	1	0.17			
R' med.=0.772151m²k/w								

- ✓ Aria totală a terasei =572 m²
- ✓ Stare: [] bună, [x] pete condens, [] igrasie

Placa peste subsol

alcătuire

perete vertical sub CTS-beton					
STRATURI	d (m)	λ (W/Mk)'	coeficient de imba- trinire	λ'' (W/Mk)	d/ λ
RSI=8 W/m ² K					0.125
Finisaje interioare	0.05	1.7	1	0.87	0.0287
Planseu beton	0.15	1.74	1.0	1.74	0.1749

Tencuiala	0.01	0.87	1.1	0.96	0.0419
RSE=12 W/m ² K					0.0833
R=	0.3469	(m ² K/W)			0.3469

- ✓ Aria totală a placii peste subsol =572 m²
- ✓ Stare:[x] igrasie pe intrados placa

Ferestre / uși exterioare:

FE / / UE	Descriere	Arie [m ²]	R' [m ² k/w]	U w/m ² k][
	suprafață vitrată FE-USI-exterioare PVC	387	0.55	2

Starea tâmplăriei:

- ☐ []bună [x] evident neetanșă
- ☐ [X]fără măsuri de etanșare,
- ☐ [x]cu garnituri de etanșare,
- ☐ [] cu măsuri speciale de etanșare;
- ☐ Elementele de construcție mobile din spațiile comune:
 - ✓ [X]ușa de intrare în clădire:fara masuri de etansare
 - ✓ [] Ușa este prevăzută cu sistem automat de închidere și sistem de siguranță (senzor),
 - ☐ [X] Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere, dar stă închisă în perioada de neutilizare,
 - ☐ [] Ușa nu este prevăzută cu sistem automat de închidere și este lăsată frecvent deschisă în perioada de neutilizare,
 - ✓ ferestre de pe casa scărilor: starea geamurilor, a tâmplăriei și gradul de etanșare:
 - ✓ [] Ferestre / uși în stare bună și prevăzute cu garnituri de etanșare,
 - ☐ [X] Ferestre / uși în stare bună, dar neetanșe,
 - ☐ [] Ferestre / uși în stare proastă, lipsă sau sparte,
- ☐ Caracteristici ale spațiului încălzit:
 - ✓ Aria utilă a pardoselii spațiului încălzit [m²]:1715 m²
 - ✓ Volumul spațiului încălzit total[m³]:5660 m³
 - ✓ Înălțimea medie liberă a unui nivel [m]: parter 3.3 m
- ☐ Gradul de ocupare al spațiului încălzit / nr. de ore de funcționare a instalației de încălzire: Continuă pe întreaga perioadă de incalzire 265 zile
- ☐ Adâncimea medie a pânzei freatice: H_a = peste 3 m ;
- ☐ Instalația de încălzire interioară:
 - ✓ Sursa de energie pentru încălzirea spațiilor:
 - ☐ Sursă proprie, cu combustibil:;gaz metan
 - ☐ Centrală termică de cartier
 - ☐ [X] Termoficare – punct termic central
 - ☐ []Termoficare – punct termic local
 - ☐ [] Altă sursă sau sursă mixtă: sobe cu lemne
 - ✓ Tipul sistemului de încălzire:
 - ☐ Încălzire locală cu sobe,
 - ☐ [x] Încălzire centrală cu corpuri statice,
 - ☐ [] Încălzire centrală cu aer cald,
 - ☐ [] Încălzire centrală cu planșee încălzitoare,
 - ☐ [] Alt sistem de încălzire-sobe cu lemne
- ☐ Date privind instalația de încălzire locală cu sobe:
 - ✓ Starea coșului / coșurilor de evacuare a fumului:
 - ☐ Coșurile au fost curățate cel puțin o dată în ultimii doi ani,
 - ☐ Coșurile nu au mai fost curățate de cel puțin doi ani,
- ☐ Date privind instalația de încălzire interioară cu corpuri statice:date indisponibile

--	--	--	--	--	--	--

Tip distribuție a agentului termic de încălzire: [x] inferioară, [] superioară, [x] mixtă

✓ Necesarul de căldură de calcul = 249328 [W]:

- ✓ Racord la sursa centralizată cu căldură: [x] racord unic, [] multiplu...: puncte
 diametru nominal [mm]: mm Dn=necunoscut mm
 disponibil de presiune (nominal) [mmCA]: necunoscut mm

✓ Contor de căldură: tip contor necunoscut
 anul instalării, necunoscut
 existența vizei metrologice: DA

✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivel de racord, rețea de distribuție, coloane):DA

✓ Elemente de reglaj termic și hidraulic (la nivelul corpurilor statice):NU

✓ Corpurile statice sunt dotate cu armături de reglaj, dar cel puțin un sfert dintre acestea nu sunt functionale
 –nu sunt dotate cu armature de reglaj

Rețeaua de distribuție amplasată în spații neîncălzite:

- Lungime [m]: 100
- Diametru nominal 70 [mm,]:
- Termoizolație: partial

✓ Starea instalației de încălzire interioară din punct de vedere al depunerilor:

- ✓ [] Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate după ultimul sezon de încălzire,
 [] Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate înainte de ultimul sezon de încălzire, dar nu mai devreme de trei ani,
 [x] Corpurile statice au fost demontate și spălate / curățate în totalitate cu mai mult de trei ani în urmă, noi

✓ Armăturile de separare și golire a coloanelor de încălzire:

- [x] Coloanele de încălzire sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora, funcționale,
- [] Coloanele de încălzire nu sunt prevăzute cu armături de separare și golire a acestora sau nu sunt funcționale-nu este cazul

□ Date privind instalația de încălzire interioară cu planșeu încălzitor:nu

- Aria planșeului încălzitor [m²],-nu
- Lungimea [m] și diametrul nominal [mm] al serpentinelor încălzitoare;

Diametru serpentină. [mm]			
Lungime [m]	Date indisponibile		

- Tipul elementelor de reglaj termic din dotarea instalației;-indisponibil

✓ Sursa de încălzire –radiatoare din otel

✓ Putere termică nominală: incalzire

- Randament de catalog:
- Anul instalării:
- Ore de funcționare:
- Stare (arzător, conducte / armături, manta):
- Sistemul de reglare / automatizare și echipamente de reglare:

□ Date privind instalația de apă caldă de consum:

✓ Sursa de energie pentru prepararea apei calde de consum:

- [] Sursă proprie, cu: centrala termica proprie-
- [] Centrală termică de cartier
- [x] Termoficare – punct termic central
- [] Termoficare – punct termic local
- [] Altă sursă sau sursă mixtă:

✓ Tipul sistemului de preparare a apei calde de consum:-

- [x] Din sursă centralizată,
- [x] Centrală termică proprie
- [] Boiler cu acumulare,
- [] Preparare locală cu aparate de tip instant a.c.m.,

- ☐ Preparare locală pe plită,
☐ Alt sistem de preparare a.c.m.: cazan pe lemne
- ☒ Puncte de consum: a.r.; necunoscut
- ☒ Numărul de obiecte sanitare - pe tipuri :
 racord la sursa centralizată cu căldură:
 ☒ racord unic, -conform plan
 ☐ multiplu: ... puncte,
 diametru nominal [mm]: necunoscut
 presiune necesară (nominal) [mmCA]:
- ☒ Conducta de recirculare a a.c.m.: ☐ funcțională, ☒ nu funcționează, ☐ nu
- ☒ Contor de căldură general: tip contor DA
 anul instalării ,
 existența vizei metrologice DA
- ☒ Debitmetre la nivelul punctelor de consum: ☐ nu există ☐ parțial ☐ peste tot
- ☒ Alte informații:
 - accesibilitate la racordul de apă caldă din subsolul tehnic: da
 - programul de livrare a apei calde de consum: permanent pe timpul anului
 - facturi pentru apa caldă de consum pe ultimii 1 ani:
 - facturi pentru consumul de gaze naturale pentru clădirile cu instalație proprie de producere a.c.m. funcționând pe termoficare – facturi pe ultimii 5 ani = nu
 - date privind starea armăturilor și conductelor de a.c.m.: nu este cazul
 - temperatura apei reci din zona / localitatea în care este amplasată clădirea (valori medii lunare – de preluat de la stația meteo locală sau de la regia de apă) $t_{ar} = 10^{\circ}\text{C}$
 - numărul de persoane mediu pe durata unui an 273 pers/an permanent ; 15600 pacienti
 - Informații privind instalația de climatizare: -fara
- ☒ Informații privind instalația de iluminat:
 Tip iluminat:
 ☐ fluorescent ☐ incandescent ☒ mixt
 Starea rețelei de conductori pentru asigurarea iluminatului:
 ☐ bună ☒ uzată ☒ date indisponibile
 Consumul mediu al sistemului de iluminat: aproximativ = 53164 kWh/an

SUPRAFETELE ELEMENTELOR DE CONSTRUCTIE

Anvelopa cladirii este alcătuita din suma tuturor elementelor de constructie care despart spatiile incalzite de cele exterioare sau neincalzite .

Anvelopa are urmatoarea configuratie

ANVELOPA	PE				1016.6	m2
	FE-USI PVC				386.87	m2
TERASA					570.04	m2
PLACA PESTE SUBSOL					571.77	m2
TOTAL	ANVELOPA				2545.23	m2

Mentionez ca suprafetele sunt masurate la interiorul anvelopei cladirii.

Tamplaria exterioara are urmatoarea configuratie dupa orientarile cardinale;

Aria echivalenta a suprafetelor vitrate receptoare;

FERESTRE					S				S echivalent
USA	1	PARTER	1.45	2.65	3.8425	0.94	0.826128822	0.75	2.237952
FE	24	PARTER	1.45	1.7	59.16	0.94	0.794482759	0.75	33.13613

FE	25	ETAJ 1	1.45	1.7	61.625	0.94	0.810060852	0.75	35.1936
FE	25	ETAJ 2	1.45	1.7	61.625	0.94	0.810060852	0.75	35.1936
SUD	75				186.25				105.7613
FE	1	PARTER	1.45	1.7	2.465	0.92	0.794482759	0.75	1.351296
FE	1	ETAJ 1	1.45	1.7	2.465	0.92	0.794482759	0.75	1.351296
FE	1	ETAJ 1	0.6	1.7	1.02	0.92	0.645	0.75	0.453951
FE	1	ETAJ 2	1.45	1.7	2.465	0.92	0.794482759	0.75	1.351296
FE	1	ETAJ 2	0.6	1.7	1.02	0.92	0.645	0.75	0.453951
VEST	5				9.435				4.96179
FE	16	PARTER	1.45	1.7	39.44	0.9	0.829046653	0.75	22.07088
USA	1	PARTER	1.45	2.65	3.8425	0.9	0.855718933	0.75	2.219468
FE	27	ETAJ 1	1.45	1.7	66.555	0.9	0.829046653	0.75	37.24461
FE	27	ETAJ 2	1.45	1.7	66.555	0.9	0.829046653	0.75	37.24461
NORD	71				176.39			0.75	98.77957
FE	2	PARTER	1.45	1.7	4.93	0.92	0.829046653	0.75	2.820168
FE	2	ETAJ 1	1.45	1.7	4.93	0.92	0.829046653	0.75	2.820168
FE	2	ETAJ 2	1.45	1.7	4.93	0.92	0.829046653	0.75	2.820168
EST	6				14.79				8.460504
TOTAL	157				386.9				217.96

III EVALUAREA PERFORMANTELOR ENERGETICE ALE CLADIRII

3.1 Rezistentele termice unidirectionale si rezistentele corectate

ELEMENT CONSTRUCTIE	S[m2]	R[m2k/w]	r	R'[m2k/w]
Perete exterior SUD	336.5	0.5029	0.650	0.3269
Perete exterior VEST	169.6	0.3251	0.850	0.2763
Perete exterior NORD	346.3	0.5029	0.750	0.3772
Perete exterior EST	164.2	0.3251	0.650	0.2113
FE-USI	386.9	0.5	1	0.5000
PLANSEU TERASA	570.0	0.7722	0.85	0.6563
PLACA PESTE SUBSOL	570.0	0.35	0.85	0.2949
TOTAL		2543.50		

3.2 Schimbul mediu de aer cu exteriorul

Aschimbul de aer se calculeaza in functie de necesarul de aport de aer proaspat pe persoana si pe suprafata utila

In cazul unei policlinici cu trafic intens de persoane in afara personalului angajat s-a estimat un aport de aer proaspat de ;

$$n_a = 1.0 \text{ h}^{-1}$$

3.3 Coeficientul de pierderi termice prin anvelopa cladirii

Pierderile termice au loc prin transmisie si prin ventilatie

$$H = H_T + H_V \text{ [W/K]}$$

H_T -pierderile prin anvelopa claditii prin transmisie;

	R' _j	U' _j =1/R' _j	A _j	L=U' _j *A _j	T _j	tau	L*tau
--	-----------------	------------------------------------	----------------	-----------------------------------	----------------	-----	-------

	m ² K/W	W/m ² K	m ²	W/K	°C	-	W/K
perete exterior PE	0.327	3.06	1016.55	3109.91	-15	1	3109.91
FE -USI PVC	0.550	1.82	386.87	703.40	-15	1	703.40
FE -USI -LEMN	0.390	2.56	0.00	0.00	-15	1	0.00
perete demisol subCTS	0.351	2.85	0.00	0.00	-15	1	0.00
placa peste subsol	0.295	3.39	570.04	1933.00	10	0.27536	532.27
planseu terasa	0.278	3.60	571.77	2060.04	-15	1	2060.04
R'mediu =	0.3973	S anvelopa=	2545.23	7806.36			6405.63

Pierderi prin transmisie

H_t=6405.6 [W/K]

Pierderi prin ventilatie

H_v=0.34*n_a*Vanv [W/K]

Vinc=5660 m³

H_v= 2043 [W/K]

H_T=8448.5 [W/K]

3.4 Constant de timp a cladirii

Constanta de timp a cladirii indica ordinul de marime pentru intervalul de timp in care cladirea poate ajunge de la starea interioara in functiune normala la conditia de temperatura exterioara in lipsa oricarei surse de energie termica .

T=C/H [sec]

Unde C=Σc/m =3458386966 MJ/K

T=409351 sec= 113.7 ore=4.73 zile

3.5 Numarul corectat de grade zile si durata sesonului de incalzire

Cladirea Spitalului de Urgenta Valcea din str. General Magherunr.54,este incalzit in regim continuu .;

In cazul cladirii reale a fost calculat consumul pentru incalzire in regim continuu,la temperatura medie cladire .

In cazul cladirii analizate aporturile interne de caldura au fost estimate la 2 W/m³ conform metodologiei Mc001/2006

Temperatura interioara de calcul t_i rezulta ca medie volumica si temporala a temperaturilor interioare de confort pentru spatiile utile.

TEMPERATURA MEDIE CLADIRE	19.5	0C
----------------------------------	-------------	-----------

Temperatura de echilibru a cladirii

$$\theta_{ed} = \theta_{id} - \eta_I * (Qg/t) / H$$

Unde;

t_{id}=temperatura medie cladire

η=0.997302146 factor de utilizare

Qg/t=aporturi solare medii pe perioada de incalzire

H=8448.45 [W/K] coeficient total de pierderi termice cladire

$t_{ed}=18.1$ -temperatura de echilibru reala

		θ_{eo}	θ_e	t	θ_{em}
NGZ	luna	18.10	°C	zile	°C
0	iulie	18.10	20.9	0	6.274421857
9.03	august	18.10	18.5	9.03	
96	sept	18.10	16.3	30.00	
279	octombr	18.10	10.5	31	
426	noiembr	18.10	5.3	30	
589	decembrie	18.10	0.5	31	
657.2	ianuarie	18.10	-1.7	31	
532	februarie	18.10	0.5	28	
446.4	martie	18.10	5.1	31	
255	aprilie	18.10	11	30	
53.0857059	mai	18.10	15.8	14.35	
0	iunie	18.10	19.1	0	
3342.715706		ZILE INCALZIRE=Dz		265.38	265.07

Durata sezonului de incalzire este de 265 zile

Temperatura de echilibru este de $t_{ed}=6.274$ C

3.6 Consumul anual de energie pentru incalzire Q fh

Calculul pierderilor de caldura ale cladirii

$$Q_L = H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t \text{ [kwh/an]}$$

$$H = 8448.45 \text{ [W/K]}$$

$$\theta_i = 19.5$$

$$\theta_e = 6.27C$$

$$t = DZ \cdot 24 \text{ ore} = 265 \cdot 24 = 6361.6$$

$$Q_L = 711651 \text{ KWh/an}$$

Calculul aporturilor de caldura

$$Q_g = Q_i + Q_s \text{ [kwh/an]}$$

Q_i = degajari de caldura interne

$$Q_i = \sum \dot{Q}_i \cdot A_{inc} = 21845.036 \text{ [kwh/an]}$$

$$Q_s = \sum [I_{sj} \cdot A_{sj}] \text{ [kwh/an]}$$

Q_s -aporturi de caldura solare prin elemente vitrate

	A	As	I.s	Q.s
S	186.2525	105.76128	90.086469	9527.6602
V	9.435	4.96179	51.996174	257.9941
N	176.3925	98.7795675	26.634177	2630.9125
E	14.79	8.460504	51.996174	439.91384
TOTAL	386.87	217.9631415		12856.481

$$Q_s = 81884 \text{ [kwh/an]}$$

$$Q_g = 103730 \text{ [kwh/an]}$$

Necesarul de caldura pentru incalzirea cladirii;

$$Q_h = Q_L - \eta * Q_g \text{ [kwh/an]}$$

$\eta = 0.98349$ factor de utilizare

$$Q_h = 608754 \text{ [kwh/an]} / 249329 \text{ [W]}$$

Calculul consumului de energie pentru incalzire

$$Q_{fh} = Q_h + Q_{th} - Q_{rh,h} - Q_{rwh} \text{ [kwh/an]}$$

Unde;

$$Q_{th} = Q_{em} + Q_d + Q_s + Q_g \text{ [kwh/an]}$$

Q_{th} = pierderi in sistem

$Q_{em} = Q_{em,str} + Q_{em,emb} + Q_{em,c}$ – pierderi de caldura in sistem nonideal

$$Q_{em} = 106496 \text{ KWh/an]}$$

$Q_d = 19955 \text{ kwh/an]}$ pierderi in sistemul de distributie

$Q_s = 0$ – pierderi in sistemul de stocare

Rezulta un consum total anual de energie pentru incalzire

$$Q_{fh} = 735206 \text{ kwh/an]}$$

respectiv un consum specific de

$$q_i = 428.7 \text{ [kwh/m}^2\text{.an]} \text{ suprafata incalzita de } 1715 \text{ m}^2$$

3.7 Consumul anual de energie pentru preparare apa calda de consum Q_{acc} [kwh]

Determinarea consumului anual de căldură pentru prepararea apei calde de consum pentru cladirea auditat se determină în conformitate cu metodologia Mc001/PII.3.

Am considerat ca 11682 pacienti/an= 32 bolnavi/zi cu un consum de apa de 115 l/zi ,

A rezultat un consum de 641200 l/an

$$Q_{ac} = \Sigma p * c * V_{acc} * (\theta_{ac} - \theta_{ar})$$

$$V_{acc} = V_{ac} * f_1 * f_2$$

$f_1 = 1.3$ obiective alimentate in sistem centralizat fara recuperare

$f_2 = 1.1$ pentru instalatii echipate cu baterii clasice

$$V_{acc} = 1343430 \text{ L/an}$$

$$Q_{ac} = 109503 \text{ kwh/an}$$

Pierderile in sistemul de distributie ‘

$$Q_d = 6126 \text{ kwh/an}$$

$Q_{acm} = 115630 \text{ kwh/an}$,reprezentand consumul unitar de

$$q_{acm} = 71,00 \text{ kwh/m}^2\text{.an}$$

3.8 Consumul anual de energie pentru iluminat (energie electrica) Q_{ee} [kwh]

Calcularea necesarului de energie pentru iluminat, in cazul cladirilor de utilitate publica se face conform Metodologiei MC001-PII-4, anexa II.4.A1, in care se indica consumurile realizate pe tipuri si destinatie a spatiilor

Pentru un consum mediu de 5w/m2

W ilum.=	$6A+((tD*FD*F0)+(Tn*F0))*\Sigma Pn/1000$			kwh/an
A=	1715			
Td=	3000			
tN=	2000			
Td=	1			
F0=	1			
Wilum=	53164	kwh/an		
Pn=	8574.8			
qilum=	31			

A rezultat, pentru sistemul de iluminat aferent cladirii, un consum total anual de 53164 kWh/an, respectiv un consum specific de energie electrică de $q_{el}=31 \text{ kWh/m}^2\text{an}$.

3.9 Energia primara si consumul de CO2

Pe baza necesarului anual de energie termică și electrică calculat conform Mc001/PII se determină (pentru arderea combustibilului gaz metan), energia primară consumată pentru asigurarea confortului în cladire, care este de $E_p=927695 \text{ kWh/an}$, respectiv $ep=540.94 \text{ kwh/m}^2\text{an}$

De asemenea se determină emisiile anuale de CO₂ pentru termoficare, unde factorul de emisie pentru energia termica produsa de termoficare este de 0.22 [kg CO₂] si pentru energie electrica este de 0.299,[kg.CO₂]

Cantitatea de CO₂ emisă este de $e_{co2}= 119.20 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2\text{an}$.

IV ELABORARE CERTIFICAT DE PERFORMANTA ENERGETICA

Certificatul de performanta energetica anexat lucrarii se refera la cladirea reala ,in cazul de fata cladirea existenta ,netinand seama de masurile de reabilitare .In cazul de fata certificarea si auditul energetic sunt facute pentru cladirea existenta cu o suprafat incalzita de 1715 m2.

Notarea energetica a cladirii se face in functie de consumurile specifice corespunzatoare utilitatilor din cladire si penalitatilor stabilite corespunzator.

Consumul anual specific de energie pentru incalzirea spatiilor

$q_{inc}= 428.70 \text{ kWh/m}^2\text{an}$ \triangleleft CLASA F

Consumul anual specific de energie pentru prepararea apei calde de consum

$q_{acc}= 71.00 \text{ kWh/m}^2\text{an}$ CLASA D

Consumul anual specific de energie pentru iluminat

$q_{il}= 31 \text{ kWh/m}^2$ \triangleleft CLASA A

Consumul total anual specific de energie

$q_{tot}=530.70 \text{ kWh/m}^2\text{an}$ \triangleleft CLASA E

Penalizările acordate clădirii la notarea din punct de vedere energetic sunt prezentate în tabelul urmator

P=	1.1925	p1*p2*p3*p4*p5*p6*p7*p8*p9*p10*p11*p12		
P1	1	Starea subsolului tehnic		
p2=	1.01	usa de intrare in cladire nu este prevazuta cu sistem de inchidere		
p3=	1.00	starea elementelor de inchidere mobile din spatii comune		
p4=	1.02	corpurile ststice nu sunt dotate cu armaturi de reglaj		
p5=	1.05	corpurile statice au fost spalate cu mai mult de 3 ani		
p6=	1	coloanele de incalzire sunt prevazute cu armaturi de separare si goli-re		
p7=	1	exista contor de caldura		
p8=	1.05	tencuiala exterioara deteriorata		
p9=	1.05	pereti exteriori cu urme de igrasie		
p10=	1.0	acoperis partial etans		
P11	1	cosurile de fum curatate		
p12=	1	cladire fara sistem de ventilare		

Notarea energetica

Nota energetică a clădirii reale, care ține cont de penalizările de mai sus este.

N=58. 58 clădirea se încadrează în clasa de eficiență energetică E, conform metodologiei din MC001/PIII.

Definirea clădirii de referință

Clădirea de referință, conform definiției din Mc001-PIII-2006, reprezintă o clădire virtuală având următoarele caracteristici generale:

- Aceeași formă geometrică, volum și arie totală a anvelopei ca și clădirea reală;
- Aria elementelor de construcție transparente (ferestre, luminatoare, pereți exteriori vitrați) este identica cu cea aferenta cladirii reale;
- Rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii sunt caracterizate de valorile minime normate, conform Metodologie Partea I, cap 11.

Element de construcție	Rezistența termică Corectata (m ² K/W)
Perete exterior	1,80
Planseu pod	5,00
Ferestre	0,77
Placa pe sol	4.5
Pereti rost de dilatație	1.1
Pereti peste spatii neincalzite	2.9
Placa pe sol sub CTS	4.8

- Valorile absorbtivității radiației solare a elementelor de construcție opace sunt aceleași ca în cazul clădirii certificate;

- e) Factorul optic al elementelor de construcție exterioare vitrate este $(\alpha\tau) = 0,26$;
- f) Factorul mediu de însorire al fațadelor are valoarea corespunzătoare clădirii reale;
- g) Numărul de schimburi de aer din spațiul încălzit este de minimum $0,5 \text{ h}^{-1}$, considerându-se că tâmplăria exterioară este dotată cu garnituri speciale de etanșare, iar ventilarea este de tip controlată, iar în cazul clădirilor publice / sociale, valoarea corespunde asigurării confortului fiziologic în spațiile ocupate (cap. 9.7 Metodologie Mc001 Partea I);
- h) Sistemul de încălzire este de tipul încălzire centrală cu corpuri statice, dimensionate conform reglementărilor tehnice în vigoare;
- i) Instalația de încălzire interioară este dotată cu elemente de reglaj termic și hidraulic atât la baza coloanelor de distribuție (în cazul clădirilor colective), cât și la nivelul corpurilor statice;
- j) În cazul sursei de căldură centralizată, instalația interioară este dotată cu contor de căldură general (la nivelul racordului la instalațiile interioare) pentru încălzire și apă caldă menajeră la nivelul racordului la instalațiile interioare, în aval de stația termică compactă;
- k) Randamentul de producere a căldurii aferent centralei termice este caracteristic echipamentelor moderne noi; nu sunt pierderi de fluid în instalațiile interioare;
- l) Conductele de distribuție din spațiile neîncălzite (ex. subsolul tehnic) sunt izolate termic cu material caracterizat de conductivitate termică

$$\lambda_{iz} = 0,042 \text{ W/mK}$$

- m) Nu se acordă penalizări conform cap. II.4.5 din Mc001, $p_0 = 1,00$.

Ținând cont de caracteristicile menționate mai sus s-au obținut următoarele rezultate:

Consumul specific de energie pentru încălzire: $95.47 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

Consumul specific de energie pentru prepararea apei calde de consum: $63.85 \text{ m}^2\text{an}$

Consumul specific de energie pentru instalația de iluminat: $31.0/\text{m}^2\text{an}$

Consumul specific total de energie $190.32/\text{m}^2\text{an}$

Nota energetică a clădirii de referință rezultată din calcule este 93.35. ea de referință se încadrează în clasa de eficiență energetică B, conform metodologiei din MC001/PIII.

V AUDIT ENERGETIC

Auditul energetic efectuat pentru o clădire se referă la multitudinea de soluții de reabilitare /modernizare energetice care au ca scop final reducerea consumurilor de energie și în final reducerea gazelor cu efect de seră.

Pentru aceasta în lucrarea care urmează, se propun soluții individuale care să îndeplinească aceste cerințe. Aceste soluții se unesc în pachete de soluții care împreună aduc reducerile de consumuri preconizate.

Lucrarile de reabilitare modernizare

Pentru cladirea din cadrul Spitalului de Urgenta din Municipiul Ramnicu Valcea CORP C6 avand ca destinatie sectie de dermato venerice si boli infectioase se preconizeaza masuri de reabilitare/modernizare si dotare a cladirii existente .

Proiectul se incadreaza la Stragedia de sanatate 2014-2020 apribata cu HG 1028 /2014

Lucrarea de fata se ocupa numai de reabilitarea termica a cladirii existente, prin masuri aplicate anvelopei cladirii si instalatiilor aferente.

Totodata se vor implementa masuri care sa reduca consumurile energetice ale cladirii ducand la reducerea substantiala a costurilor de intretinere, reducerea emisiilor gazelor cu efect de sera si de asigurarea calitatii vietii in institutiile de sanatate publica.

MENTIONEZ CA ACEASTA LUCRARE DE ADIT ENERGETIC TREBUIE CONSIDERATA CA UN STUDIU DE OPORTUNITATE PRIVIND MASURILE DE REDUCERE A CONSUMURILOR DE ENERGIE SI NU CA UN CALCUL DE EFICIENTA ENERGETICA

Descrierea situatiei existente

În urma inspecției pe teren s-a constatat lipsa totala a unor masuri de reducere a consumurilor de energie prin masuri de reabilitare termica a anvelopei cladirii, de eficientizare a instalatiilor ce deserve sc cladirea cat si de masuri minime de confort pe timp de iarna cat si pe timp de vara.

Singurele interventii la constructie , in reabilitarea anvelopei au fost

- inlocuirea tamplariei exterioare
- masuri de igienizare
- reabilitare hidro a terasei

Descrierea solutiilor de reabilitate

Masuri asupra anvelopei

a) tencuiala fațadelor exterioare necesita masuri de refacere,

Nu exista masuri de izolare termică a elementelor exterioare de construcție; nu se respecta valorile minime ale rezistentelor termice ale peretilor exteriori , în conformitate cu reglementările în vigoare, valorile rezistențelor termice ale pereților exteriori si terasei situandu-se cu mult sub valorile minime obligatorii, menționate în Normativul C107/1-2005; modificat cu ordinul 2641/2017

b) soclul cladirii prezinta urme de igrasie si tencuieli cazute ;fara masuri de izolare.

c) terasa cladirii –fara nicio izolare termica

d)-tamplarie exterioara a fost inlocuita dar prezinta neetanseitati ;nu respecta conditiile prevazute de legislatia in vigoare si anume ca rezistenta termica sa fie de min $R'=0.77 \text{ m}^2\text{k/w}$; se propune schimbarea ei.

Având în vedere aspectele prezentate mai sus ; pierderile prin anvelopa cladirii sunt mari depasind cu mult normele actuale .

Se recomanda masuri de reabilitare a anvelopei cladirii prin care se vor reduce consumurile si implicit costurile ,asigurand totodata un climat interior corespunzator cerintelor de confort si asigurare a actului medical la standarde inalte.

Nu in ultimul rand se vor reduce emisiile de CO2**Consideratii generale privind masurile de reabilitare.**

Îmbunătățirea protecției termice la nivelul pereților exteriori ai clădirii se propune a se face prin montarea unui strat termoizolant .

Materialele termoizolante care urmează să fie utilizate la reabilitare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- privind conductivitatea termică: conductivitatea termică de calcul trebuie să fie mai mică sau cel mult egală cu 0,04 W/mK;
- condiții privind rezistența mecanică: materialele termoizolante trebuie să prezinte stabilitate dimensională și caracteristici fizico-mecanice corespunzătoare, în funcție de structura elementelor de construcție în care sunt înglobate sau de tipul straturilor de protecție astfel încât materialele să nu prezinte deformări sau degradări permanente, din cauza solicitărilor mecanice datorate procesului de exploatare, agenților atmosferici sau acțiunilor excepționale;
- condiții privind durabilitatea: durabilitatea materialelor termoizolante trebuie să fie în concordanță cu durabilitatea clădirilor și a elementelor de construcție în care sunt înglobate;
- condiții privind siguranța la foc: comportarea la foc a materialelor termoizolante utilizate trebuie să fie în concordanță cu condițiile normate prin reglementările tehnice privind siguranța la foc, astfel încât să nu deprecieze rezistența la foc a elementelor de construcție pe care sunt aplicate/înglobate;
- condiții din punct de vedere sanitar și al protecției mediului: materialele utilizate la realizarea izolației termice a elementelor de construcție nu trebuie să emane în decursul exploatării mirosuri, substanțe toxice, radioactive sau alte substanțe dăunătoare pentru sănătatea oamenilor sau care să producă poluarea mediului înconjurător; în cazul utilizării izolației termice din materiale care pe parcursul exploatării pot degaja pulberi în atmosferă (produse din vată minerală, vată de sticlă, etc.) trebuie să se realizeze protecția etanșă sau înglobarea în structuri protejate a acestora;

condiții privind comportarea la umiditate: materialele termoizolante trebuie să fie stabile la umiditate sau să fie protejate împotriva umidității;

- condiții privind comportarea la agenți biodegradabili: materialele termoizolante trebuie să reziste la acțiunea agenților biologici sau să fie tratate sau protejate cu straturi de protecție;
- condiții speciale: materialele termoizolante trebuie să permită aplicarea lor în structura elementelor de construcție prin aplicarea unor straturi de protecție pe suprafața lor; materialele termoizolante nu trebuie să conțină sau să degaje substanțe care să degradeze elementele cu care vin în contact (inclusiv prin coroziune); materialele termoizolante care se montează prin procedee la cald nu trebuie să prezinte fenomene de înmuiere sau tasare la temperaturi mai mici decât cele de aplicare; în caz contrar ele vor trebui să fie prevăzute din fabricație cu un strat de protecție;
- condiții privind punerea în operă: materialele termoizolante trebuie să permită o punere în operă care să garanteze menținerea caracteristicilor fizico-chimice și de izolare termică în condiții de exploatare;
- condiții privind controlul de calitate: materialele noi sau cele tradiționale produse în străinătate trebuie să fie agrementate tehnic pentru utilizarea la lucrări de izolații termice în construcții; toate materialele termoizolante utilizate trebuie să aibă certificate de conformitate privind calitatea care să le confirme caracteristicile fizico-mecanice conform celor prevăzute în standardele de produs, agrementele tehnice sau normele de fabricație ale produselor respective. În certificatul de calitate trebuie să se specifice numărul normei tehnice de fabricație (standardul de produs, agrement tehnic, normă sau marca de fabricație etc.); transportul, manipularea și depozitarea materialelor termoizolante trebuie să se facă cu asigurarea tuturor măsurilor necesare pentru protejarea și păstrarea caracteristicilor funcționale ale acestor materiale. Aceste măsuri trebuie asigurate atât de

producătorii cât și de utilizatorii materialelor termoizolante respective, conform prevederilor standardelor de produs, agrementelor tehnice sau normelor tehnice ale produselor respective; condițiile de depozitare, transport și manipulare eventualele masuri speciale ce trebuie luate la punerea în opera (produse combustibile, care degaja anumite noxe la aplicarea la cald, etc.) vor fi în mod expres precizate în normele tehnice ale produsului precum și în avizele de expediție eliberate la fiecare livrare.

Astfel rezistențele termice pentru elementele anvelopei prevazute de ordinu 2641/2017 trebuie sa fie de min;

ELEMENT CONSTRUCTIE	R'minim[m2k/w]
Peteri exteriori	1.8
Tamplarie exterioara	0.77
Planseu terasa	5
Placa pe sol	4.8

SOLUTII DE REABILITARE

S1. Soluție de reabilitare prin termoizolarea peretilor exteriori opaci ai cladirii, si a glafurilor tamplariei exterioare .

- Avand in vedere consideratiile generale de mai sus ,am propus termoizolarea peretilor exteriori cu vata minerala bazatica de de 10 cm.

Se constata o imbunatatire a rezistentei termice la peretii exteriori.;de la o valoare medie de $R'=0,327 \text{ m2k/w}$ respectiv la $R'=3,03 \text{ m2k/w}$ in medie.

Soluția prezintă următoarele avantaje

- mareste considerabil rezistenta termica in camp curent a peretilor exteriori
- corectează punțile termice
- nu conduce la micșorarea ariilor utile;

-permite realizarea, prin aceeași operație, a renovării fațadelor;

-nu necesită modificarea poziției corpurilor de încălzire și a conductelor instalației de încălzire;

-permite utilizarea spatiului de locuire în timpul executării lucrărilor de reabilitare și modernizare;

-nu afectează pardoselile, tencuielile, zugrăvelile și vopsitoriile interioare existente;

- durată de viață garantată, de regulă, cel puțin 20 ani.
- Suprafata peretilor exteriori ,masurati la interiorul cladirii este de 1017m2

La glafurile ferestrelor si usilor spre exterior in lungime de 990 ml se propune aplicarea de termoizolatie de 3 cm grosime din polistiren expandat ignifugat .

Aceste masuri vor reduce influenta puntilor termice din jurul tamplarieie exterioare si a puntii termice de la intersectia planseului peste terasa cu peretii verticali.

Conduce la o alcătuire favorabilă sub aspectul difuziei la vaporii de apă și al stabilității termice;

protejează elementele de construcție structurale precum și structura în ansamblu, de efectele variației de temperatură a mediului exterior;.

Este foarte important ca recepția finală a lucrărilor de termoizolare să se facă pe baza termogramelor în infraroșu realizate cu camere cu rezoluție mare.

S2 Soluție de termoizolare a terasei necirculabile

Se va izola terasa cu polistiren extrudat de 20 cm grosime ,peste care se vor aplica straturi succesive de hidroizolat si eventual se va pune si pietris pentru drenarea apei pluviale

S2 Solutie de termoizolare intrados placa peste subsolul neincalzit

S3 Soluție de termoizolare a intrados placa peste subsol neincalzit

Se va termoizola placa peste subsol neincalzit cu saltele din vata minerala bazaltica de 10 cm grosime ,pe intrados placa; se va delimita astfel zona neincalzita de cea incalzita .

S4 Inlocuirea tamplariei exterioare

Se va inlocui tamplaria exterioara cu rama din PVC si vitraj termoizolant, neperformanta cu tamplarie cu rama din aluminiu cu vitraj tripan si sistem low-e Rezistenta termica existenta estimata la $R=0.55 \text{ m}^2\text{k/w}$ se va imbunatati pana la $R= 1 \text{ m}^2\text{k/w}$.Tamplaria care se va monta trebuie sa respecte conditia ca rezistenta termica prezentata in fisa tehnica sa fie de min. $R=0.77 \text{ m}^2\text{k/w}$

S4 Masuri de reabilitare a instalatiilor termice

Conform cerintelor din caietul de sarcini se vor lua masuri de inlocuire a rețelei de incalzire (coloane ,racorduri,distributie),se vor izola tevile din subsolul neincalzit;

Se vor izola tevile de distribuite.

Se vor inlocui radiatoarele existente ,colmatate, si se vor monta robineti .

La instalatia sanitara se vor inlocui coloanele,racordurile si se vor reabilita baile in urma re compartimentarii Grupurilor sanitare .

Se propune montarea de baterii cu fotocelula la lavoarele din intreaga cladire

Se va proiecta si instala o conducta de recirculare apa calda .

Se vor reduce coeficientii adimensionali privind pierderile de volum apa calda ;

$f_1=1,3$ pentru obiective alimentate in sistem centralizat ,fara recirculare

$f_2=1.1$ pentru instalatii echipate cu baterii clasice

Se vor elimina pierderile din distributie .

S6 Reabilitarea instalatiilor electrice

Se vor inlocui toate corpurile de iluminat fluorescente si incandescente cu corpuri de iluminat cu LED.

Se vor monta senzori de prezenta in grupurile sanitare cat si in incaperile unde activitatea se desfasoara numai pe perioada de lucru zilnica;pe cat posibil si pe zonele de circulatie.

W ilum.=	$6A+((tD*FD*F_0)+(T_n*F_0))*\Sigma P_n/1000$				kwh/an
A=	1715				
Td=	3000				

tN=	2000			
Td=	1			
F0=	0.8			
Wilum=	41845	kwh/an		
Pn=	6859.8			
qilum=	24.4			

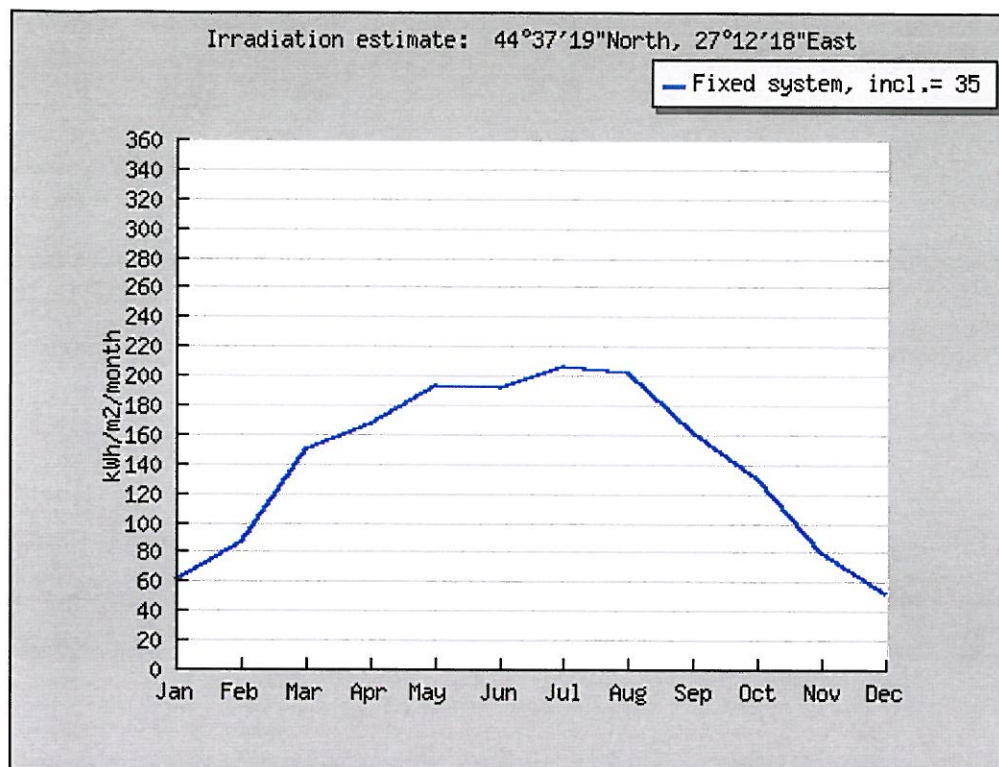
Se estimeaza reducerea consumurilor de energie electrica de la ;31 kwh/m2.an la wil=24.4 kwh/m2.an

S8.Se vor monta panouri fotovoltaice

Se vor monta panouri fotovoltaice care sa insumeze o putere de 20 kw, pe terasa cladirii

Se vor orienta de preferinta spre sud, la o inclinatie de 37°

Inclined axis tracking system inclination=37°				
Month	E_d	E_m	H_d	H_m
Jan	28.8	894	1.69	52.5
Feb	50.5	1410	3.01	84.3
Mar	87.9	2720	5.55	172
Apr	111	3340	7.33	220
May	131	4070	8.88	275
Jun	138	4140	9.49	285
Jul	140	4330	9.68	300
Aug	128	3960	8.84	274
Sep	96.6	2900	6.48	194
Oct	69.1	2140	4.39	136
Nov	38.1	1140	2.34	70.1
Dec	23.7	734	1.41	43.6
Yearly average	87.1	2650	5.67	172
Total for year	31800		2070	



Prin montarea de panouri fotovoltaice insumand o putere de 20 kw la o inclinatie de 37° se va asigura consumul de energie electrica pentru iluminat in proportie de 60 % din resurse regenerabile .

Mentionez ca suprafetele luate in calcul sunt masurate la interiorul anvelopei ,conform metodologiei ,iar calculele economice se vor face la valoarea si suprafetele peretilor exteriori.

Pachetul 1 de solutii va fi alcatuit din S1+S2+S3+S4 adica

Acest pachet de solutii se refera la masurile de reabilitare a anvelopei.

- se va aplica termosistem din din vata minerala bazaltica de 10 cm grosime
- termosistem din polistiren extrudat de 20 cm pe terasa
- termosistem de 3 cm pe conturul exterior al tamplariei exterioare.
- inlocuire tamplarie exterioara existenta cu tamplarie cu rama din AL. si vitraj tripan termoizolant cu rezistenta de $R'=1.0 \text{ m}^2\text{k/w}$
- termoizolare intrados placa peste subsol cu vata minerala bazaltica de 10 cm grosime

- Pachetul 2 de solutii va fi alcatuit din P1=P1+S5+S6+S7 adica

Acest pachet de solutii se refera la masurile de reabilitare a anvelopei si la eficientizare instalatii.

- se va aplica termosistem din din saltele din vata minerala bazaltica de 10 cm grosime
- termosistem din polistiren extrudat de 20 cm pe terasa
- termosistem de 3 cm pe conturul exterior al tamplariei exterioare.
- inlocuire tamplarie exterioara existenta cu tamplarie cu rama AL. si vitraj termoizolant cu rezistenta de $R'=1.1 \text{ m}^2\text{k/w}$

- termoizolare intrados placa peste subsol cu vata minerala bazaltica de 10 cm grosime
- reabilitare instalatii termice privind reseaua de incalzire si cea de apa calda
- reducere consumuri de apa calda de consum
- eficientizare instalatii de iluminat
- montare de panouri fotovoltaice insumand o putere de 20 kw

ANALIZA ENERGETICA A SOLUTIILOR DE REABILITARE

Rezistentele termice medii si coeficientul global de izolare termica pe cladire existenta si cladirea reabilitata sunt prezentate in tabelul urmatoar;

	Cladire reala	S 1	S 2	S3	S4	S5	S6	S7	P1	P2
R' medie (m ² K/W)	0.397	0.701	0.571	0.430	0.420	0.430	0.430	0.430	2.882	2.882
G1 continuu (W/m ² /K)	1.132	0.642	0.787	1.047	1.070	1.046	1.046	1.046	0.117	0.156
G1ref	0.210									

CONDITIA CA O CLADIRE SA FIE BINE IZOLATA ,TREBUIE SA SE INDEPLINEASCA CONDITIA CA COEFICIENTUL GLOBAL DE IZOLARE G1 sa fie mai mic decat coeficientul global de izolare termica de referinta.
 $G1 < G1_{ref}$

Se constata ca la toate pachete de solutii se indeplineste aceasta conditie ;motiv in plus ca aceste masuri de reabilitare sa fie aplicate in totalitate .

Dupa aplicarea masurilor de reabilitare rezistentele termice corectate ale elementelor de constructie care alcatuiesc anvelopa cladirii sunt.

Rezistenta corectata [m ² K/W]	Rezistenta minima normata [m ² K/W] Cf.ordin.2641/2017	Cladirea existenta	Cladirea reabilitata dupa P2
Pereti exteriori	1,8	0,327	3.03
Ferestre si usi	0,77	0,55	1.0
Planseu terasa	5	0.278	5,3
Placa peste subsol	2.9	0.295	2.998
Medie cladire \bar{R}'	0.3973	2.06	2.8821

Din solutiile propuse am format doua pachete de solutii care raspund cerintelor legale mentiona mai sus.

Consumurile totale și specifice de energie si clasa de eficienta energetica CLADIREA EXISTENTA (cladirea reala) sunt prezentate în urmatorul tabel.

Suprafata incalzita a cladirii este de Sinc=1715 m2

Consumator	Incalzire	Apa calda menajera	Iluminat	Climatizare	Total
Consum de energie[mwh/an]	735205.74	121756.58	53163.76	0	910126.08
Consum specific de energie[kwh/m ² an]	428.70	71.00	31.00	0.000	530.70

Clasa de eficienta energetica	F	D	A		E
-------------------------------	---	---	---	--	---

Consumurile totale și specifice de energie după aplicarea pachetelor de soluții de reabilitare

Solutii / Pachete de solutii de reabilitare	Consumator	Incalzire	Apa calda menajera	Iluminat	Total
S 1	Consum de energie[kwh/an]	459917.76	121600.95	53163.76	634682.47
	Consum specific de energie[kwh/m2an]	268.18	70.91	31.00	370.09
S 2	Consum de energie[kwh/an]	541353.71	121600.95	53163.76	716118.42
	Consum specific de energie[kwh/m2an]	315.67	70.91	31.00	417.57
S3	Consum de energie[kwh/an]	687479.14	121600.95	53163.76	862243.85
	Consum specific de energie[kwh/m2an]	400.87	70.91	31.00	502.78
S4	Consum de energie[kwh/an]	659613.35	121756.58	53163.76	834533.68
	Consum specific de energie[kwh/m2an]	384.62	71.00	31.00	486.62
S5	Consum de energie[kwh/an]	669103.01	110114.69	53163.76	832381.46
	Consum specific de energie[kwh/m2an]	390.16	64.21	31.00	485.36
S6	Consum de energie[kwh/an]	687031.76	121737.21	41845.02	850614.00
	Consum specific de energie[kwh/m2an]	400.61	70.99	24.40	496.00
S7	Consum de energie[kwh/an]	687031.76	121737.21	21363.76	830132.73
	Consum specific de energie[kwh/m2an]	400.61	70.99	12.46	484.05
	Consum specific de energie regenerabila[kwh/m2an]			18.54	18.54
P1=S1+S2+S3+S4	Consum de energie[kwh/an]	138259.01	114860.24	53163.76	306283.01
	Consum specific de energie[kwh/m2an]	80.62	66.98	31.00	178.59
P2=P1+S5+S6+S7	Consum de energie[kwh/an]	122647.12	110038.71	21363.76	254049.58
	Consum specific de energie[kwh/m2an]	71.52	64.16	12.46	148.14

	Consum specific de energie regenerabila[kwh/m2an]			18.54	18.54
--	---	--	--	-------	-------

Rezultatele eficientei energetice pe fiecare solutie si pachete de solutii sunt prezentate in tabel inclusiv clasa energetica a fiecare solutie si pachet de solutii propuse .

varianta, solutie, pachet	consum anual incalzire	consum anual incalzire specific	consum specific total	consum total	economia anuala ΔE		Nota energetica	Clasa energetica
-	kwh/an	kwh/m2an	kwh/m2an	kwh/an	kwh/an	(%)	-	-
EXISTENT	735205.74	428.70	530.70	910126.08	-	-	58.58	E
S 1	459917.76	268.18	370.09	634682.47	275443.61	30.26	74.83	D
S2	548531.84	315.67	417.57	716118.42	194007.66	21.32	67.51	E
S3	687479.14	400.87	502.78	862243.85	47882.23	5.26	60.66	E
S4	659613.35	384.62	486.62	834533.68	75592.39	8.31	62.29	E
S5	669103.01	390.16	485.36	832381.46	77744.62	8.54	62.01	E
S6	687031.76	400.61	496.00	850614.00	59512.08	6.54	61.18	E
S7	351106.63	400.61	484.05	830132.73	79993.35	8.79	62.11	E
P1	138259.01	80.62	178.59	306283.01	603843.07	66.35	93.26	B
P2	122647.12	71.52	148.14	254049.58	656076.50	72.09	94.70	B

Analiza energetica a solutiilor de reabilitare/modernizare

	consum anual incalzire	consum specific anual incalzire	consum specific total	consum total	economia anuala		nota energetica	durata de incalzire	emisii CO2
	kwh/an	kwh/m ² , an	kwh/m ² , an	kwh/an	kwh/an	%	-	zile	kg/m2.an
EXIST-ENT	735205.7	428.70	530.70	910126.1	-	-	58.6	265	119.20
S 1	459917.8	268.18	370.09	634682.5	275443.6	30.26	74.8	261	83.87
S 2	541353.7	315.67	417.57	716118.4	194007.7	21.32	67.5	263	94.32
S 3	687479.1	400.87	502.78	862243.8	47882.2	5.26	60.7	263	113.08
S4	659613.3	384.62	486.62	834533.7	75592.4	8.31	85.7	270	109.50
S5	669103.0	390.16	485.36	832381.5	77744.6	8.54	62.0	264	109.23
S6	687031.8	400.61	496.00	850614.0	59512.1	6.54	61.2	265	111.05
S7	687031.8	400.61	484.05	830132.7	79993.3	8.79	62.1	265	107.48
P1	138259.0	80.62	178.59	306283.0	603843.1	66.35	93.26	245	41.74
P2	122647.1	71.52	148.14	254049.6	656076.5	72.09	94.70	245	33.57

Analiza eficientei economic a lucrarilor de interventie –breviar de calcul economic

Analiza eficientei economice a lucrarilor de interventie are la baza urmatoarele date considerate strict necesare:

- costul unității de căldură ,este de 0.1237 lei/kwh (Gcal=143.81 lei din facturi fara TVA)
- costul specific al fiecărei lucrări de intervenție,solutii pachete de solutii (lei/m²);[COSTUL LUCRARILOR PENTRU FIECARE SOLUTIE ESTE PUR ORIENTATIV]
- estimarea costurilor în lei, pentru realizarea lucrărilor de intervenție (pentru fiecare categorie de lucrare de intervenție în parte).

Mentionez ca valorile de calcul pentru costurile fiecărei solutii si pachete de solutii sunt estimative si se refera exclusiv la solutiile de reabilitare termica.

Perioadele de viata ale investitiei ,care au fost trecute in aceasta lucrare sunt pur teoretice ,in realitate acestea sunt considerabil mai mari.

Rata de depreciere a monedei am considerat-o $i.k=5\%$

Rata de cresterii a costului caldurii am considerat-o $i.i=16\%$

Rata de schimb valutar am considerat-o 1euro= 4.81 lei

Datele de calcul ,eficienta energetica si rezultatele obtinute sunt prezentate in tabelul urmator:

Masuri		Costul specific	Costul lucrarilor de interventie	Economie de energie	Durata de recuperare a investitiei NR
-	m2	lei/m ²	lei	kwh/an	ani
S1-Termoiz.pereti exterior cu vata min.bazaltica de 10 cm	1016.55	274.52	308561.00	275443.61	6.23
S2-Termoizolare terasa cu polistiren extrudat de 20 cm	570.04	220.00	125408.80	194007.66	4.13
S3-Termoizolare intrados placa peste subsol	571.77	100.00	57177.00	47882.23	6.56
S4-Inlocuire tamplarie exterioara	386.87	750.00	290152.50	75592.39	18.32
S5-Reduceee consum acm.+incalzire	1714.96	699.72	1200000.00	77744.62	69.87
S6-Reabilitare instalatie electrica	1715	279.89	480000.00	59512.08	37.11
S7-Montare 80 panouri fotovoltaice	1715	223.91	384000.00	79993.35	22.59
S8-Fotovoltaice					
P1=S1+S2+S3+S4	1715	455.58	781299.300	603843.07	7.01
P2=P1+S5+S6+S7	1715	1659.11	2845299.300	656076.50	20.53

Pentru pachetul de solutii P1 P2 valoarea 1715 m2 reprezinta suprafata incalzita totala a cladirii existente, valoare la care au fost calculate si consumurile unitare caldura .

Analiza economică a măsurilor de reabilitare/modernizare energetică a unei clădiri existente/propuse se realizează prin intermediul indicatorilor economici ai investiției. Dintre aceștia cei mai importanți sunt următorii:

- valoarea netă actualizată aferentă investiției suplimentare datorată aplicării unui proiect de reabilitare/modernizare energetică și economiei de energie rezultată prin aplicarea proiectului menționat, $\Delta VNA_{(m)}$ [lei] ;
- durata de recuperare a investiției suplimentare datorată aplicării unui proiect de reabilitare/modernizare energetică, NR [ani], reprezentând timpul scurs din momentul realizării investiției în modernizarea energetică a unei clădiri și momentul în care valoarea acesteia este egalată de valoarea economiilor realizate prin implementarea măsurilor de modernizare energetică, adusă la momentul inițial al investiției;
- costul unității de energie economisită, e [lei/kWh], reprezentând raportul dintre valoarea investiției suplimentare datorată aplicării unui proiect de reabilitare/modernizare energetică și economiile de energie realizate prin implementarea acestuia pe durata de recuperare a investiției.

Valorile indicatorilor economici reprezintă rezultatele obținute din formulele următoare:

$$VNA = C_0 + \sum_{k=1}^3 C_{E_k} \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f_k}{1+i} \right)^t + C_M \sum_{t=1}^N \left(\frac{1}{1+i} \right)^t$$

în care:

- C_0 – costul investiției totale în anul "0" [Euro]; [lei]
 C_E – costul anual al energiei consumate, la nivelul anului de referință [Euro/an];
 C_M – costul anual al operațiunilor de mentenanță, la nivelul anului de referință [Euro/an];
 f – rata anuală de creștere a costului căldurii [16%];
 i – rata anuală de depreciere a monedei (Euro) [5%];
 k – indice în funcție de tipul energiei utilizate (1 – gaz natural, 2 – energie termică, 3 – energie electrică)
 N – durata fizică de viață a sistemului analizat [ani].

$$VNA = C_0 + \sum_k C_{E_k} X_k$$

în care:

$$X_k = \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f_k}{1+i} \right)^t$$

$$\Delta VNA_{(m)} = C_{(m)} - \sum_k \Delta C_{E_k} \cdot X_k$$

în care:

- $C_{(m)}$ – costul investiției aferente proiectului de modernizare energetică [Euro];
 ΔC_E – reducerea costurilor de exploatare anuale urmare a aplicării proiectelor de modernizare energetică la nivelul anului de referință, [Euro/an];

$$\Delta C_{E_k} = c_k \cdot \Delta E_k$$

în care:

ΔE_k - reprezintă economia anuală de energie k estimată, obținută prin implementarea unei măsuri de modernizare energetică, [kWh/an],

c_k - reprezintă costul actual al unității de energie [Euro / kWh].

Condiția ca o investiție (în soluția de modernizare energetică) să fie eficientă este următoarea:

$$\Delta VNA_{(m)} < 0$$

Se va ține cont de următoarele ipoteze și valori:

Rata de creștere a costului anual al căldurii și în analiza economică a fost apreciată la valoarea de 0,10./an

Pentru proiectele destinate construcțiilor rata anuală de depreciere a indicelui de inflație este între 0,03 – 0,05.

În analiza economică a fost apreciată la 0,05

Calculul economic se efectuează și în Euro, considerând un curs de schimb valutar valabil la întocmirea Auditului Energetic de 4,81 lei/Euro

Durata de recuperare a investiției suplimentare datorată aplicării unui proiect de modernizare energetică, NR, se determină prin înlocuirea duratei de viață estimată cu NR ca valoare necunoscută și prin punerea condiției de recuperare a investiției:

$$\Delta VNA_{(m)} = 0$$

$$C_{(m)} - \sum_{k=1}^k c_k \cdot \Delta E_k \cdot \sum_{t=1}^{NR} \left(\frac{1+f_k}{1+i} \right)^t = 0$$

Costul unității de energie economisită prin implementarea proiectului de modernizare energetică a unei clădiri existente (sau costul unui kWh economisit) se determină cu relația:

$$e = \frac{C_{(m)}}{N \cdot \Delta E} \text{ [Euro/kWh]}$$

Introducand datele prezentate mai sus in relatiile de calcul se obtine:

$$X_k = \sum_{t=1}^N \left(\frac{1+f_k}{1+i} \right)^t$$

$c_k = 0,1237$ Lei/kWh, (transmis)

Sinteza analizei tehnico-economice a soluțiilor și pachetelor de soluții de reabilitare este prezentată în tabelele de mai jos, conform

Metodologiei de calcul al performantei energetice a cladirilor Mc ¼-2009 si in Euro, conform Mc 001/3 -2006.

Solutia	Ns ani	Co	Δ E	c	Δ CE	Δ VNA	e	NR ani
-	-	euro	kWh/an	euro/kWh	euro/an	euro	euro/kWh	ani
S 1	20	64150	275443.61	0.026	7085.9133	-409194.55	0.012	6.23
S 2	20	26073	194007.66	0.026	4990.9361	-307325.84	0.007	4.13
S3	20	11887	47882.23	0.026	1231.7924	-33017.03	0.017	6.56
S4	20	60323	75592.39	0.026	1944.649	-10568.07	0.053	18.32
S5	20	249480	77744.62	0.026	2000.016	115877.64	0.160	69.87
S6	20	99792	59512.08	0.026	1530.9756	-2478.25	0.084	37.11
S7	20	79834	79993.35	0.026	2057.8656	-57633.32	0.050	22.59
P1	20	162432	603843.07	0.026	15534.14	-875260.22	0.013	7.01
P2	20	591538	656076.50	0.026	16877.869	-535916.31	0.045	20.53

Solutia	Ns ani	Co	Δ E	c	Δ CE	Δ VNA	e	NR ani
-	-	lei	kWh/an	lei/kWh	lei/an	lei	lei/kWh	ani
S 1	20	308561	275443.61	0.1237395	34083.243	-1968225.81	0.056	6.23
S 2	20	125409	194007.66	0.1237395	24006.402	-1478237.31	0.032	4.13
S 3	20	57177	47882.23	0.1237395	5924.9215	-158811.91	0.080	6.56
S4	20	290153	75592.39	0.1237395	9353.7619	-50832.41	0.256	18.32
S5	20	1200000	77744.62	0.1237395	9620.0772	557371.46	0.772	69.87
S6	20	480000	59512.08	0.1237395	7363.9928	-11920.37	0.403	37.11
S7	20	384000	79993.35	0.1237395	9898.3333	-277216.27	0.240	22.59
P1	20	781299	603843.07	0.1237395	74719.215	-4210001.64	0.065	7.01
P2	20	2845299	656076.50	0.1237395	81182.551	-2577757.45	0.217	20.53

Analizele energetice si economice prezentate pe solutii si pachete pun in evidenta performantele fiecarei solutii de reabilitare si a fiecarui pachet cu solutiile cumulate.

Mentionez ca valorile de investitie mentionate in aceasta lucrare sunt numai pentru reabilitare termica a cladirii si sunt estimative.

Pentru pachetele de solutii propuse privind reabilitarea energetica se constata urmatoarele imbunatatiri ale eficientei energetice :

Varianta	Economie anuala ΔE	Cost total interventie Cm	Durata de viata	Durata totala de re- cuperare a investitiei	Costul specific al economiei energetice	Δ Valoare neta actualizata a investitiei supli- mentare Δ $VNA_{(m)}$
	kWh/an	lei	ani	ani	lei/kWh	lei
P1	603843.07	781299	20	7.01	0.065	-4210001.64
P2	656076.50	2845299	20	20.53	0.217	-2577757.45

Analizele energetice si economice prezentate pe solutii si pachete pun in evidenta performantele fiecarei solutii de reabilitare si a fiecarui pachet cu solutiile cumulate.

Analizele sunt prezentate conform Metodologiei de calcul al performantelor energetice a cladirilor Mc 001/3-2006, completata cu Mc001/4-2009, in lei si Euro.

RECOMANDARI

Fata de propunerile de solutii si pachete de solutii pentru economii de energie ,evidentiate mai sus ,

Avand in vedere solicitarea beneficiarului din caietul de sarcini privind introducerea de sisteme de ventilatie si de climatizare ;

-nu s-a putut face un calcul estimativ deoarece nu se cunoaste suprafata propusa pentru ventilatie si nici cea propusa pentru climatizare.

-este nevoie de aceste informatii pentru a estima necesarul de energie care se consuma pentru asigurarea acestor solicitari;

Dar ,propunerea pentru aceasta solicitare este de a se monta VRV-uri

Sistemul de [aer conditionat](#) VRV (Variable Refrigerant Volume) este format dintr-o unitate exterioara ce are in componenta un compresor cu capacitate variabila si mai multe unitati interioare. VRV este un sistem modular de noua generatie, extrem de eficient. VRV a schimbat, fara indoiala, modul de climatizare al cladirilor inalte. VRV ofera o gama larga de aplicatii si configurari pentru cladiri de birouri, hoteluri, vile si cladiri istorice. Cu instalare usoara si sistem de control simplu, VRV satisface cu brio cererile pietei de [aer conditionat](#)

Sistemele Daikin VRV reduc consumul de energie prin optimizarea performanței sezoniere cu ajutorul unităților interioare și exterioare eficiente, tehnologiilor inovatoare și sistemelor de control inteligente de gestionare a energiei.

In plus aceste sisteme de racire sunt considerate pompe de caldura avand un coeficient de eficienta EER =3

Adica la o unitate de energie electrica consumata ,produce 3 unitati de energie de racire.

Se pot monta si panouri solare care sa asigure o parte din consumul de apa calda menajera

CONCLUZII

In urma reabilitarii termice folosind pachetul P2 de solutii se vor lua urmatoarele masuri

- Se vor izola toti peretii exteriori opaci pe exterior cu saltele de vata minerala bazaltica de 10 cm grosime
- Se vor izola glafurile tamplariei exterioare cu polistiren expandat de 3 cm grosime pe toata lungimea lor

- Se va izola tersa cu polistiren extrudat de 20 cm grosime
- Se va inlocui toata tamplaria exterioara existenta cu tamplarie cu rama din aluminiu si vitraj termoizolant tristrat.
- Se va izola intrados placa peste subsolul neincalzit cu vata minerala bazaltica de 10 cm grosime
- se vor reabilita instalatiile termice si sanitare
- se va eficientiza sistemul de iluminat
- se vor monta panouri fotovoltaice insumand o putere de 20kw, asigurand in medie 60% din consumul electric
- **P2=S1+S2+S3+S4+S5+S6+S7** eficientizeaza resursele fosile cu 55.52% ,

0	COST INVESTITIE		A-utila	COST	ECONOMIE	DURATA
				UNITAR	TEP	RECUPERARE
	euro	ron	m2	euro/m2	tone petrol	ani
S1	64150	308561	1714.96	37.41	23.68	6.23
S2	26073	125409	1714.96	15.20	16.68	4.13
S3	11887	57177	1714.96	6.93	4.12	6.56
S4	60323	290153	1714.96	35.17	6.50	18.32
S5	249480	1200000	1714.96	145.47	6.68	69.87
S6	99792	480000	1714.96	58.19	5.12	37.11
S7	79834	384000	1714.96	46.55	6.88	22.59
P1	162432	781299	1714.96	94.71	49.45	7.01
P2	591538	2845299	1714.96	344.93	53.73	20.53

- aduce o economie de 656076 kwh/an si o
- economie de 53.73 TEP .(tone echivalent petrol)
- Perioada de amortizare a investitiei este de 20.53 ani
- Se reduc emisiile de CO2 de la 119.2 kg/m2/an la 33.57 kg/m2.an
- Perioada de incalzire se reduce cu 20 zile de la 265 zile la 245 zile
- Consumul anual specific de energie primara se reduce de la q.priman.=540 kwh/m2.an la q.prim.an=157 kwh/m2,an , valoare care se apropie de prevederile ordinului 2641/2017 unde valoarea maxima pentru cladirile pentru sanatate este de q.prim.max=149 kwh/m2.an
- Aceasta valoare poate fi indeplinita marind numarul de panouri fotovoltaice, montare de panouri solare pentru apa calda menajera

Măsuri suplimentare de reducerea consumurilor de energie primara ;

montarea la usile exterioare de dispozitive de inchidere pe perioada de neutilizare

- menținerea/realizarea ventilării corespunzătoare a spațiilor ocupate;pe perioada verii
- înțelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să funcționeze atât în ansamblu cât și la nivel de detaliu;
- desemnarea unui reprezentant pentru urmărirea execuției lucrărilor de reabilitare termică;

- stabilirea unei politici clare de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în exploatare;
- încurajarea ocupanților de a utiliza clădirea corect, fiind motivați pentru a reduce consumul de energie;
- înregistrarea regulată a consumului de energie;
- analiza facturilor de energie și a contractelor de furnizare a energiei și modificarea lor, dacă este cazul;
- numirea unui responsabil energetic;
- asigurarea serviciilor de consultanță energetică din partea unor firme specializate (care să asigure și întreținerea corespunzătoare a instalațiilor din construcții);
- **măsuri asupra instalațiilor de încălzire:**
- demontarea și spălarea periodică corpurilor de încălzire
- îndepărtarea obiectelor care împiedică cedarea de căldură a radiatoarelor către încăpere
- introducerea între perete și radiator a unei suprafețe reflectante care să reflecteze căldura radiantă către clasă;
- echilibrarea termo-hidraulică corectă a corpurilor de încălzire, coloanelor de agent termic, rețelei de distribuție în general;
- **măsuri asupra instalațiilor de apă caldă de consum:**
- înlocuirea garniturilor la robinete și repararea armăturilor defecte;

Ing.ELENA STĂRIRADOV
Auditor energetic Gr.I

