

UNIVERSITETI I PRISHTINËS
“ HASAN PRISHTINA “
FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE



PROJEKTIMI I SISTEMIT TË FURNIZIMIT ME
NXEHTËSI PËR NGROHJE DHE UJË TË NGROHTË
SANITAR PËR LAGJEN ALBANICA NË GJILAN

PUNIM DIPLOME – MASTER

Mentori:
Akademik prof. Dr. Dr. h. c. Fejzullah Krasniqi

Kandidati:
BSc. Shkëlqim Alidema

Prishtinë, 2019

**UNIVERSITY OF PRISHTINA
“ HASAN PRISHTINA ”
FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING**



**THE DESIGN OF THE HEAT SUPPLY
SYSTEM FOR SANITARY HOT WATER AND
HEATING SYSTEM OF THE ALBANICA
NEIGHBORHOOD IN GJILAN**

MASTER THESIS

**Mentor:
Academic prof. Dr. Dr. h. c. Fejzullah Krasniqi**

**Student:
BSc. Shkëlqim Alidema**

Prishtina, 2019

PËRMBAJTJA

1. HYRJE	4
2. SASIA E NEVOJSHME E NXEHTËSISË PËR NGROHJE	7
2.1. Përcaktimi i shpenzimeve të nxehtësisë për ngrohje për lagjen Albanica	8
2.2. Përcaktimi i koeficienteve të transmetimit të nxehtësisë për murin e jashtëm, për dritare, për dyshtënë në katin e parë dhe për pjesën e tavanit në katin e sipërm	10
3. SASIA E NEVOJSHME E NXEHTËSISË PËR PËRGATITJEN E UJIT TË NGROHTË SANITAR	15
3.1. Shpenzimi i nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar për lagjen Albanica.....	18
4. SHPENZIMI I PËRGJITHËM VJETOR I ENERGJISË TERMIKE	22
4.1. Sasia e nevojshme e nxehtësisë vjetore për ngrohje	22
4.2. Shpenzimi i nxehtësisë vjetore për ngrohje për lagjen Albanica	23
4.3. Sasia e nevojshme e nxehtësisë vjetore për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar.....	26
4.4. Shpenzimi vjetor i nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar për lagjen Albanica	26
5. DIAGRAMET E NGARKESËS VJETORE TË NXEHTËSISË PËR NGROHJE DHE UJË TË NGROHTË SANITAR	27
6. PËRMASIMI I KALDATORËS	31
6.1. Zgjedhja e kaldajës	31
7. NËNSTACIONET TERMIKE	36
7.1. Nënstacioni termik për lagjen Albanica.....	39
8. LLOGARITJA E RRJETIT TERMIK	42
8.1. Dimensionimi i rrjetit termik primar në lagjen Albanica.....	44
8.2. Dimensionimi i rrjetit termik sekondar në lagjen Albanica	48
8.3. Llogaritja e rrjetit termik primar me anë të programit Integracad	53
8.4. Llogaritja e rrjetit termik sekondar me anë të programit Integracad.....	59
8.5. Aplikimi i tubave të paraizoluar për sistemin e ngrohjes në lagjen Albanica.....	66
9. DIMENSIONIMI I KËMBYESIT	68
9.1. Dimensionimi i këmbyesit në lagjen Albanica	70
10. KONSUMI VJETOR I LËNDËS DJEGËSE	77
10.1. Konsumi vjetor i lëndës djegëse në lagjen Albanica	78
11. PËRFUNDIMI	80
LITERATURA	84

1. HYRJE

Projektimi i sistemit të furnizimit me energji termike për një qytet, lagje apo një pjesë të caktuar të qytetit mund të bëhet nga një ose më shumë burime termike të lidhura në sistem të përbashkët. Këtë proces të furnizimit e kemi quajtur si ngrohja në largësi.

Ngrohja në largësi është një sistem ngrohjes i cili siguron nxehtësi nga një kaldatore qendrore për numër të caktuar të ndërtesave përmes gypave të paraizoluar. Burimi i nxehtësisë mund të jetë nga një impiant i cili tërë kohën prodhon vetëm energji termike ose edhe përmes impianteve të kombinuara të cilat përveç energjisë termike prodhohet edhe energji elektrike, energji për procese teknologjike etj.

Nxehtësia e prodhuar në një burim termik me anë gypash, shpërndahet në stacione këmbimi të nxehtësisë që mund të quhen nënstacione termike që paraqesin lidhjen e sistemit të ngrohjes në largësi dhe sistemit që e përdor këtë energji. Pra kemi të bëjmë me dy sisteme: sistemin primar dhe sistemin sekondar. Pra ngrohja sillet në ndërtesë përmes sistemit me dy tuba ku sistemi i tubave përbëhet nga tubi i furnizimit me temperaturë të lartë dhe tubi i kthimit me ujin e ftohët nga ndërtesa ku kyçen me këmbyes të nxehtësisë dhe furnizon nënstacionet e ndërtesave individuale. Sa më e lartë të jetë temperatura e ujit të furnizuar dhe sa më e lartë të jetë diferenca e presionit aq më shumë nxehtësi do të jetë në dispozicion për ndërtesën. Ngrohja në largësi është shfaqur si nevojë për ngrohjen ose furnizimin me nxehtësi të një numri më të madh të konsumatorëve, duke shikuar prapa nga historia ky llojë i kyçjes së konsumatorëve ka rezultuar mjaft i suksesshëm dhe efikasë. Në këtë kapitull diskutohet faza e parë që është planifikimi, analiza dhe monitorimi duke kaluar në mbledhjen e të dhënave për kyçjen e lagjës në sistemin me ngrohje në largësi.

Ngrohja në largësi është formë e ngrohjes e cila vazhdimisht shtytet përpara si formë e suksesshme e prodhimit të energjisë termike të nevojshme dhe zvogëlimit të emisioneve të gazrave të dëmshme. Zvogëlimi i dyoksidit të Karbonit (CO₂) është një ndër detyrat kyçe e ambientalistëve në botë dhe jo vetëm. Sot në Europë ekzistojnë rregullore të veçanta të cilat mbështesin ngrohjen në largësi e veçanërisht në rastet kur përdoren lëndët djegëse të ripërtitshme siç është biomasa, mbeturinat, energjia solare etj.

Me hovin e madh të ndërtimeve të larta në Kosovë këto vitet e pasluftës, nevoja për energji në forma të ndryshme është rritur ndjeshëm. Me respektimin e normave ndërkombëtare mbi ndërtimin ndërtesat e reja që ndërtohen janë shpenzues më të vogël të energjisë për shkak të përdorimit të materialeve izoluese më të mira. Komplekset e ndërtesave të reja por edhe ato të vjetra si shpenzues të madh të energjisë kanë nevojë kyçjen në një burim të energjisë të besueshëm dhe i cili siguron furnizim gjatë tërë kohës. Sistemet e tilla ku sigurohen ngrohje e vazhdueshme ku burimi i energjisë nuk është brenda kompleksit të ndërtesave por në largësi paraqet ngrohjen në largësi. Me ngrohje të tillë ka mundësi të furnizohen disa komplekse ndërtimore varësisht nga destinimi pastaj fabrika, shtëpi private, objekte afariste, institucione arsimore etj. Përveç nevojave për ngrohje gjatë stinës së dimrit, sistemet e tilla mund të përdoren edhe për përgatitjen e ujit sanitar.

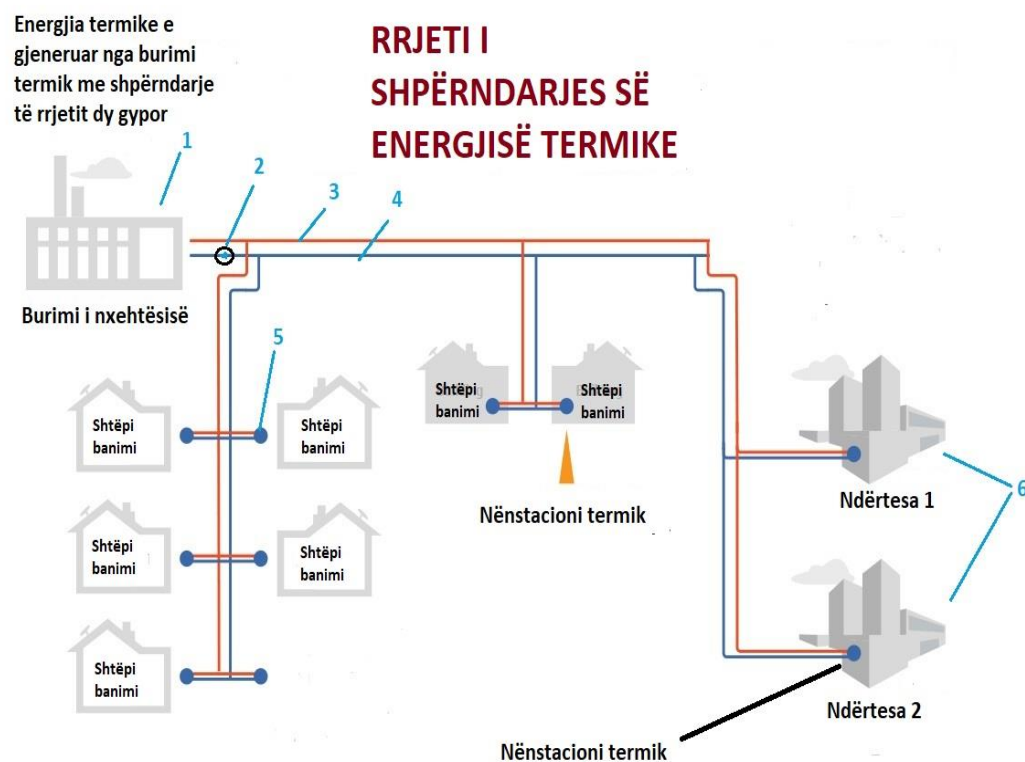


Fig. 1.1. Ngrohja në largësi nga një burim termik (HS): 1 - Ngrohtorja; 2 - Pompat e qarkullimit të ujit; 3 - Gypi magjstral i dërgimit ; 4 - Gypi magjstral i kthimit; 5 - nënstationet termike për objektet përkatëse; 6 - Ndërtesa

Varësisht nga shkalla e centralizimit, sistemet e ngrohjes në largësi ndahen në katër grupe:

- *grupore* - kur kemi të bëjmë me furnizimin e një grupi ndërtesash;
- *rajonale* - furnizimi me nxehtësi i disa grupeve të ndërtesave (rajonit);
- *furnizimi i qytetit dhe*
- *furnizimi i një bashkësie qytetesh.*

Procesi i furnizimit të centralizuar me energji termike përbëhet prej tri fazash: a) përgatitja e bartësit të nxehtësisë, b) transportimi i bartësit të nxehtësisë dhe c) shfrytëzimi i bartësit të nxehtësisë.

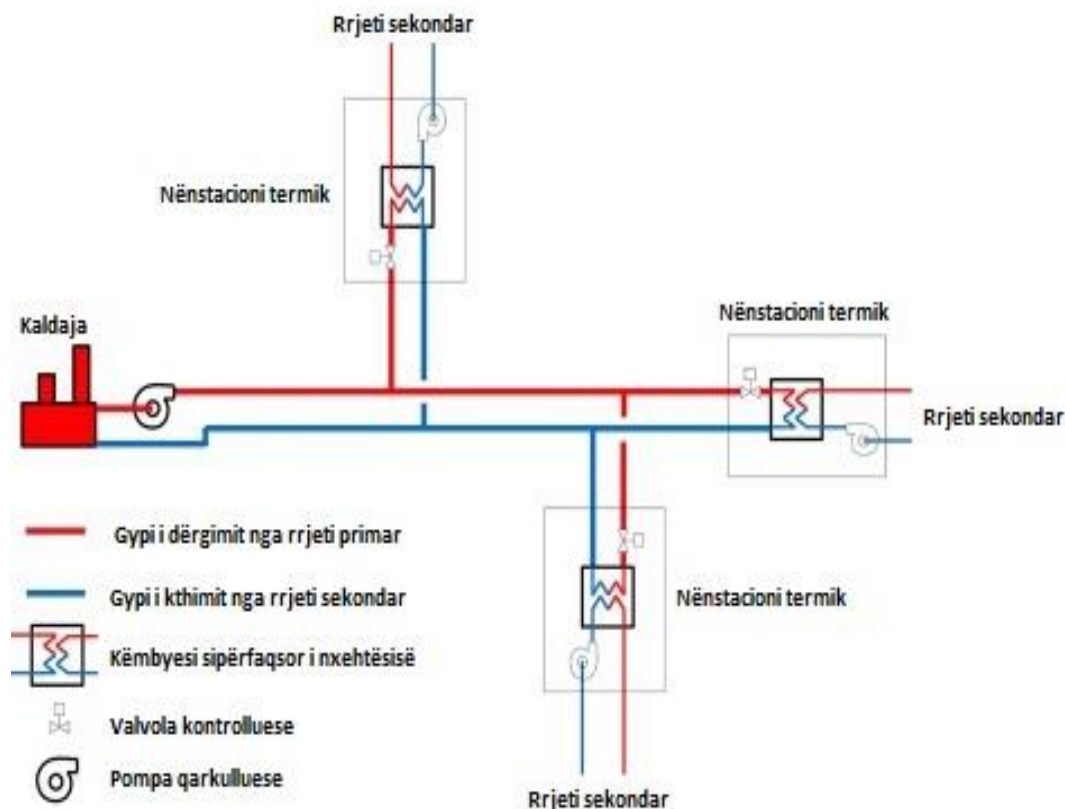


fig.1.2. Procesi i furnizimit të centralizuar me energji termike nga burimi termik

Përgatitja e bartësit të nxehtësisë bëhet në stabilimente të veçanta në termocentrale ose në kaldatore të qytetit, të rajonit ose në kaldatore industriale, etj.

Metoda më racionale e furnizimit të centralizuar me energji termike, dhe njëra ndër rrugët themelore të zvogëlimit specifik të shpenzimit të lëndës djegëse të prodhimit të energjisë elektrike është termofikimi.

Me termin termofikim nënkuptohet furnizimi i centralizuar në bazë të prodhimit të kombinuar, pra në një vend, të energjisë termike dhe asaj elektrike.

Tërësia e stabilimenteve që dedikohet për përgatitjen, për transportin dhe për shfrytëzimin e bartësit të nxehtësisë paraqet sistem të centralizuar të furnizimit me energji termike.

Përparësitë themelore të ngrohjes në largësi janë:

- Ekonomizimi sa i përket shpenzimit të lëndës djegëse, pasi mund të përdoren edhe kaldajat më të përsosura, eksploatimi dhe përkujdesja për të cilat bëhen nga një personel teknik i kualifikuar. Përveç kësaj në këto kaldaja mund të digjet edhe lënda djegëse e cilësisë së dobët, p.sh. linjiti;
- Zvogëlohet sipërfaqja e tërësishme e kaldatores dhe e depove të shumta për lëndë djegëse;
- Zvogëlohet personeli shërbyes i kaldajës;

-Zvogëlohet ndotja e ambientit me tym, blözë, mbeturina të thëngjillit, zgjyrë dhe me hi. Kjo arrihet falë asaj se ngrohtorja mund të vendoset jashtë rajonit të ndërtesave dhe falë efikasitetit teknik më të lartë të instalimeve të ngrohjes në largësi.

Mangësitë e ngrohjes në largësi janë:

- Shpenzimet e larta të investimit;
- Rreziku nga avaritë e mëdha (p.sh. në kushte lufte), kur një numër i madh ndërtesash mbeten pa ngrohje.
- Kërkohe izolimi i gypave dhe caktimi i dimensioneve të gypave janë shumë të mëdha që ndërlihet me shpenzime mjaft të lartat për sistemin e ngrohjes

2. SASIA E NEVOJSHME E NXEHTËSISË PËR NGROHJE

Qëllimi i llogaritjes së humbjeve të nxehtësisë së ndërtesës është që të përcaktohet se çfarë sasive e energjisë duhet të silltet në ndërtesë për të mbajtur temperaturën e dhomës në një nivel të pranueshem.

Përcaktimi i sasisë së nxehtësisë për ngrohjen e një objekti bëhet duke shfrytëzuar një numër të caktuar të faktorëve siç janë : vëllimi i objektit, diferenca e temperaturës mes ajrit të brendshëm dhe ajrit të jashtëm, koeficienti i qelqëzimit, forma dhe lartësia e ndërtesës, koeficienti i transmetimit të nxehtësisë së sipërfaqeve rrethuese: mureve, dritareve, dyshemesë dhe tavanit. Për të caktuar shpenzimet e nxehtësisë përdoret ekuacioni i Jermolajev-it i cili ka formën:

$$Q = (t_{bp} - t_{jp}) \cdot V \cdot \left\{ \frac{P}{F} [k_m + \varphi \cdot (k_{dr} - k_m)] + \frac{1}{h} (\psi_1 \cdot k_i + \psi_2 \cdot k_d) \right\} \quad (2.1)$$

Ku janë:

t_{bp} - temperatura e brendshme projektuese në °C

t_{jp} - temperatura e jashtme projektuese në °C

h -lartësia e ndërtesës, në m;

F -sipërfaqja e bazës së ndërtesës, në m²;

V - vëllimi i objektit, në m³

P -perimetri i bazës, në m;

k_m , k_{dr} , k_1 , k_d - koeficientet e transmetimit të nxehtësisë për mure, dritare, tavan të katit të sipërm dhe dysheme të katit të parë, në W/m²K ;

ψ_1 - koeficienti korrigjues për katin më të lartë. Në shumicën e rasteve merret $\psi_1=0.75 - 0.9$.

ψ_2 - koeficienti korrigjues për katin më të ulët. Në shumicën e rasteve merret $\psi_2=0.5-0.7$.

φ - koeficienti i qelqëzimit që paraqet raportin ndërmjet sipërfaqes së qelqëzuar dhe sipërfaqeve të mureve rrethuese vertikale.

2.1. Përcaktimi i shpenzimeve të nxehtësisë për ngrohje për lagjen Albanica

Fillimisht ne kompleksin Albanica gjinden 7 blloqe të ndërtesave , secila prej tyre ka nga 9 kate , ndërtesat janë të larta $h= 29$ meter ,

Ndërtesa A1 përban 3 banesa banimi në një katë ku kati përdhes dhe kati i parë janë të destinuar për lokale afariste.

Ndërtesa B1 përmban 4 banesa banimi në një katë ku kati përdhes dhe kati i parë janë të destinuar për lokale afariste.

Ndërtesa A2 përmban 3 banesa banimi në një katë ku kati përdhes dhe kati i parë janë të destinuar për lokale afariste.

Ndërtesa B2 përmban 3 banesa banimi në një katë ku kati përdhes dhe kati i parë janë të destinuar për lokale afariste.

Ndërtesa C1 përmban 3 banesa banimi në një katë ku kati përdhes dhe kati i parë janë të destinuar për lokale afariste.

Ndërtesa C2 përmban 5 banesa banimi në një katë ku kati përdhes dhe kati i parë janë të destinuar për lokale afariste

Ndërtesa D2 përmban 6 banesa banimi në një katë ku kati përdhes dhe kati i parë janë të destinuar për lokale afariste.



Fig.2.1. Konstruksioni dhe projekti i banesave të lagjës Albanica në Gjilan

Karakteristikat e ndërtesave janë dhënë:

Bloku	Katet e ndërtesës	Totali i Banesave në ndërtesa	Perimetri i ndërtesës në m	Sipërfaqja e bazës së ndërtesës në m ²	Vëllimi i ndërtesës në m ³
A1	IX	21	$P=2l+2b=1074$	5270	152830
B1	IX	28	$P=2l+2b=840$	4100	118900
A2	IX	21	$P=2l+2b=788$	3840	111360
B2	IX	21	$P=2l+2b=786$	3830	111070
C1	IX	21	$P=2l+2b=788$	3840	111360
C2	IX	35	$P=2l+2b=1288$	6340	183860
D2	IX	42	$P=2l+2b=1546$	7630	221270

Tabela. 1.1. Karakteristikat e ndërtesave

2.2. Përcaktimi i koeficienteve të transmetimit të nxehtësisë për murin e jashtëm, për dritare, për dyshemenë në katin e parë dhe për pjesën e tavanit në katin e sipërm .

Koeficienti i transmetimit të nxehtësisë për murin e jashtëm caktohet duke marrë për bazë shtresat e murit me koeficientin e përcjellshmërisë për të gjitha shtresat.

Të dhënat e shtresave të murit i paraqesim në tabelë

Lloji i materialit	Trashësia e shtresës	Densiteti i materialit	Koeficienti i përcjellshmërisë	Rezistenca termike
	δ	ρ	λ	R
	m	kg/m ³	W/mK	m ² K/W
Llaq gëlqeror	0.02	1600	0.80	0.025
Llaq cimentoje	0.02	2000	1.60	0.012
Izolim termik	0.10	35	0.04	2.500
Tulla	0.25	1700	0.80	0.312

<i>Shuma e rezistencave të shtresave të murit</i>	2.849 m ² K/W
<i>Rezistenca termike nga ajri në kontakt me murin e jashtëm</i>	0.040 m ² K/W
<i>Rezistenca termike nga ajri në kontakt me murin e brendshëm</i>	0.130 m ² K/W
<i>Rezistenca e përgjithshme e murit</i>	3.019 m ² K/W
<i>Koeficienti i përgjithshëm i transmetimit të nxehtësisë</i>	0.331 W/m ² K

Koeficienti i përgjithshëm i transmetimit të nxehtësisë për murin e jashtëm përvetsohet 0.4 W/m²K për të gjithë ndërtesat pasi të gjitha kanë strukturë të njëjtë ndërtimore.

Koeficienti i transmetimit të nxehtësisë për dritare caktohet nga :

$$k_N = k + \Delta k_j + \Delta k_D \quad (2.2)$$

k-koeficienti i transmetimit të nxehtësisë për dritare moderne përvetsohet 2.0 W/m²K

Δk_j - koeficienti i korigjimit për pjesët e jashtme të ndërtesës përvetsohet 0.1 W/m²K

Δk_D - koeficienti i korigjimit për sipërfaqet transparente përvetsohet 0.3 W/m²K

$$k_N = k + \Delta k_j + \Delta k_D = 1.8 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Koeficienti i transmetimit të nxehtësisë për dritare për të gjithë ndërtesat në lagjen Albanica përvetsohet 1.8 W/m²K

Koeficienti i transmetimit të nxehtësisë për dyshemenë e katit të parë caktohet duke marrë për bazë strukturën ndërtimore të dyshemesë.

Lloji i materialit	Trashësia e shtresës	Densiteti i materialit	Koeficienti i përcjellshmërisë	Rezistenca termike
	δ	ρ	λ	R
	m	kg/m ³	W/mK	m ² K/W
Laminat	0.010	550	0.150	0.066
Ngjitës	0.010	650	0.050	0.200
Estrihu nga cimentoja	0.050	2000	1.600	0.031
Izolim termik	0.030	35	0.040	0.750
Kons.meskatësh	0.300	2000	1.350	0.222

<i>Shuma e rezistencave të shtresave të murit</i>	1.269	m ² K/W
<i>Rezistenca termike nga ajri në kontakt me murin e jashtëm</i>	0.040	m ² K/W
<i>Rezistenca termike nga ajri në kontakt me murin e brendshëm</i>	0.130	m ² K/W
<i>Rezistenca e përgjithshme e murit</i>	1.439	m ² K/W
<i>Koeficienti i përgjithshëm i transmetimit të nxehtësisë</i>	0.698	W/m ² K

Koeficienti i përgjithshëm i transmetimit të nxehtësisë për dyshe-menë në katin e sipërm për të gjithat ndërtesat mirret njësojë përvetsohet 0.7 W/m²K

Koeficienti i transmetimit të nxehtësisë për tavanin në katin e sipërm caktohet duke marrë për bazë karakteristikat e shtresave përbërëse të tavanit.

Lloji i materialit	Trashësia e shtresës	Densiteti i materialit	Koeficienti i përcjellshmërisë	Rezistenca termike
	δ	ρ	λ	R
	m	kg/m ³	W/mK	m ² K/W
Llaq gëlqeror	0.020	1600	0.800	0.025
Llaq cimentoje	0.020	2000	1.600	0.012
Estrihu nga cimentoja	0.050	2000	1.600	0.031
Izolim termik	0.050	35	0.040	1.250
Kons.meskatësh	0.200	2000	1.350	0.148
Llaçi i vazhduar	0.030	1400	0.700	0.042

<i>Shuma e rezistencave të shtresave të murit</i>	1.508	m ² K/W
<i>Rezistenca termike nga ajri në kontakt me murin e jashtëm</i>	0.040	m ² K/W
<i>Rezistenca termike nga ajri në kontakt me murin e brendshëm</i>	0.130	m ² K/W
<i>Rezistenca e përgjithshme e murit</i>	1.678	m ² K/W
<i>Koeficienti i përgjithshëm i transmetimit të nxehtësisë</i>	0.595	W/m ² K

Koeficienti i përgjithshëm i transmetimit të nxehtësisë për tavanin në katin e sipërm për të gjitha ndërtesat mirret njësoj përvetësohet $0.6 \text{ W/m}^2\text{K}$

t_{bp} - temperatura e brendshme projektuese është $20 \text{ }^\circ\text{C}$

t_{jp} - temperatura e jashtme projektuese për qytetin e Gjilanit është $-17 \text{ }^\circ\text{C}$

ψ_1 - koeficienti korrigjues për katin më të lartë, përvetësojmë vlerën $\psi_1=0.825$.

ψ_2 - koeficienti korrigjues për katin më të ulët. Në shumicën e rasteve merret $\psi_2=0.6$.

φ - koeficienti i qelqëzimit përvetësohet 0.65 ku objektet në këtë lagje kanë mjaftë shumë sipërfaqe transparente. Raporti mes sipërfaqeve transparente dhe mureve rrethuese vertikale është $0.65/1$.

Humbjet e nxehtësisë për Ndërtesën A1 caktohen nga ekuacioni i Jermolajevit që ka formën :

$$\begin{aligned} Q_{A1} &= (t_{bp} - t_{jp}) \cdot V \cdot \left\{ \frac{P}{F} [k_m + \varphi \cdot (k_{dr} - k_m)] + \frac{1}{h} (\psi_1 \cdot k_t + \psi_2 \cdot k_d) \right\} = \\ &= (20 + 17) \cdot 152830 \cdot \left\{ \frac{1074}{5270} [0.4 + 0.65 \cdot (1.8 - 0.4)] + \frac{1}{29} (0.825 \cdot 0.6 + 0.6 \cdot 0.7) \right\} = 1509 \text{ kW} \end{aligned}$$

Humbjet e nxehtësisë për Ndërtesën B1:

$$\begin{aligned} Q_{B1} &= (t_{bp} - t_{jp}) \cdot V \cdot \left\{ \frac{P}{F} [k_m + \varphi \cdot (k_{dr} - k_m)] + \frac{1}{h} (\psi_1 \cdot k_t + \psi_2 \cdot k_d) \right\} = \\ &= (20 + 17) \cdot 118900 \cdot \left\{ \frac{840}{4100} [0.4 + 0.65 \cdot (1.8 - 0.4)] + \frac{1}{29} (0.825 \cdot 0.6 + 0.6 \cdot 0.7) \right\} = 1180 \text{ kW} \end{aligned}$$

Humbjet e nxehtësisë për Ndërtesën A2:

$$\begin{aligned} Q_{A2} &= (t_{bp} - t_{jp}) \cdot V \cdot \left\{ \frac{P}{F} [k_m + \varphi \cdot (k_{dr} - k_m)] + \frac{1}{h} (\psi_1 \cdot k_t + \psi_2 \cdot k_d) \right\} = \\ &= (20 + 17) \cdot 111360 \cdot \left\{ \frac{788}{3840} [0.4 + 0.65 \cdot (1.8 - 0.4)] + \frac{1}{29} (0.825 \cdot 0.6 + 0.6 \cdot 0.7) \right\} = 1107 \text{ kW} \end{aligned}$$

Humbjet e nxehtësisë për Ndërtesën B2:

$$\begin{aligned}
 Q_{B2} &= (t_{bp} - t_{jp}) \cdot V \cdot \left\{ \frac{P}{F} [k_m + \varphi \cdot (k_{dr} - k_m)] + \frac{1}{h} (\psi_1 \cdot k_t + \psi_2 \cdot k_d) \right\} = \\
 &= (20 + 17) \cdot 1111070 \cdot \left\{ \frac{786}{3830} [0.4 + 0.65 \cdot (1.8 - 0.4)] + \frac{1}{29} (0.825 \cdot 0.6 + 0.6 \cdot 0.7) \right\} = 1104 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

Humbjet e nxehtësisë për Ndërtesën C1:

$$\begin{aligned}
 Q_{C1} &= (t_{bp} - t_{jp}) \cdot V \cdot \left\{ \frac{P}{F} [k_m + \varphi \cdot (k_{dr} - k_m)] + \frac{1}{h} (\psi_1 \cdot k_t + \psi_2 \cdot k_d) \right\} = \\
 &= (20 + 17) \cdot 1111360 \cdot \left\{ \frac{788}{3840} [0.4 + 0.65 \cdot (1.8 - 0.4)] + \frac{1}{29} (0.825 \cdot 0.6 + 0.6 \cdot 0.7) \right\} = 1107 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

Humbjet e nxehtësisë për Ndërtesën C2:

$$\begin{aligned}
 Q_{C2} &= (t_{bp} - t_{jp}) \cdot V \cdot \left\{ \frac{P}{F} [k_m + \varphi \cdot (k_{dr} - k_m)] + \frac{1}{h} (\psi_1 \cdot k_t + \psi_2 \cdot k_d) \right\} = \\
 &= (20 + 17) \cdot 183860 \cdot \left\{ \frac{1288}{6340} [0.4 + 0.65 \cdot (1.8 - 0.4)] + \frac{1}{29} (0.825 \cdot 0.6 + 0.6 \cdot 0.7) \right\} = 1810 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

Humbjet e nxehtësisë për Ndërtesën D2:

$$\begin{aligned}
 Q_{D2} &= (t_{bp} - t_{jp}) \cdot V \cdot \left\{ \frac{P}{F} [k_m + \varphi \cdot (k_{dr} - k_m)] + \frac{1}{h} (\psi_1 \cdot k_t + \psi_2 \cdot k_d) \right\} = \\
 &= (20 + 17) \cdot 221270 \cdot \left\{ \frac{1546}{7630} [0.4 + 0.65 \cdot (1.8 - 0.4)] + \frac{1}{29} (0.825 \cdot 0.6 + 0.6 \cdot 0.7) \right\} = 2173 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE – PUNIM DIPLOME

Shpenzimi i nxehtësisë për ngrohjen e ajrit të infiltruar merret 2 % e humbjeve të përgjithshme të nxehtësisë për çdo ndërtesë veç e veç.

$$Q_{iA1} = 1509 \times 0.02 = 30.18 \text{ kW}$$

$$Q_{iB1} = 1180 \times 0.02 = 23.60 \text{ kW}$$

$$Q_{iA2} = 1107 \times 0.02 = 22.14 \text{ kW}$$

$$Q_{iB2} = 1104 \times 0.02 = 22.08 \text{ kW}$$

$$Q_{iC1} = 1107 \times 0.02 = 22.14 \text{ kW}$$

$$Q_{iC2} = 1810 \times 0.02 = 36.20 \text{ kW}$$

$$Q_{iD2} = 2173 \times 0.02 = 43.46 \text{ kW}$$

Shpenzimet totale të nxehtësisë për ngrohje për të gjitha blloqet e lagjeve

Ndërtesa	Shpenzimet e nxehtësisë për ngrohje Q në kW	Shpenzimi i nxehtësisë nga infiltrimi i ajrit Q_i në kW	Shpenzimet Totale Qn në kW
A1	1509	30.18	1539.18
B1	1180	23.60	1203.60
A2	1107	22.14	1129.14
B2	1104	22.08	1126.08
C1	1107	22.14	1129.14
C2	1810	36.20	1846.20
D2	2173	43.46	2216.46
Shpenzimet totale të nxehtësisë për ngrohje për të gjithë lagjen Albanica			<u>10189 KW</u>

3. SASIA E NEVOJSHME E NXEHTËSISË PËR PËRGATITJEN E UJIT TË NGROHTË SANITAR

Sasia e nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar është i ndryshueshëm gjatë ditës dhe javës. Për llogaritjen dhe për dimensionimin e sistemit për ngrohjen e ujit sanitar duhet të shfrytëzohen shënimet dhe diagramet për shfrytëzimin e ujit të ngrohtë sanitar. Uji i ngrohtë sanitar gjatë ditës shpenzohet në ndërtesat e banimit në banjo, dush, lavaman, larje enësh, për larje të rrobave etj.

Në fig.3.1 është treguar diagrami i ndryshimit të shpenzimit të ujit të ngrohtë sanitar gjatë 24 orëve.

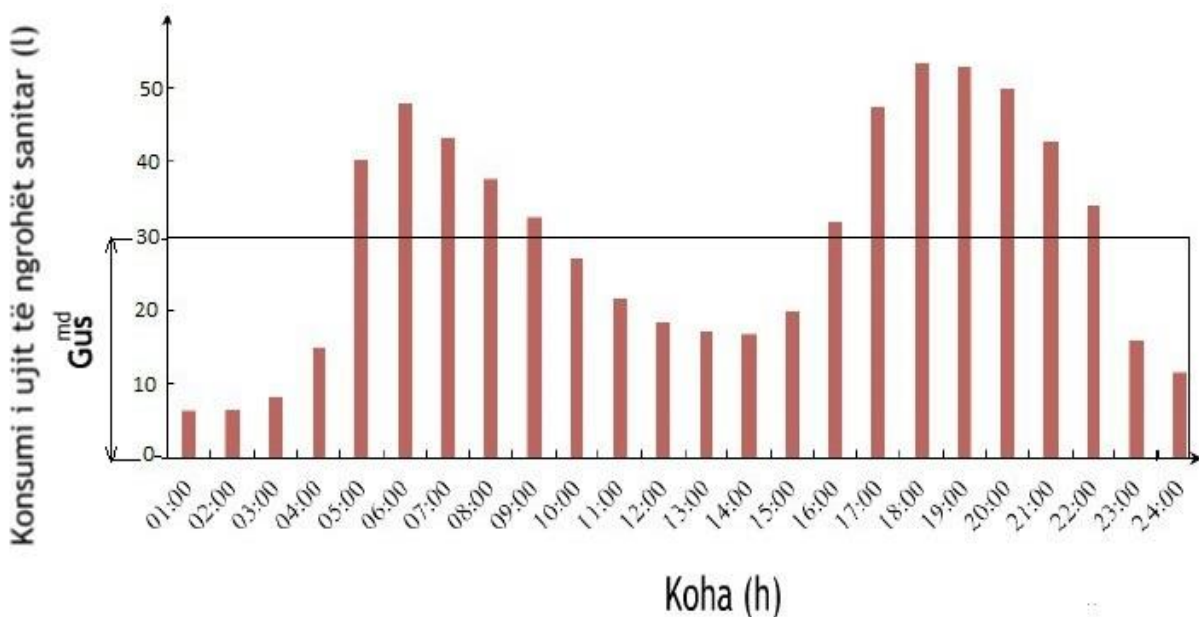


fig.3.1. Paraqitja e formës së ndryshimit të shpenzimit të ujit të ngrohtë sanitar gjatë 24 orëve

Sasia mesatare ditore e nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar, përcaktohet nga barazimi

$$Q_{us}^{md} = G_{us}^{md} \cdot c_u \cdot (t_{us} - t_{uf}) \quad (3.1)$$

ku janë:

G_{us}^{md} -sasia mesatare ditore e ujit të ngrohtë sanitar, l/(ditë-banor) ;

t_{us} - temperatura e ujit të ngrohtë sanitar merret (50-70) °C ;

t_{uf} -temperatura e ujit të ftohtë gjatë periudhës së ngrohjes $t_{uf} = 5^\circ\text{C}$, për periudhën e verës $t_{uf} = 15^\circ\text{C}$;

c_u =Nxehtësia specifike e ujit të ngrohtë sanitar 4.184 kJ/kg

Në fig.3.2. është treguar shpenzimi i nxehtësisë në intervale të ndryshme kohore për

përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar për objekte banesore.

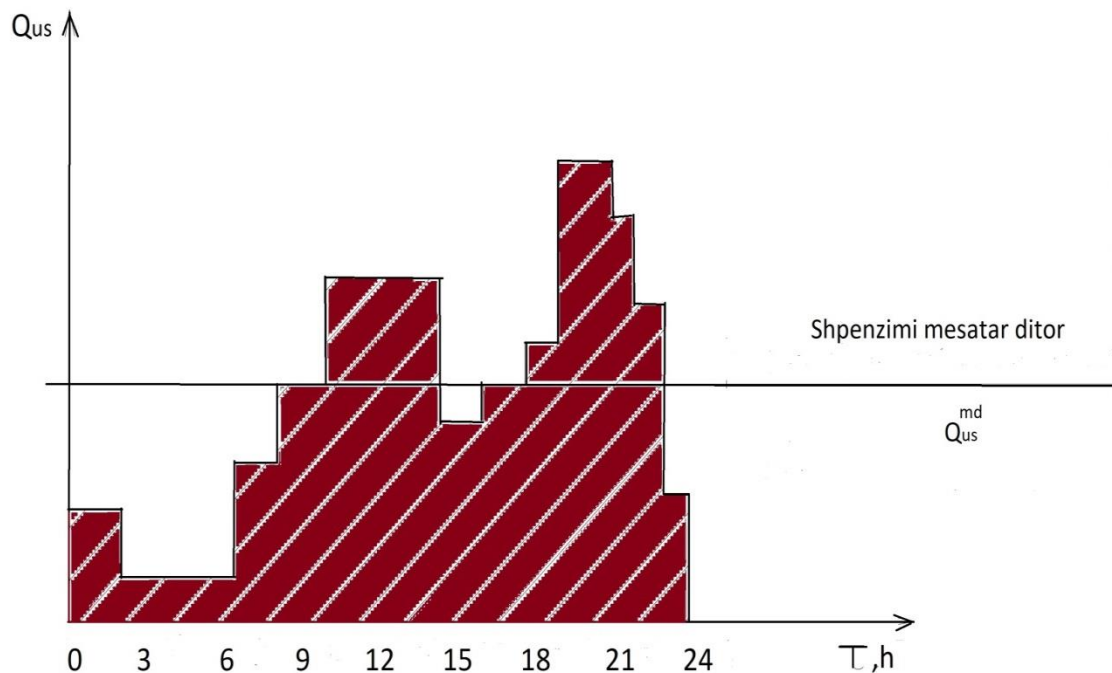


Fig.3.2. Shpenzimi i nxehtësisë në intervale të ndryshme kohore për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar për objekte banesore

Sasia e nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar, sikur edhe shpenzimi i ujit sanitar është i ndryshueshëm gjatë orëve, ditëve, javëve dhe muajve, shpenzimi më i madh i ujit të ngrohtë zakonisht është në ditët e vikendeve të shtunave dhe të dielave në orët e vona të mbrëmjes.

Shpenzimi mesatar javor i nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar në kJ/h për ndërtesa të banimit të tipit të njëjtë caktohet me ekuacionin :

$$Q_{us}^{m,j} = n_b \cdot a \cdot c_u \cdot (t_{us} - t_{uf}) / \tau_{us}, \quad \frac{kJ}{h} \quad (3.2)$$

ku janë:

n_b - numri i personave të cilët e shfrytëzojnë ujin sanitar

a - norma e shpenzimit të ujit të ngrohtë sanitar zakonisht merret 50 l/ditë për person

t_{us} - temperatura e ujit të ngrohtë sanitar në °C

t_{uf} - temperatura e ujit të ftohtë sanitar në °C

τ_{us} - koha e furnizimit të konsumatorëve me ujë të ngrohtë sanitar në h/ditë, për objekte banimi

$\tau_{us} = 24$ orë

Në fig.3.3. është treguar shpenzimi javor i nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar.

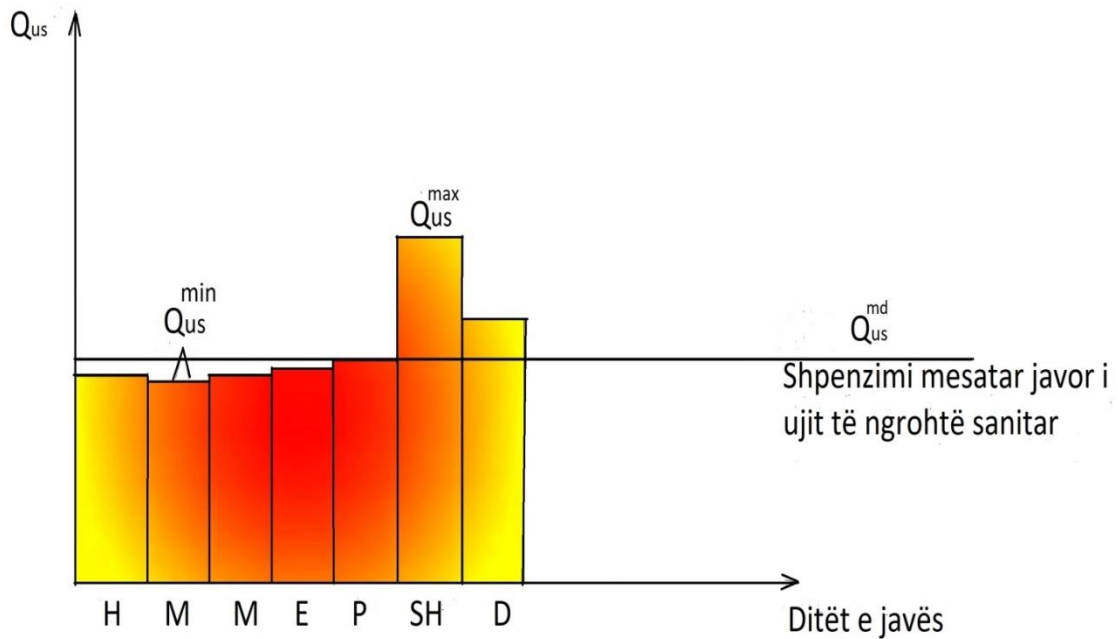


Fig.3.3. Shpenzimi javor i nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë për nevoja sanitare

Shpenzimi ditor i ujit të ngrohtë dallon varësisht nga temperatura e ujit që përdor konsumatori. Për larjen e fytyrës ose trupit përdoret uji me temperaturë deri në 40 °C e jo më të lartë ndërsa për larje të rrobave, larje të enëve lejohet temperatura e ujit të jetë 60 °C dhe më e lartë. Në tab.3.1 është dhënë norma e shpenzimit ditor të ujit të ngrohtë sanitar:

Shpenzimi Ditor	a, l/ (ditë- banor)	
	60 °C	45 °C
I vogël	10-20	15-30
Mesatar	20-40	30-60
I madh	40-80	60-120

Tabela.3.1. Shpenzimi ditor i ujit të ngrohtë sanitar për banor

3.1. Shpenzimi i nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar për lagjen Albanica

Për llogaritjen e sasisë së nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar fillimisht caktohen koeficientët apo parametrat që e plotësojnë barazimin (3.2)

Ndërtesa A1

$$n_b = 4 \text{ persona në një banesë në ndërtesën A1}$$

$$a = 50 \text{ l/ditë konsumi për 1 person}$$

$$c_u = 4.187 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{K}$$

$$t_{us} = 60 \text{ }^\circ\text{C} \text{ temperatura e ujit të ngrohtë sanitar e përvetsuar}$$

$$t_{uf} = 10 \text{ }^\circ\text{C} \text{ temperatura e ujit të ftohtë sanitar e përvetsuar}$$

$$\tau_{us} = 24 \text{ orë}$$

shpenzimi i nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar për një banesë në ndërtesën A1 është:

$$Q_{usbanesa A1}^{m,j} = n_b \cdot a \cdot c_u \cdot (t_{us} - t_{uf}) / \tau_{us} = \frac{4 \cdot 50 \cdot 4.187 \cdot (60 - 10)}{24} = 1744 \frac{\text{kJ}}{\text{h}} = 0.484 \text{ kW}$$

Ndërsa shpenzimi i total i nxehtësië për të gjithë ndërtesën A1 caktohet duke shumëzuar konsumin e nxehtësisë për një banesë me numrin e banesave që gjenden në atë ndërtesë

$$Q_{us A1}^{m,j} = Q_{usbanesa A1}^{m,j} \cdot N_{banesave A1} = 0.484 \cdot 21 = 10.164 \text{ kW}$$

Ndërtesa A2

Të gjitha banesat që janë në total 21 në ndërtesën A2 kanë të njejtat parametra si në banesat e ndërtesës A1 përveç numrit të banorëve ku ketu kemi 5 banor në një banesë, shpenzimi i nxehtësisë për një banesë është :

$$Q_{usbanesa A2}^{m,j} = n_b \cdot a \cdot c_u \cdot (t_{us} - t_{uf}) / \tau_{us} = \frac{5 \cdot 50 \cdot 4.187 \cdot (60 - 10)}{24} = 2180 \frac{\text{kJ}}{\text{h}} = 0.605 \text{ kW}$$

Ndërsa shpenzimi i total i nxehtësië për të gjithë ndërtesën A2 caktohet duke shumëzuar konsumin e nxehtësisë për një banesë me numrin e banesave që gjenden në atë ndërtesë

$$Q_{us A2}^{m,j} = Q_{usbanesa A2}^{m,j} \cdot N_{banesave A2} = 0.605 \cdot 21 = 12.705 \text{ kW}$$

Ndërtesa B1

Të gjitha banesat që janë gjithsej 28 në ndërtesën B1 kanë të njejtat parametra si në banesat e ndërtesës A2, shpenzimi i nxehtësisë për një banesë është :

$$Q_{us\text{banesa } B1}^{m,j} = n_b \cdot a \cdot c_u \cdot (t_{us} - t_{uf}) / \tau_{us} = \frac{5 \cdot 50 \cdot 4.187 \cdot (60 - 10)}{24} = 2180 \frac{kJ}{h} = 0.605 kW$$

Ndërsa shpenzimi i total i nxehtësië për të gjithë ndërtesën B1 caktohet :

$$Q_{us B1}^{m,j} = Q_{us\text{banesa } B1}^{m,j} \cdot N_{\text{banesave } B1} = 0.605 \cdot 28 = 16.94 kW$$

Ndërtesa B2

Të gjitha banesat që janë gjithsej 21 në ndërtesën B2 kanë të njejtat parametra si në banesat e ndërtesës A1, shpenzimi i nxehtësisë për një banesë është :

$$Q_{us\text{banesa } B2}^{m,j} = n_b \cdot a \cdot c_u \cdot (t_{us} - t_{uf}) / \tau_{us} = \frac{4 \cdot 50 \cdot 4.187 \cdot (60 - 10)}{24} = 1744 \frac{kJ}{h} = 0.484 kW$$

Ndërsa shpenzimi i total i nxehtësië për të gjithë ndërtesën B2 caktohet:

$$Q_{us B2}^{m,j} = Q_{us\text{banesa } B2}^{m,j} \cdot N_{\text{banesave } B2} = 0.484 \cdot 21 = 10.164 kW$$

Ndërtesa C1

Banesat në ndërtesën C1 që janë gjithsej 21 kanë parametra të njejtë si në banesat e ndërtesave të tjera , por ketu dallon numri i banorëve që jetojnë në banesa që mesatarisht në këtë bllok gjenden 3 banorë në një banesë.

Shpenzimi i nxehtësisë për një banesë është :

$$Q_{us\text{banesa } C1}^{m,j} = n_b \cdot a \cdot c_u \cdot (t_{us} - t_{uf}) / \tau_{us} = \frac{3 \cdot 50 \cdot 4.187 \cdot (60 - 10)}{24} = 1308 \frac{kJ}{h} = 0.363 kW$$

Ndërsa shpenzimi i total i nxehtësië për të gjithë ndërtesën C1 caktohet:

$$Q_{us C1}^{m,j} = Q_{us\text{banesa } C1}^{m,j} \cdot N_{\text{banesave } C1} = 0.363 \cdot 21 = 7.623 kW$$

Ndërtesa C2

Banesat në ndërtesën C2 që janë gjithsej 35 kanë parametra të njejtë si në banesat e ndërtesave të tjera, me numër të banorëve n=4.

FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE – PUNIM DIPLOME

Shpenzimi i nxehtësisë për ujë të ngrohtë sanitar për një banesë është :

$$Q_{usbanesa\ C2}^{m,j} = n_b \cdot a \cdot c_u \cdot (t_{us} - t_{uf}) / \tau_{us} = \frac{4 \cdot 50 \cdot 4.187 \cdot (60 - 10)}{24} = 1744 \frac{kJ}{h} = 0.484 kW$$

Ndërsa shpenzimi i total i nxehtësië për të gjithë ndërtesën C2 caktohet:

$$Q_{usC2}^{m,j} = Q_{usbanesa\ C2}^{m,j} \cdot N_{banesave\ C2} = 0.484 \cdot 35 = 16.94 kW$$

Ndërtesa D2

Banesat në ndërtesën D2 që janë gjithsej 42 kanë parametra të njëjtë si në banesat e ndërtesave të tjera, me numër të banorëve n=4

$$Q_{usbanesa\ D2}^{m,j} = n_b \cdot a \cdot c_u \cdot (t_{us} - t_{uf}) / \tau_{us} = \frac{4 \cdot 50 \cdot 4.187 \cdot (60 - 10)}{24} = 1744 \frac{kJ}{h} = 0.484 kW$$

Ndërsa shpenzimi i total i nxehtësië për të gjithë ndërtesën D2 caktohet:

$$Q_{usD2}^{m,j} = Q_{usbanesa\ D2}^{m,j} \cdot N_{banesave\ D2} = 0.484 \cdot 42 = 20.328 kW$$

Shpenzimi total i nxehtësië për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar për të gjithë lagjen Albanica është:

$$Q_{us\ Total}^{m,j} = Q_{usA1}^{m,j} + Q_{usA2}^{m,j} + Q_{usB1}^{m,j} + Q_{usB2}^{m,j} + Q_{usC1}^{m,j} + Q_{usC2}^{m,j} + Q_{usD2}^{m,j} = 10.164 + 12.705 + 16.94 + 10.164 + 7.623 + 16.94 + 20.328 = 94.864 kW$$

Ndërtesa	Shpenzimi i nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar $Q_{us\ Total}^{m,j}$ në kW
A1	10.164
B1	16.940
A2	12.705
B2	10.164
C1	7.623
C2	16.940
D2	20.328
Shpenzimi total i nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar për tërë lagjen Albanica	
<u>94.864 kW</u>	

FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE – PUNIM DIPLOME

Shpenzimi total i nxehtësisë për ngrohje dhe për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar për të gjithë lagjen Albanica është:

Ndërtesa	Shpenzimet e nxehtësisë për ngrohje Q në kW	Shpenzimi i nxehtësisë Për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar $Q_{us}^{m,j} Total$	Shpenzimet Totale të nxehtësisë Q në kW
A1	1539.18	10.164	1549.34
B1	1203.60	16.940	1220.54
A2	1129.14	12.705	1141.84
B2	1126.08	10.164	1136.24
C1	1129.14	7.623	1136.76
C2	1846.20	16.940	1863.14
D2	2216.46	20.328	2236.78
Shpenzimet totale të nxehtësisë për ngrohje dhe për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar për të gjithë lagjen Albanica			<u>10283 KW</u>

4. SHPENZIMI I PËRGJITHËM VJETOR I ENERGJISË TERMIKE

4.1. Sasia e nevojshme e nxehtësisë vjetore për ngrohje

Për të caktuar sasinë e nevojshme vjetore të nxehtësisë për ngrohje nisemi nga raporti i nxehtësisë mesatare për ngrohje për temperaturën mesatare të sezonit të ngrohjes t_j^m dhe të nxehtësisë maksimale për ngrohje që jepet nga barazimi:

$$\frac{Q_n^m}{Q_n} = \frac{t_{bp} - t_j^{m,n}}{t_{bp} - t_{jp}} \quad (4.1)$$

Nga ku del sasia e nxehtësisë mesatare për ngrohje për temperaturat mesatare të sezonit të ngrohjes

$$Q_n^m = Q_n \cdot \frac{t_{bp} - t_j^{m,n}}{t_{bp} - t_{jp}} \quad (4.2)$$

Temperaturat e jashtme mesatare për çdo interval kohor përcaktohen nga barazimi:

$$t_j^{m,n} = \frac{z_1 \cdot t_{j1}^m + z_2 \cdot t_{j2}^m + z_3 \cdot t_{j3}^m + \dots + z_n \cdot t_{jn}^m}{z_1 + z_2 + z_3 + \dots + z_n} \quad (4.3)$$

ku janë:

$t_{j1}^m, t_{j2}^m, t_{j3}^m, \dots, t_{jn}^m$ - temperaturat mesatare të ajrit të jashtëm në intervalet kohorë të caktuara;
 $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ - kohëzgjatjet e intervaleve kohore të temperaturave mesatare të caktuara.

Shpenzimi i nxehtësisë vjetore për ngrohje për objekte banesore dhe objekte publike caktohet nga barazimi:

$$Q_n^{vj} = Q_n^m \cdot z_n \quad (4.4)$$

Ku janë:

Q_n^m - Sasia e nxehtësisë mesatare për ngrohje për temperaturat mesatare për ngrohje, në kW
 z_n - kohëzgjatja e periudhës së ngrohjes, në ditë

4.2. Shpenzimi i nxehtësisë vjetore për ngrohje për lagjen Albanica

Nisemi nga barazimi (4.4) për caktimin e sasisë së nxehtësisë vjetore për ngrohje

$$Q_n^{vj} = Q_n^m \cdot z_n$$

Nxehtësia mesatare e nevojshme për ngrohje varet nga temperatura e jashtme mesatare e cila mund të caktohet edhe përmes paraqitjes grafike të gradeve ditore për qytetin e Gjilanit :

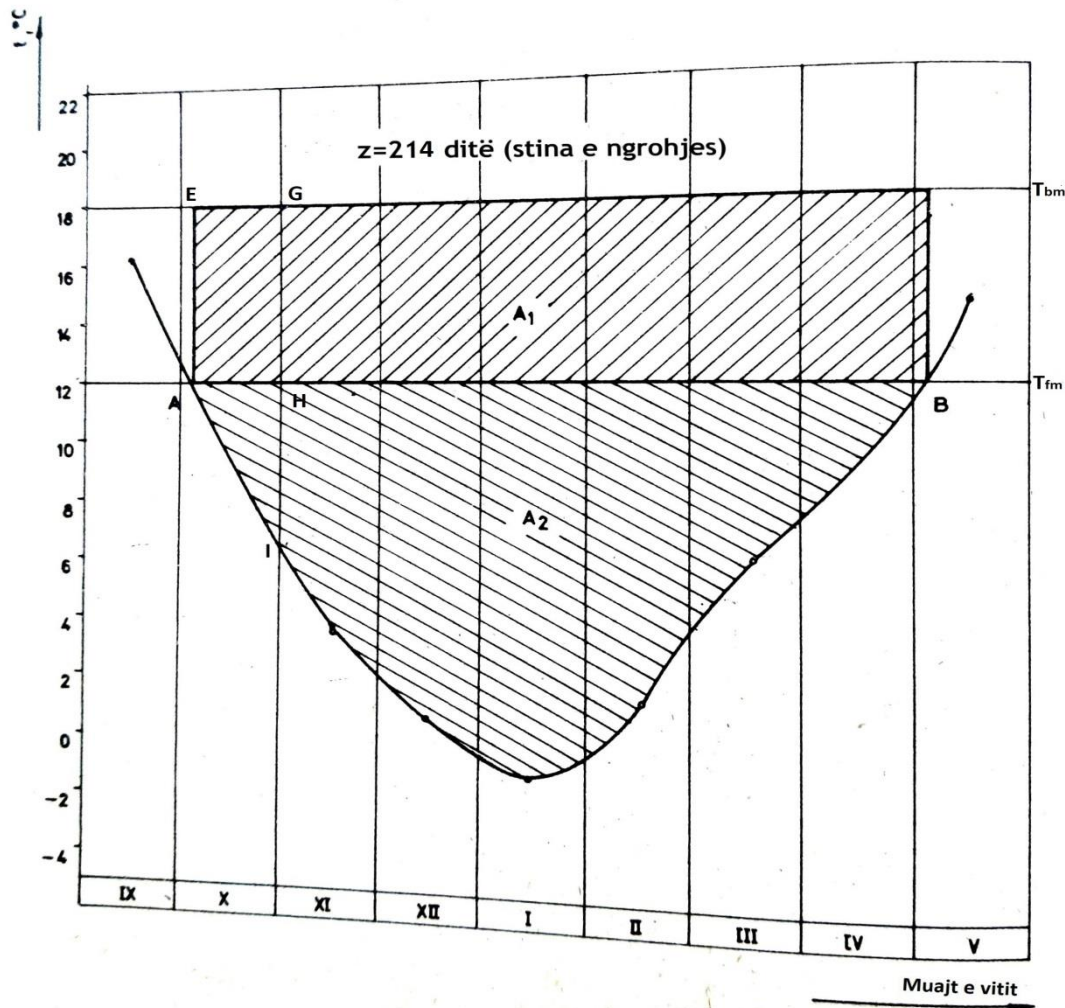


Fig.4.1 . Paraqitja grafike e gradeve ditore për qytetin e Gjilanit

$z_n = 214$ ditë kohëzgjatja e periudhës së ngrohjes për qytetin e Gjilanit

Me anë të caktimit të gradeve ditore mund të përcaktojmë temperaturën mesatare e stinës së ngrohjes:

$$GD = Z(t_{bm} - t_{fm}) + \sum_{i=1}^z (t_{fm} - t_{md,i}) \quad (4.5)$$

Ku janë

$t_{bm}=18\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatura e brendshme mesatare e objektit

$t_{fm}=12\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatura e fillimit dhe e përfundimit të ngrohjes

$t_{md,i}$ - temperatura mesatare ditore për ditën (i) të sezonit të ngrohjes.

Për muajin Tetor, numri i ditëve të ngrohjes për qytetin e Gjilanit është 28 ditë ndërsa numri i gradëve ditore është i barabartë me sipërfaqen e drejtkëndëshit A E G H dhe sipërfaqen e trekëndëshit A H I:

$$GD_x = 28[18-12] + \frac{1}{2}(5.4) = 243.6$$

Për muajin Nëntor, numri i ditëve për ngrohje është 30 ditë, numri i gradëve ditore është

$$GD_{xi} = 30[18-12] + \frac{1}{2}(5.4 + 9.8) = 408$$

Për muajin Dhjetor , numri i ditëve për ngrohje është 31 ditë, numri i gradëve ditore është

$$GD_{xii} = 31[18-12] + \frac{1}{2}(9.8 + 12.5) = 531.65$$

Për muajin Janar , numri i ditëve për ngrohje është 31 ditë, numri i gradëve ditore gjenden duke gjetur sipërfaqen e drejtkëndëshit dhe dy trapezëve

$$GD_I = 31[18-12] + 15.5[(12.5+13)\frac{1}{2} + (13+12.2)\frac{1}{2}] = 578.92$$

Për muajin Shkurt, numri i ditëve për ngrohje është 28 ditë, numri i gradëve ditore është

$$GD_{II} = 28[18-12] + \frac{1}{2}(12.2 + 7.7) = 446.6$$

Për muajin Mars, numri i ditëve për ngrohje është 31 ditë, numri i gradëve ditore është

$$GD_{III} = 31[18-12] + \frac{1}{2}(7.7 + 4.4) = 404.55$$

Për muajin Prill, numri i ditëve për ngrohje është 30 ditë, numri i gradëve ditore është

$$GD_{IV} = 30[18-12] + \frac{1}{2}(4.4 + 0.4) = 252$$

Për muajin Maj, numri i ditëve për ngrohje është 5 ditë, numri i gradëve ditore është

$$GD_V = 5[18-12] + \frac{1}{2}(1 \cdot 0.4) = 31$$

Numri i gradëve ditore për qytetin e Gjilanit është:

$$GD = GD_X + GD_{XI} + GD_{XII} + GD_I + GD_{II} + GD_{III} + GD_{IV} + GD_V = \\ = 243.6 + 408 + 531.65 + 578.92 + 446.6 + 373.55 + 252 + 31 = 2865.32$$

Sipërfaqja A_2 e diagramit është:

$$A_2 = GD - (t_{bm} - t_{fm})z_n = 2865.32 - (18-12)214 = 1581.32 \\ (4.6)$$

Temperatura mesatare e stinës së ngrohjes për qytetin e Gjilanit është :

$$t_j^{m,n} = 12 - \frac{A_2}{z_n} = 12 - \frac{1581.32}{214} = 4.61 \text{ } ^\circ\text{C} \\ (4.7)$$

Nisemi nga barazimi (1.6) për caktimin e sasisë së nxehtësisë mesatare për ngrohje

$$Q_n^m = Q_n \cdot \frac{t_{bp} - t_j^{m,n}}{t_{bp} - t_{jp}} = 10189 \cdot \frac{20 - 4.61}{20 - (-17)} = \frac{156808.71}{37} = 4238.073 \text{ KW}$$

Përfundimisht nga barazimi (1.8) caktojmë sasinë e nevojshme vjetore të nxehtësisë për ngrohje

$$Q_n^{vj} = Q_n^m \cdot z_n = 4238.073 \cdot 214 = 906947.674 \text{ kW} = 906.947 \text{ MW}$$

4.3. Sasia e nevojshme e nxehtësisë vjetore për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar

Nxehtësia e nevojshme vjetore për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar përcaktohet duke u bazuar në nxehtësinë e nevojshme mesatarë të përcaktuar me barazimin (3.2), Kështu kemi:

$$\begin{aligned}
 Q_{us}^{vj} &= Q_{us}^{m,j} \cdot z_n + (Q_{us}^{m,j})_{verë} \cdot (350 - z_n) = \\
 &= Q_{us}^{m,j} \cdot z_n + 0.8 \cdot Q_{us}^{m,j} \cdot (350 - z_n) = Q_{us}^{m,j} (z_n + 0.8 \cdot 350 - 0.8 \cdot z_n) = \\
 &= (0.2 \cdot z_n + 280) \cdot Q_{us}^{m,j}
 \end{aligned} \tag{4.8}$$

Në kushtet e verës merret një zvoglim i nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar për të gjitha objektet në vlerë prej 0.8

$$Q_{us}^{mj,verë} = 0.8 \cdot Q_{us}^{m,j} \tag{4.9}$$

4.4. Shpenzimi vjetor i nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar për lagjen Albanica

Nisemi nga barazimin (4.8) për caktimin e shpenzimeve vjetore të nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar duke marrë për bazë edhe shpenzimet mesatare të nxehtësisë :

$$Q_{us}^{vj} = (0.2 \cdot z_n + 280) \cdot Q_{us}^{m,j} = (0.2 \cdot 214 + 280) \cdot 94.864 = 30622.099 kW = 30.622 MW$$

5. DIAGRAMET E NGARKESËS VJETORE TË NXEHTËSISË PËR NGROHJE DHE UJË TË NGROHTË SANITAR

Për ta ndërtuar diagramin vjetor të nxehtësisë për ngrohje dhe ujë të ngrohtë sanitar është e nevojshme që ta përcaktojmë kohëzgjatjen relative mesatare vjetore të intervaleve të caktuara të temperaturës. Kohëzgjatja relative e intervale të caktuara kohore të temperaturës caktohet me barazimin :

$$a = \frac{N_{tm}^d}{N_t} \cdot \tau_{ng} \quad (5.1)$$

ku janë:

N_{tm}^d - numri mesatar i shënimit të temperaturës mesatare ditore në intervale të caktuara të shqyrtuar për 12 vite në qytetin e Gjilanit prej vitit 1970 deri më 1982

N_t - numri i përgjithshëm i paraqitjeve të temperaturës mesatare ditore

τ_{ng} - kohëzgjatja e stinës së ngrohjes. Për qytetin e Gjilanit 214 ditë, por kur e marrim parasysh se sistemi i ngrohjes punon 16 orë në ditë atëherë del që kohëzgjatja e stinës së ngrohjes është $\tau_{ng} = 3424$ orë.

Në tabelën 5.1 janë paraqitur kohëzgjatjet e temperaturave mesatare ditore në intervale të caktuara gjatë periudhës 12 vjeqare që janë shqyrtuar në qytetin e Gjilanit.

Nr.	Intervali i temperaturës	Nr. i paraqitjeve mesatare për 12 vjet	Kohëzgjatja relative e intervaleve të caktuara të temperaturës për 12 vjet me radhë, në h	
1	> -15 gjer -10	11 herë	29.54	Për llogaritjen e kohëzgjatjes së sezonit të ngrohjes është marrë 210 ditë kështu $T_{ng}=16 \cdot 214 =$ $= 3424$ orë
2	°C			
3	> -10 gjer - 5	78 herë	209.468	
4	°C			
5	> - 5 gjer 0	250 herë	671.372	
6	°C			
	> 0 gjer 5	363 herë	974.832	
	°C			
	> 5 gjer 12	427 herë	1146.704	
	°C			
	> 12 °C	145 herë	389.396	
	Gjithsej	∑ 1275 herë	3421 h	

Tab.5.1. Numri i paraqitjeve të temperaturave mesatare ditore në intervale të caktuara temperaturike për qytetin e Gjilanit

FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE – PUNIM DIPLOME

Nga tabela shohim që në intervalin prej -15 °C deri -10 °C janë paraqitur 11 raste prej vitit 1970 deri 1982 ndërsa kohëzgjatja relative e këtij intervali të temperaturave është

$$a = \frac{N_{tm}^d}{N_t} \cdot \tau_{ng} = \frac{11}{1275} \cdot 3424 = 29.54$$

Prej intervalit -10 °C deri -5 °C janë paraqitur 78 raste kurse kohëzgjatja relative e këtij intervali të temperaturave është

$$a = \frac{N_{tm}^d}{N_t} \cdot \tau_{ng} = \frac{78}{1275} \cdot 3424 = 209.468$$

Dhe kështë ngjashëm vazhdohet caktimi i kohëzgjatjes relative të temperaturave për intervale të caktuara kohore.

Për ndërtimin e diagramit të ngarkesës vjetore për lagjen Albanica në ordinatën OD paraqiten shpenzimet e energjisë termike që janë në total 10.283 MWh që furnizohet nga një kaldajë me kapacitet 12 MW. Në abshisën 0A kemi paraqitur intervalet e temperaturave të jashtme , ndërsa në ordinatën 07 paraqitet kohëzgjatja relative e intervale të caktuara temperaturike. Lakorja 0 1' 2' 3' 4' 5' 6' është ndërtuar në bazë temperaturës që është paraqitur në Gjilan dhe kohëzgjatjes relative te asaj temperature. P.sh., në intervalin -15 gjer në -10 është paraqitur 11 herë ky intervalë temperature ka kohëzgjatje 29.54 orë, pikëprerja në mes ordinatës 29.54 h dhe abshisës -10 °C shënohet pika 1', ndërsa pika 2' gjendet nga pikëprerja e abshisës -5 °C dhe shumës së kohëzgjatjes relative temperaturike paraprake dhe për intervalin e temperaturës -10 deri më -5 kemi (29.54+209.468)=239.008 orë, kështu vazhdohet për pikat tjera 3' 4' 5' 6' .

gjendet pika 1 kështu vazhdohet edhe për pika tjera dhe ndërtohet lakorja D 1 2 3 4 5 6

Për ta caktuar sipërfaqen A1 nën lakoren D 1 2 3 4 5 6 përdoret planimetri. Kjo sipërfaqe shumëzohet me shkallën e përpjesës për nxehtësinë k_Q dhe me përpjesën për kohën k_τ , del sasia e përgjithshme e nxehtësisë e nevojshme për ngrohjen e lagjes Albanica në Gjilan kur sasia maksimale për ngrohje është 10.283 MWh .

Në fig.5.2. është paraqitur diagrami vjetor i energjisë termike për ventilim, ngrohje dhe ujë të ngrohtë sanitar , janë treguar lakoret e nxehtësisë për shpenzimet e nxehtësisë vetëm për ngrohje, lakorja tjetër për shpenzimet e nxehtësisë vjetore për ventilim dhe ngrohje kurse lakorja e fundit shpenzimet e nxehtësisë vjetore për ujë të ngrohtë sanitar, ventilim dhe ngrohje.

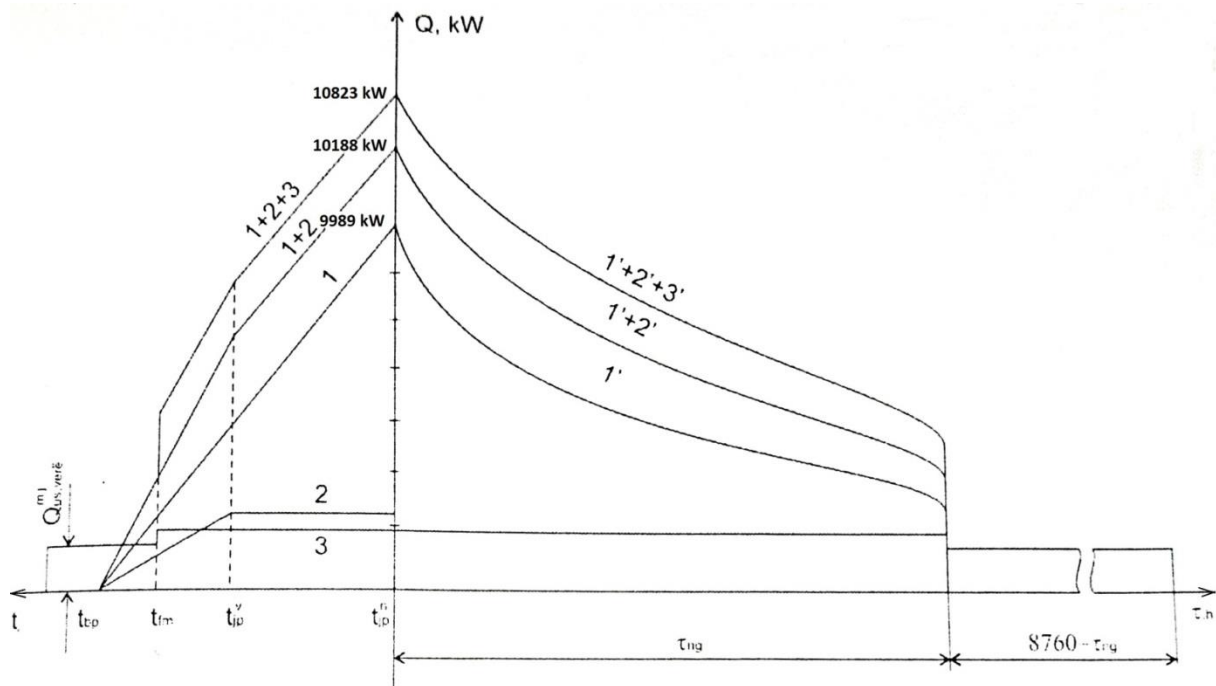


Fig.5.2. Diagrami i ngarkesës së përgjithshme të energjisë termike vjetore (për ngrohje, për ujë ventilim dhe për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar); 1- nxehtësia e nevojshme për ngrohje, 2-nxehtësia e nevojshme për ventilim, 3-nxehtësia e nevojshme për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar, 1'- lakorja e nxehtësisë së nevojshme për ngrohje, (1'+2') – lakorja e nxehtësisë së nevojshme vjetore për ngrohje dhe ventilim , (1'+2'+3') – lakorja e nxehtësisë së nevojshme vjetore për ngrohje, ventilim dhe për ujë të ngrohtë sanitar

6. PËRMASIMI I KALDATORES

Kaldatorja është objekt në të cilën vendosen një ose më shumë kaldaja për ngrohje qendrore së bashku me pajisjet e nevojshme përcjellëse si pompat, enat ekspanduese, kolektorët shpërndarës etj. Kaldatorja zakonisht ndërtohet në bodrum të ndërtesës por ka raste që bëhet dhomë e posaqme e destinuar për vendosjen e kaldajës me pajisjet ndihmëse.

Kushtet e vendosjes së kaldatores janë të ndryshme:

Në objekte të veçanta vendosen kaldatore me kapacitet më të madh termik por ka arsye tjera për vendosjen e kaldatorës në dhoma të posaqme si p.sh. vendosja e kaldatorës afër depos së lëndës djegëse, largimi i kaldatorës nga objekti i shpenzuesve për shkak të zhurmës (hotelet, spitalet etj.).

Në përdhese kaldatoret ndërtohen më së shumti tek objektet industriale dhe në ato raste kur nuk kemi mundësi të vendosim në vende tjera.

Në bodrume në shumicën e rasteve vendosen kaldatoret me kapacitet të vogël termik me lëndë djegëse të ngurtë dhe të lëngët. Megjithatë, duhet pasur kujdes kur vendoset kaldatorja në bodrum pasi që duhet ajrosur kaldatorja dhe duhet të ketë sasi të mjaftueshme ajri për punën e flakëdhësit.

6.1. Zgjedhja e kaldajës

Në rastin tonë vendosja e kaldajës do bëhet në objekt të veçant afër shpenzuesve në lagjen Albanica. Për t'i mbuluar shpenzimet e nxehtësisë për përgatitjen e ujit të ngruhtë sanitar, ventilimit dhe ngrohjes duhet të zgjedhet kaldaja me kapacitet që mund t'i përballoj humbjet e energjisë termike. Në rastin tonë në lagjen Albanica i kemi në total 10283 kWh ose 10.283 MWh. Ne kemi zgjedhur kaldajën për ujë të ngruhtë nga kompani LTS që është prodhim francez dhe i plotson kushtet primare që janë mbulimi i ngarkesave maksimale termike. Skemat e kaldajës janë dhënë në figurat më poshtë.

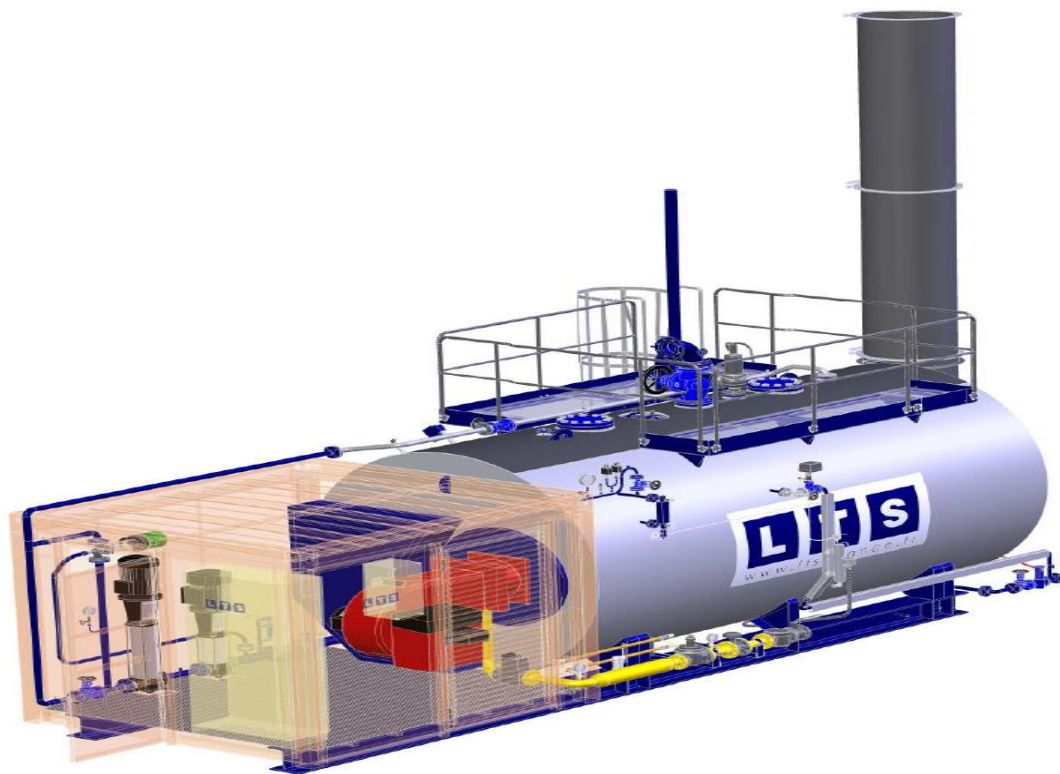


Fig.6.1. Paraqitja skematike e kaldajës LTS me lëndë djegëse të gazët dhe të lëngët



Fig.6.2. Paraqitja skematike e brendshme e kaldajës me lëndë djegëse të gazët dhe të lëngët

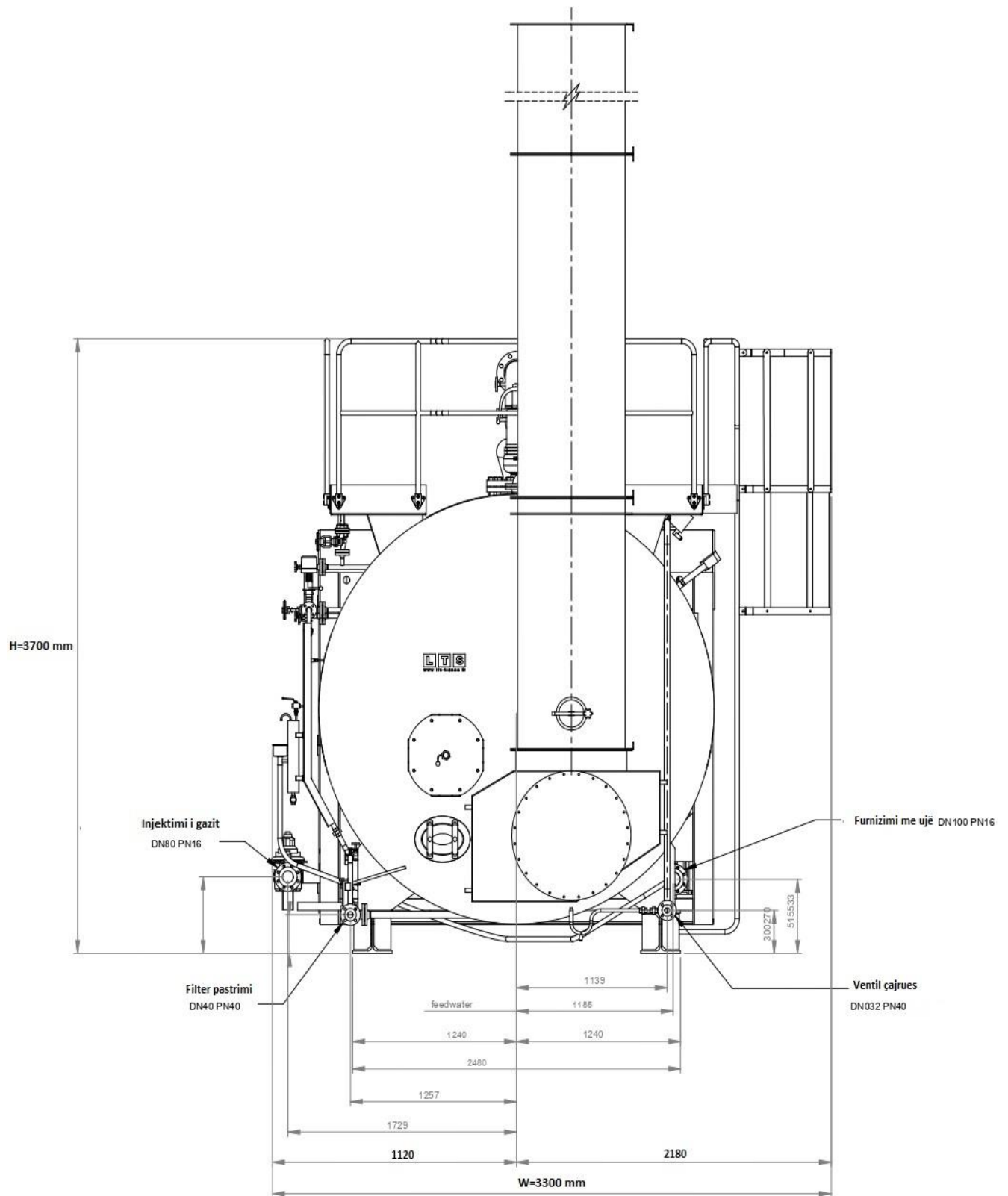


Fig.6.3. Dimensionet e kaldajës LTS me lëndë djegëse të gazët dhe të lëngët në pamje ballore

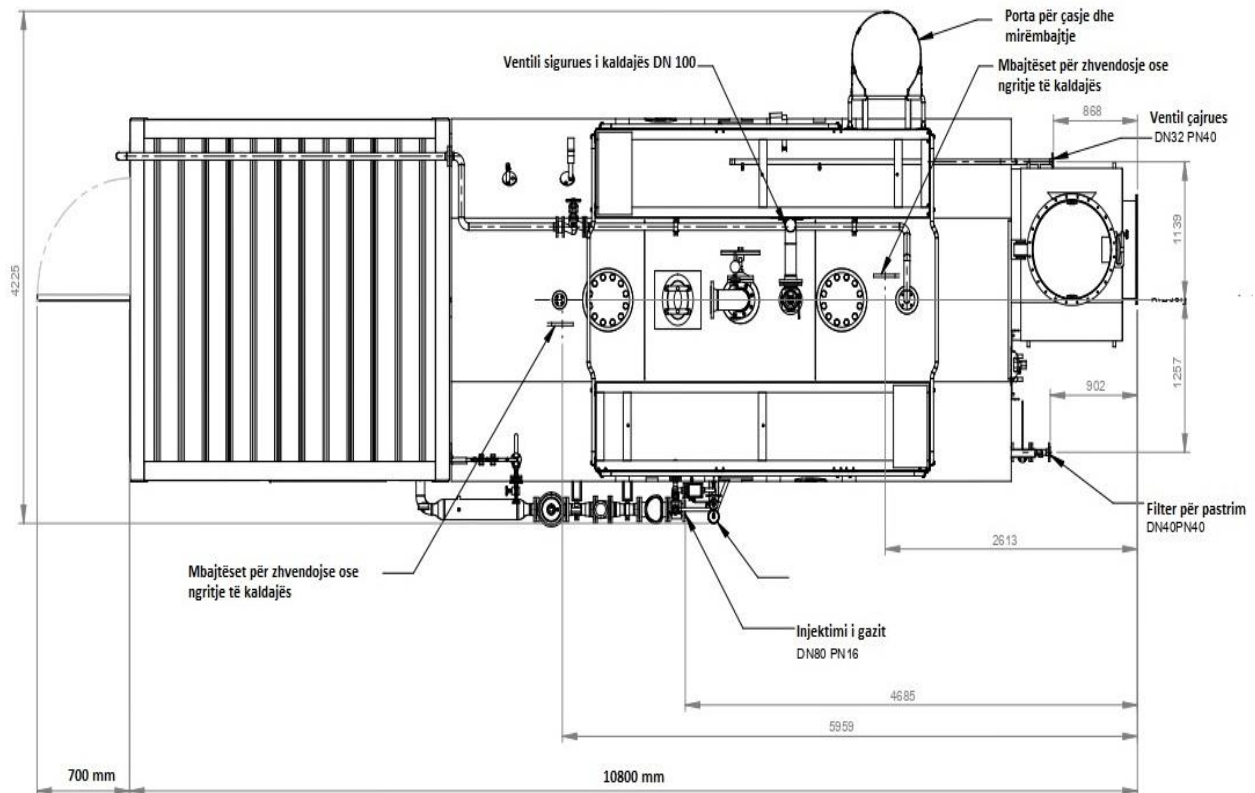


Fig.6.4. Dimensionet e kaldajës LTS me lëndë djegëse të gazët dhe të lëngët

Kaldaja LTS me lëndë djegëse naftë dhe gaz natyral	
Kapaciteti maksimal	10.5 MWh
Presioni i operimit	24.5 bar
Rrymimi i fluidit	68 m ³ /h
Ndryshimi i temperatures	40°C
Konsumi i gazit natyral	1100 L/h (në ngarkesën maksimale)
Konsumi i naftës	1150 L/h (në ngarkesën maksimale)
Rryma elektrike	40 kW
Dimensionet e kaldajës (L x W x H)	11500x3300x3700
Pesha e kaldajës (gjatë operimit)	43000 kg (62000 kg)

Tabela 6.1 Karakteristikat teknike të kaldajës LTS me lëndë djegëse me naftë dhe gaz

7. NËNSTACIONET TERMIKE

Qëllimi kryesor i Nënstacioneve termike është ndarja e sistemit primar me sistemin sekondar. Kjo për arsye se temperatura dhe presioni në sistemin primar janë mbi normën normale të lejuar për konsumatorin termik dhe për këtë arsye vendosen këmbyesit e nxehtësisë ku me anë të tyre sigurohet sasia e nevojshme e nxehtësisë dhe cilësisë së kërkuar. Pajisjet kryesore të një nënstacioni termik ujë- ujë janë: pompa, këmbyesi i nxehtësisë, manometri, termometri, valvolat e tipit të ndryshëm, filteri, sensorët për kontrollim të temperaturës, matësi i energjisë, pajisjet për mbrojtje nga korrozioni etj.

Në fig.7.1. është paraqitur skema e një nënstacioni termik. Energjia termike i sillët nënstacionit termik me anë të sistemi primar dygypor I dhe II. Në këtë sistem lidhen këmbyesit sipërfaqësor të nxehtësisë. Në këmbyesin të paraqitur me nr. 1 bëhet këmbimi i nxehtësisë në mes rrjetit primar dhe rrjetit sekondar për nevoja të ngrohjes, termostati 2 është i lidhur me gypin e dërgimit dhe të kthimit të sistemit sekondar dhe komandon valvolën me elektrokokë 3 të sistemit primar për hapje ose mbyllje sipas nevojës ose kërkesës për ngrohje e cila është e vendosur në gypin e dërgimit në sistemin primar. Pas kesaj, uji me temperaturë të caktuar përmes pompës 4 siguron mundin e caktuar për furnizimin me ngrohje deri te konsumatorët 5. Për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar përdoren dy këmbyes sipërfaqësor të nxehtësisë 1' dhe 2' fillimisht uji për nevoja sanitare vjen nga burimi i ujit I' më pas kalon nëpër filterin 6 dhe kyçet në këmbyesin 1' i cili është i lidhur me gypin e kthimit të sistemit primar ku një pjesë të nxehtësisë e merr në këtë ngrohës. Më pas kalon në këmbyesin sipërfaqësor 2' i cili bënë këmbimin e nxehtësisë mes rrjetit primar dhe ujit për nevoja sanitare. Ky sistem rregullohet nga termostati ose rregullatori 7 i cili menaxhon valvolen në hyrje të këmbyesit 2' dhe hap valvolën varësisht temperaturës së kërkuar të ujit për nevoja sanitare. Në shumicën e rasteve kjo temperaturë është e pandryshuar 60 °C. Mundin për lëvizje të ujit e siguron pompa qarkulluese 8, më pas ky ujë dërgohet me cilësi të kërkuar në konsumatorin e ujit të ngrohtë sanitar 9.

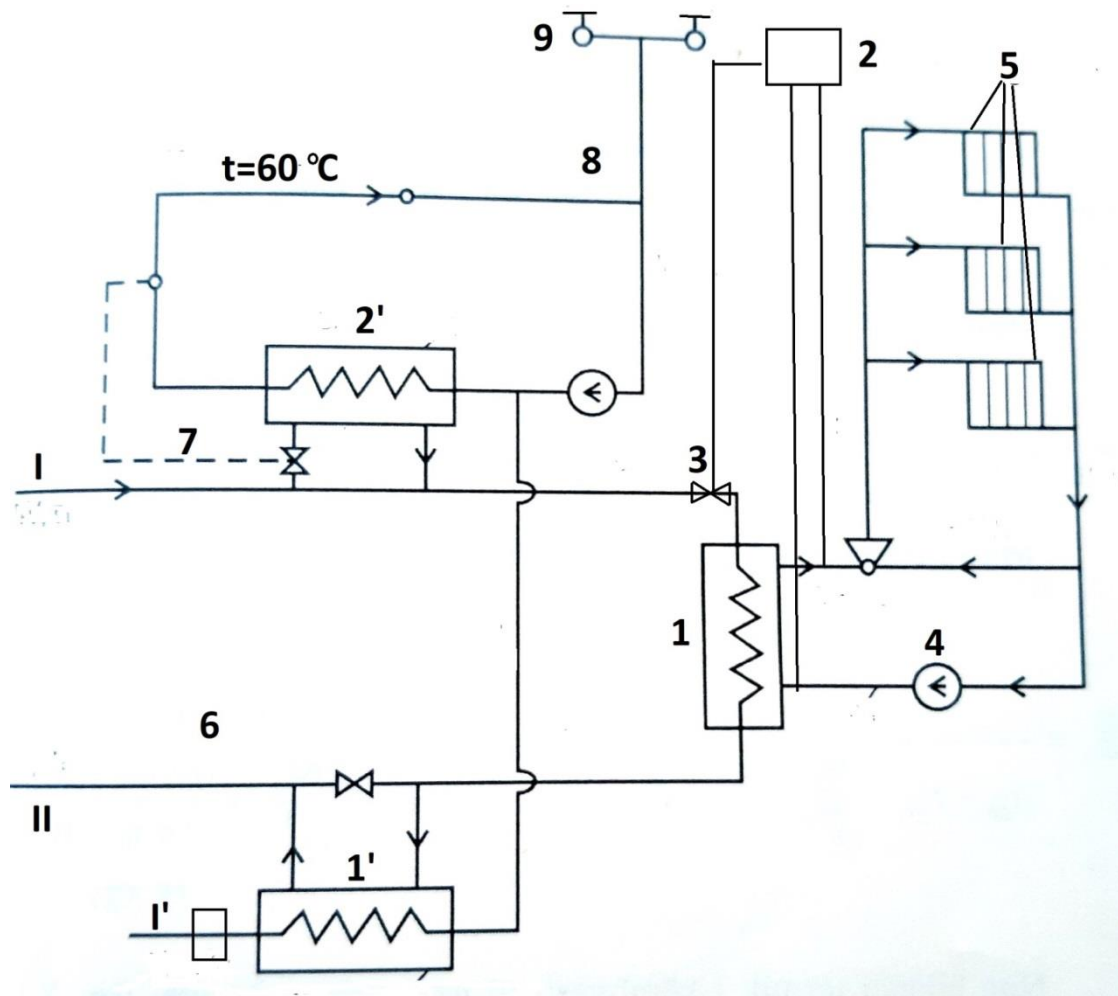


Fig.7.1. Skema e nënstacionit termik për ngrohje dhe për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar

Këmbyesit e nxehtësisë janë pajisje me të cilat bëhet këmbimi i nxehtësisë mes dy ose më shumë fluideve. Këmbyesit e nxehtësisë përdoren në procesin e ftohjes dhe në procesin e ngrohjes, fluidet mund të këmbenë nxehtësi me përzierje që i kemi quajtur këmbyes me përzierje dhe pa kontakt direkt mes veti që i kemi quajtur këmbyes sipërfaqësor. Këmbyesit përdoren kryesisht për ngrohjen e hapësirave të ndryshme, për ftohje, ajër të kondicionuar, në impiantet kimike, rafineritë e naftës, në stacione të energjisë ku kërkohet rrugullim i cilësisë së nxehtësisë, për këmbyes përdoren edhe terma të tjerë si radiator, bojler, ftohës etj.

Kur sipërfaqja kufitare ngrohëse i ndan fluidet dhe transmetimi bëhet në mënyrë kontinuele kemi të bëjmë me rekuperatorë, ndërsa regjeneratorët janë lloj tjetër i këmbyesve të cilët transmetimin e nxehtësisë e bëjnë jo në mënyrë kontinuele por me akumulim të nxehtësisë.

Sipas rrjedhës së fluidit në këmbyes kemi këmbyes të nxehtësisë me rrymim me kahje të njëjtë, me rrymim me kahje të kundërt dhe me rrymim të kryqëzuar.

Këmbyesi i nxehtësisë ujë-ujë ka koeficient të lartë të transmetimit të nxehtësisë $k=1000-1500 \text{ W/m}^2\text{K}$, këmbyesi me rryma me kahje të kundërt ka efikasitet më të madh në krahasim me këmbyesit me rryma të kryqëzuara dhe këmbyesit me rrymim me kahje të

njejtë. Këmbyesit në të shumtën e rastëve përbëhen nga tubat me dimensione relativisht të vogla 16 mm si sipërfaqe ngrohëse dhe trupi i këtyre këmbysesve në të shumtën e rasteve është nga gypi i çelikut, në fig.7.2. dhe fig.7.3. dhe në fig.7.4 janë paraqitur llojet e ndryshme të këmbyesit .

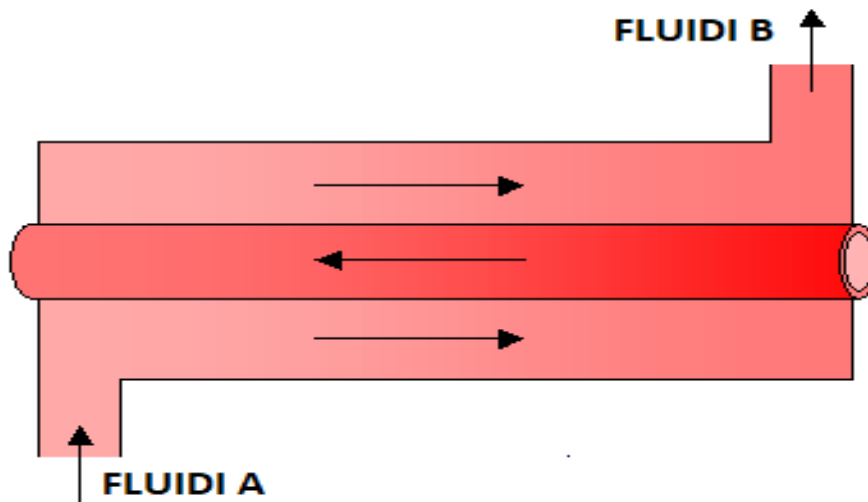


fig.7.2. Këmbyesi i nxehtësisë me rrymim me kahje të kundërt

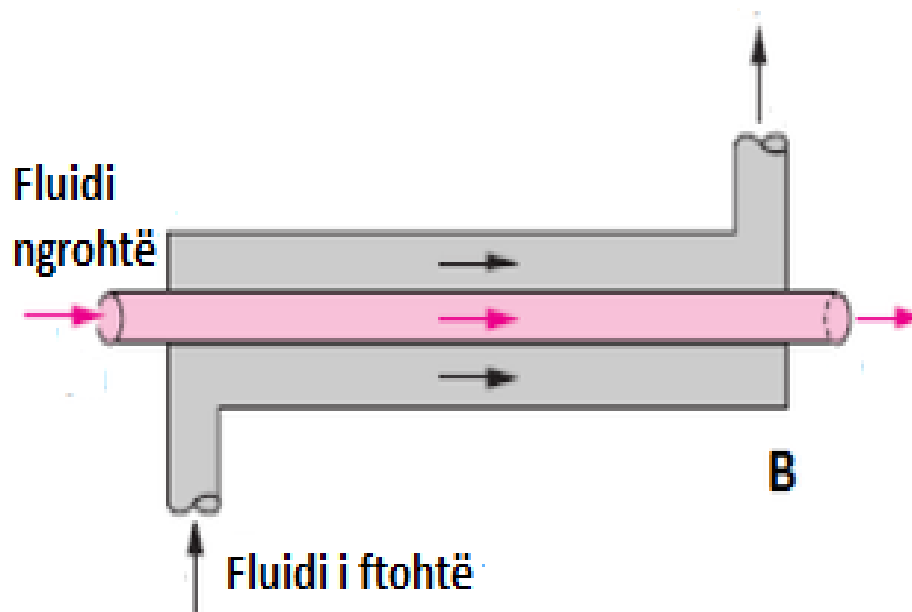


fig.7.3. Këmbyesi i nxehtësisë me rrymim me kahje të njejtë

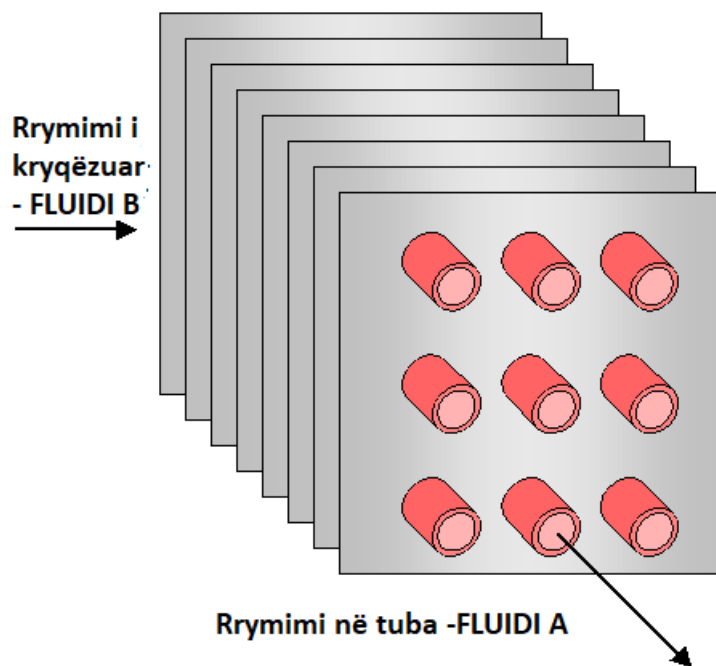


Fig.7.4. Këmbyesi i nxehtësisë me rryma të kryqëzuara

7.1. Nënstacioni termik për lagjën Albanica

Qëllimi kryesor i futjes në punë të nënstacionin termik në lagjen Albanica është të bëhet rregullimi cilësor i furnizimit me nxehtësi për një ndërtesë të caktuar. Çdo bllok i ndërtesave e ka nënstacionin e vet për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar dhe për procesin e ngrohjes. Gjatë analizës së nënstacionit termik fillimisht në gypin e dërgimit të rrjetit primar temperatura e ujit është 130°C . Në gypin e dërgimit të rrjetit primar kemi valvolën motorike të cilën e kontrollon termostati i gypit të dërgimit dhe kthimit të rrjetit sekondar dhe ky termostati jep sinjal për mbylljen e valvolës varësisht se sa energji termike kërkohet nga konsumatori. Më pas gjendet filteri për ndarjen e papastërtive i parqitur në fig.7.6. Pastaj kemi manometrën për matjen e presionit, termometrën për matjen e temperaturës, valvolën siguroese që në rast rritjes së presionit nën normën e lejuar ajo zbras sistemin dhe në fund kemi lidhjen në këmbyes të nxehtësisë. Në gypin e kthimit të sistemit primar temperatura që kthehet është 90°C . Në gypin e kthimit të sistemit primar kemi lidhjen me këmbyes. Më pas manometrën për matjen e presionit, pastaj kemi valvolën rregulluese dhe matësin e energjisë i cili në të shumtën e rasteve vendoset në gypin e kthimit ku shënimet i merr përmes panelit komandues siç janë temperatura në hyrje dhe në dalje të sistemit primar, temperatura e objektit dhe regjistron temperaturën e ajrit të jashtëm.

Në sistemin sekondar të nënstacionit termik kemi gypin e dërgimit dhe të kthimit. Gypi i dërgimit kyçet në këmbyes të nxehtësisë ku nxehtësinë e merr nga uji i rrjetit primar dhe del me temperaturë 90°C ku më pas përmes pompës mundëson qarkullimin e lirshëm të fluidit deri te kolektorët e dërgimit. Pastaj, gypat degëzohen nëpër vertikale për furnizim me energji termike të banesave. Afër pompës janë të vendosura valvolat dhe një bypass që mundëson të vihet në punë një pompë tjetër në rast defekti të pompës kryesore, dhe gjatë procesit të ftohjes së ujit në radiator ky ujë kthehet në kolektorët e kthimit me temperaturë 70°C ku përmes gypit kryesor të kthimit kalon nëpër filtrin për pastrim dhe përfundimisht kalon në këmbyes të nxehtësisë për të fituar temperaturën prej 90°C nga rrjeti primar dhe kështu vazhdon ciklin.

Në fig 7.5. është paraqitur nënstationi termik i lagjës Albanica.

Në fig.7.7. kemi paraqitur skemën teknologjike për furnizimin me energji termike për ngrohje dhe për ujë të ngrohtë sanitar për një bllokë të ndërtesës në lagjen Albanica, prej kaldajës me kapacitet 10.5 MW që ngrohë ujin deri në temperaturë 130 °C që kalon nëpër këmbyesit e nxehtësisë të nënstationet përkatëse të blloqeve dhe kthehet me temperaturë 90 °C deri në burimin termik.



fig.7.5. Pamja e nënstationit termik në lagjën Albanica

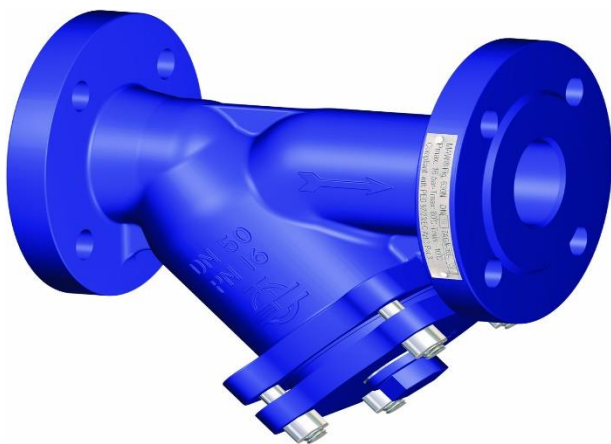


fig.7.6. Filtri për ndarjën e papastërtive

Kati parë

Kaldaja me kapacitet 10.5 MW
me lëndë djegëse naftë dhe gaz

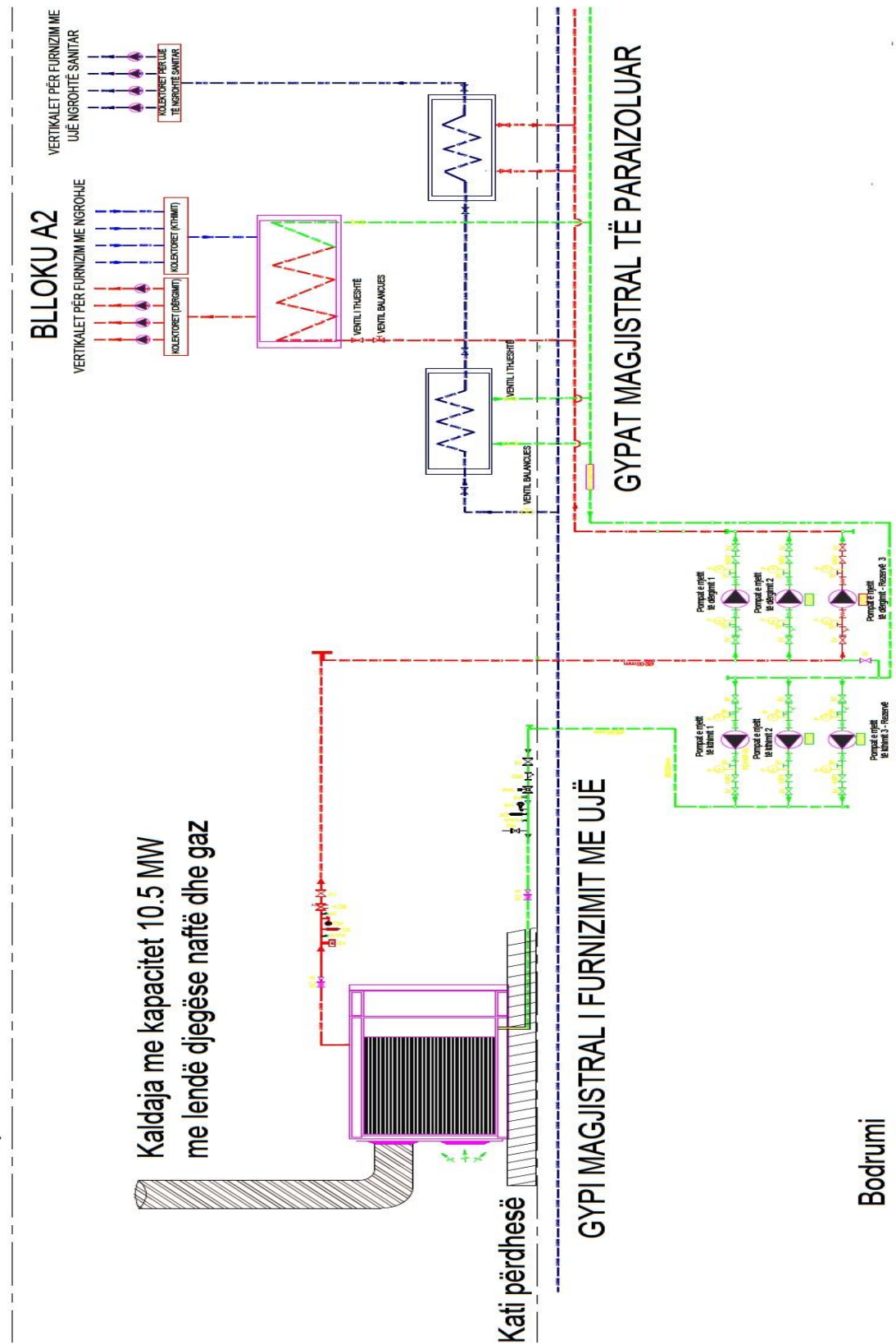


Fig.7.7. Skema teknologjike e rrjetit primar dhe nënstationit për një bllok të lagjës Albanica

8. LLOGARITJA E RRJETIT TERMIK

Një instalim i ngrohjes qendrore të çfarëdo sistemi do të ishte i mangët dhe jo funksional pa llogaritjen e tërësishme të rrjetit gypor. Para se të kalohet në fushën e llogaritjes së rrjetit termik duhet të definohet saktë sistemi i ngrohjes, duhet të ndërtohet skema e saktë e rrjetit duke i marrë për bazë humbjet termike dhe prurjet e fluidit për një hapsirë të caktuar. Më pas duhet të ndahet rrjeti në sektorë të caktuar. Me sektor nënkuptohet pjesa e rrjetit mes dy degëzimeve. Unaza e qarkullimit e rrjetit përbëhet nga sektorët, nëpër të cilët rrymon fluidi i ngrohtë nga kaldaja gjer te shpenzuesit që mund të jenë radiatorët dhe prej shpenzuesve në kaldajë. Gypat e dërgimit dhe gypat e kthimit janë me dimensione të njëjtë.

Gjatë përcaktimit të rrjetit gypor, në praktikë janë të njohura tri raste:

1. Janë të njohura karakteristikat e rrjetit gypor si gjatësitë e të gjitha pjesëve drejtvizore të gypave, diametrat e gypave, humbjet lokale, shpejtësitë e rrymimit, prurjet, prandaj kërkohet përcaktimi i rënies së shtypjes në formën:

$$\Delta p = f(d, m_s, \Sigma \xi)$$

Ky rast paraqitet kur ekziston rrjeti gypor, por bëhet rikonstruktimi i rrjetit për shkak të ndryshimit të kërkesave për ngrohje dhe po ashtu kemi ndryshim të prurjes dhe shpejtësi të rrymimit të tjera.

2. Nëse janë dhënë: rënia e shtypjes së rrjetit, gjatësia e sektorëve, humbjet lokale dhe prurja, duhet të caktohet diametri i rrjetit gypor në formën: $d=f(m_s, Z, \Delta p)$.

Ky rast paraqitet zakonisht te ngrohja me gravitacion me ujë të ngrohtë dhe te ngrohja me avull , ku rënia e shtypjes i shkon përshtati diametrit të rrjetit gypor.

3. Duke i njohur elementet e rrjetit, kërkohet të përcaktohet diametri i gypave $d= f(m_s, Z, \Delta p, \Sigma \xi)$ dhe rënia e shtypjes $\Delta p = f(m_s, Z, \Sigma \xi, d)$

Këtë rastë e hasim më shpesh, kërkohet dimesionimi i rrjetit gypor dhe përcaktimi i rënies së shtypjes që paraqitet si detyrë e obligueshme për sistemet e ngrohjes me pompë.

Rasti i dytë dhe rasti i tretë janë të ndërlikuar për tu përcaktuar pasi është shumë e vështirë të gjindet rënia e presionit që është në varësi të diametrit të gypit pasi rezistencat e fërkimit varen nga diametri i gypit dhe rënia e presionit.

Te llogaritja e gypave të ngrohjes nga largësia, pjesa e humbjeve lokale është e vogël dhe ka vlerë 10-20 % , ndërsa për sistemet e ngrohjes së shtëpive merret 33 % . Shpjegësitë e preferuara mesatare të rrymimit të fluidit përgjatë tubit janë dhënë në tab.8.1.

Fluidi	w (m/s)	Fluidi	w (m/s)
Avulli i ujit	15 - 60	Uji i ngrohtë 90/70	0,15 - 1
Ajri në kanal	4 - 8	Uji i vluar 150/70	1,5 - 5
Ajri në tubacion	10 - 30	Kondenzati i avullit të ujit	1 - 3
Gazi i qytetit	1 - 25	Kondenzati nga turbina	2 - 7
Gazi nëntoksor	5 - 35	Ujësjiellësi	0,5 - 2
Nafta	1 - 3		
Hidraulika	0,5 - 5		

Tab.8.1. Shpejtësitë mesatare të rrymimit të fluidit përgjatë tubit

Më poshtë janë dhënë disa nga barazimet themelore për llogaritjen e rrjetit termik, në barazimin (8.0) jepet fluksi termik :

$$Q = m \cdot c_p \cdot \Delta t \quad \text{në kW} \quad (8.0)$$

ku janë:

m - Prurja masore e fluidit në m^3/h

c_p - termokapaciteti specifikë i fluidit në kJ/kgK

Δt - Ndryshimi i temperaturës mes fluidit furnizues dhe kthyes në K .

Prurja vëllimore e fluidit mund të gjendet në varësi të prurjes masore të fluidit dhe densitetit mesatar të fluidit furnizues dhe kthyes që është dhënë në barazimin (8.1). Mund të gjendet edhe në varësi nga shpejtësia e rrymimit të fluidit dhe seksionit tërthor të tubit që është dhënë në barazimin (8.2)

$$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho_m} \quad \text{në } m^3/h \quad (8.1)$$

ρ_m - densiteti mesatar i fluidit furnizues dhe kthyes në kg/m^3

Prurja vëllimore në varësi të shpejtësisë dhe seksionit tërthor të tubit

$$\dot{V} = w \cdot A \cdot 3600 \quad \text{në } m^3/h \quad (8.2)$$

Ku janë:

w – shpejtësia e rrymimit të fluidit në m/s

A - seksioni tërthor i tubit në m^2

Seksioni tërthor i tubit cilindrik përcaktohet nga barazimi

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \quad \text{në } m^2 \quad (8.3)$$

8.1. Dimensionimi i rrjetit termik primar në lagjen Albanica

Në llogaritjet e rrjetit termik primar janë përdorur dy metoda. Në metodën e parë janë llogaritur diametrat e gypave në bazë të llogaritjeve manuale të barazimeve hidraulike dhe metoda tjetër është llogaritje e gypave me anë të programit IntegraCad.

Për dimensionimin e rrjetit termik në lagjen Albanica fillimisht caktohet prurja masore nëpër rrjet pasi dihet ngarkesa termike që kemi shtjelluar në kapitujt më herët dhe për gypat në rrjetin primar lexojmë tabelën (8.0) për shpejtësinë mesatare të rrymimit të fluidit përgjatë tubit ku përvetësojmë 1 m/s për temperaturë të fluidit prej burimit termik 130 °C nga gypi furnizues dhe gypi kthyes me temperaturë 90 °C. Për çdo degëzim ose për çdo shpenzues ndajmë rrjetin gypor në segmente të ndryshme, si në fig.8.1.

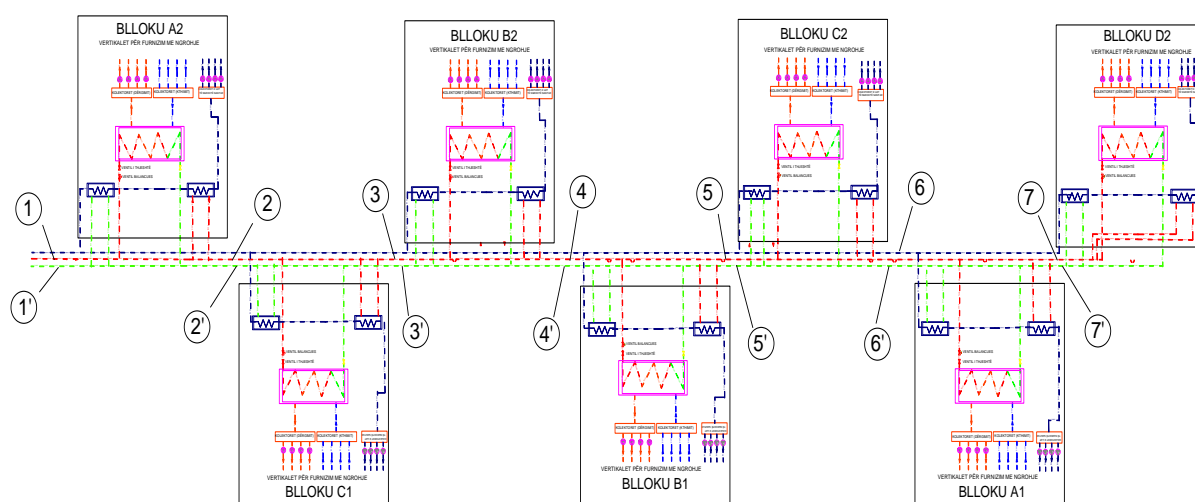


Fig.8.1. Rrjeti gypor primar i ndarë në segmente të ndryshëm

Prurja masore për sektorin 1-1' të rrjetit kryesor gjendet nga barazimi (8.0) :

Sektorin 1-1'- Rrjeti kryesor primar

Prurja masore është :

$$m = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t} = \frac{10283 \cdot 10^3}{4210 \cdot 40} = 61.062 \frac{kg}{s}$$

Prurja vëllimore është :

$$V = \frac{m}{\rho_m} = \frac{61.062}{950} = 0.064 \frac{m^3}{s}$$

Nga barazimi (8.2) dhe (8.3) gjejmë seksionin tërthor të gypit dhe diametrin e gypit

$$d_{1-1'} = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.064}{3.14 \cdot 1}} = \sqrt{0.0815} = 0.286 \text{ m}$$

Diametri i jashtëm i tubit është 286 mm standardizohet gypi me diameter nominal DN 250 për sektorin 1-1'

Sektori 2-2'- Rrjeti kryesor primar

Prurja masore është :

$$m = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t} = \frac{9141.16 \cdot 10^3}{4210 \cdot 40} = 54.282 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

Prurja vëllimore është :

$$V = \frac{m}{\rho_m} = \frac{54.282}{950} = 0.057 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Diametri i gypit është :

$$d_{2-2'} = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.057}{3.14 \cdot 1}} = \sqrt{0.072} = 0.269 \text{ m}$$

Diametri i jashtëm i tubit është 269 mm standardizohet gypi me diameter nominal DN 250 për sektorin 2-2'

Sektori 3-3'- Rrjeti kryesor primar

Prurja masore është :

$$m = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t} = \frac{8004.4 \cdot 10^3}{4210 \cdot 40} = 47.532 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

Prurja vëllimore është :

$$V = \frac{m}{\rho_m} = \frac{47.532}{950} = 0.05 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Diametri i gypit është :

$$d_{3-3'} = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.05}{3.14 \cdot 1}} = \sqrt{0.063} = 0.252 \text{ m}$$

Diametri i jashtëm i tubit është 252 mm standardizohet gypi me diameter nominal DN 250 për sektorin 3-3'

Sektori 4-4' - Rrjeti kryesor primar

Prurja masore është :

$$m = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t} = \frac{6868.16 \cdot 10^3}{4210 \cdot 40} = 40.784 \frac{kg}{s}$$

Prurja vëllimore është :

$$V = \frac{m}{\rho_m} = \frac{40.784}{950} = 0.042 \frac{m^3}{s}$$

Diametri i gypit është :

$$d_{4-4'} = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.042}{3.14 \cdot 1}} = \sqrt{0.054} = 0.233 m$$

Diametri i jashtëm i tubit është 233 mm standardizohet gypi me diameter nominal DN 200 për sektorin 4-4'

Sektori 5-5' - Rrjeti kryesor primar

Prurja masore është :

$$m = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t} = \frac{5647.62 \cdot 10^3}{4210 \cdot 40} = 33.536 \frac{kg}{s}$$

Prurja vëllimore është :

$$V = \frac{m}{\rho_m} = \frac{33.536}{950} = 0.035 \frac{m^3}{s}$$

Diametri i gypit është :

$$d_{5-5'} = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.035}{3.14 \cdot 1}} = \sqrt{0.044} = 0.212 m$$

Diametri i jashtëm i tubit është 212 mm standardizohet gypi me diameter nominal DN 200 për sektorin 5-5'

Sektori 6-6' - Rrjeti kryesor primar

Prurja masore është :

$$m = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t} = \frac{3784.48 \cdot 10^3}{4210 \cdot 40} = 22.473 \frac{kg}{s}$$

Prurja vëllimore është :

$$V = \frac{m}{\rho_m} = \frac{22.473}{950} = 0.023 \frac{m^3}{s}$$

Diametri i gypit është :

$$d_{6-6'} = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.023}{3.14 \cdot 1}} = \sqrt{0.03} = 0.173 m$$

Diametri i jashtëm i tubit është 173 mm standardizohet gypi me diameter nominal DN 175 për sektorin 6-6'

Spektori 7-7'- Rrjeti kryesor primar

Prurja masore është :

$$m = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t} = \frac{2236.78 \cdot 10^3}{4210 \cdot 40} = 13.282 \frac{kg}{s}$$

Prurja vëllimore është :

$$V = \frac{m}{\rho_m} = \frac{13.282}{950} = 0.013 \frac{m^3}{s}$$

Diametri i gypit është :

$$d_{7-7'} = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.013}{3.14 \cdot 1}} = \sqrt{0.017} = 0.133 m$$

Diametri i jashtëm i tubit është 133 mm standardizohet gypi me diameter nominal DN 125 për sektorin 7-7'

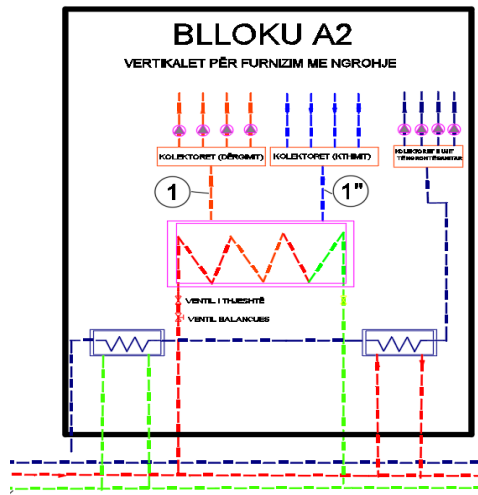
Emërtimi i seksionit	Sasia e nxehtësisë Q, [W]	Prurja në masë m, [kg/s]	Diametri i gypit d, [m]	Diametri i gypit d, [mm]	Diametri i standardizuar d,[mm-DN]	Gjatësia e segmentit L, [m]
1-1'	10283000	61.062	0.286	286	250	55
2-2'	9141160	54.282	0.269	269	250	40
3-3'	8004400	47.532	0.252	252	250	40
4-4'	6868160	40.784	0.233	233	200	35
5-5'	5647620	33.536	0.212	212	200	43
6-6'	3784480	22.473	0.173	173	175	45
7-7'	2236780	13.282	0.133	133	125	52

Tabela 8.1. Llogaritja e rrjetit primar gypor

8.2. Dimensionimi i rrjetit termik sekondar në lagjën Albanica

Prurja masore për sektorin 1-1'' të rrjetit sekondar gjendet nga barazimi (8.0) :

Sektori 1-1''- Rrjeti sekondar për bllokun A2



Prurja masore është :

$$m = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t} = \frac{1129.14 \cdot 10^3}{4210 \cdot 20} = 13.410 \frac{kg}{s}$$

Prurja vëllimore është :

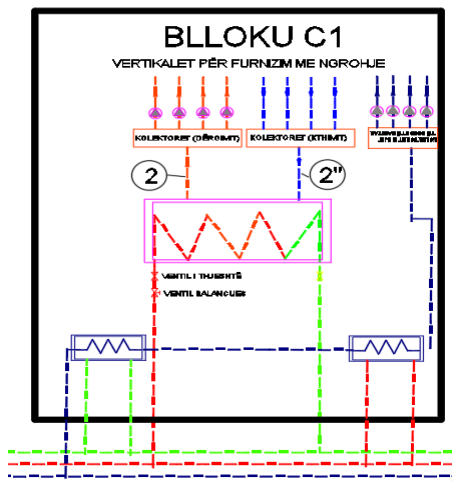
$$V = \frac{m}{\rho_m} = \frac{13.410}{971.53} = 0.013 \frac{m^3}{s}$$

Diametri i gypit është :

$$d_{1-1''} = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.013}{3.14 \cdot 1}} = \sqrt{0.017} = 0.130 m$$

Diametri i jashtëm i tubit është 130 mm standardizohet gypi me diameter nominal DN 125 për sektorin 1-1''

Sektori 2-2''- Rrjeti sekondar për bllokun C1



Prurja masore është :

$$m = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t} = \frac{1129.14 \cdot 10^3}{4210 \cdot 20} = 13.410 \frac{kg}{s}$$

Prurja vëllimore është :

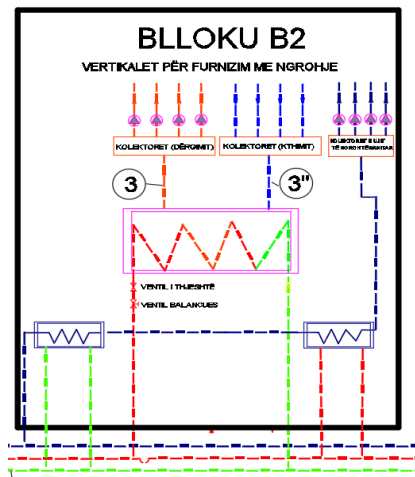
$$V = \frac{m}{\rho_m} = \frac{13.410}{971.53} = 0.013 \frac{m^3}{s}$$

Diametri i gypit është :

$$d_{2-2''} = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.013}{3.14 \cdot 1}} = \sqrt{0.017} = 0.130 m$$

Diametri i jashtëm i tubit është 130 mm standardizohet gypi me diameter nominal DN 125 për sektorin 2-2''

Sektori 3-3''- Rrjeti sekondar për bllokun B2



Prurja masore është :

$$m = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t} = \frac{1126.08 \cdot 10^3}{4210 \cdot 20} = 13.373 \frac{kg}{s}$$

Prurja vëllimore është :

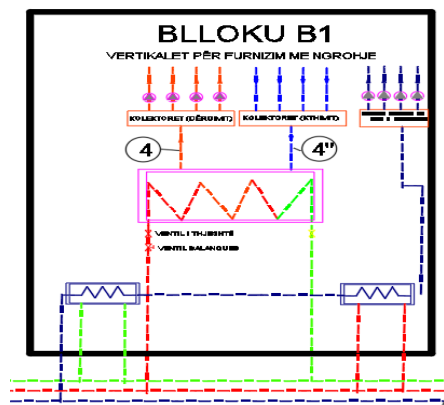
$$V = \frac{m}{\rho_m} = \frac{13.373}{971.53} = 0.013 \frac{m^3}{s}$$

Diametri i gypit është :

$$d_{3-3''} = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.013}{3.14 \cdot 1}} = \sqrt{0.017} = 0.130 m$$

Diametri i jashtëm i tubit është 130 mm standardizohet gypi me diameter nominal DN 125 për sektorin 3-3''

Sektori 4-4''- Rrjeti sekondar për bllokun B1



Prurja masore është :

$$m = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t} = \frac{1203.60 \cdot 10^3}{4210 \cdot 20} = 14.294 \frac{kg}{s}$$

Prurja vëllimore është :

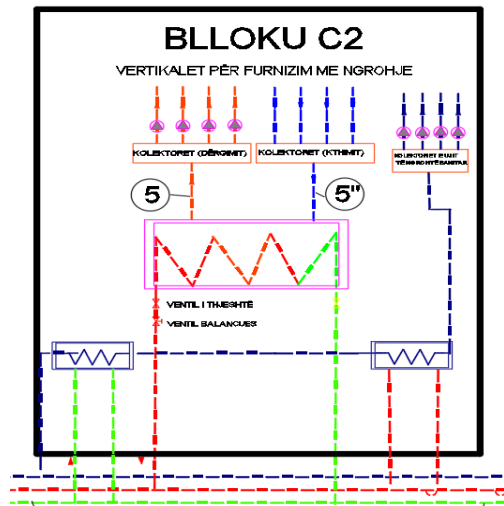
$$V = \frac{m}{\rho_m} = \frac{14.294}{971.53} = 0.014 \frac{m^3}{s}$$

Diametri i gypit është :

$$d_{4-4''} = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.014}{3.14 \cdot 1}} = \sqrt{0.0178} = 0.133 m$$

Diametri i jashtëm i tubit është 133 mm standardizohet gypi me diameter nominal DN 125 për sektorin 4-4''

Sektori 5-5''- Rrjeti sekondar për bllokun C2



Prurja masore është :

$$m = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t} = \frac{1846.20 \cdot 10^3}{4210 \cdot 20} = 21.926 \frac{kg}{s}$$

Prurja vëllimore është :

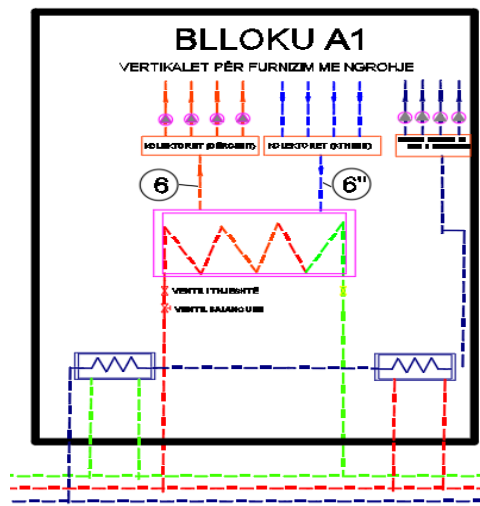
$$V = \frac{m}{\rho_m} = \frac{21.926}{971.53} = 0.022 \frac{m^3}{s}$$

Diametri i gypit është :

$$d_{5-5''} = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.022}{3.14 \cdot 1}} = \sqrt{0.028} = 0.169 m$$

Diametri i jashtëm i tubit është 169 mm standardizohet gypi me diameter nominal DN 150 për sektorin 5-5''

Sektori 6-6''- Rrjeti sekondar për bllokun A1



Prurja masore është :

$$m = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t} = \frac{1539.18 \cdot 10^3}{4210 \cdot 20} = 18.280 \frac{kg}{s}$$

Prurja vëllimore është :

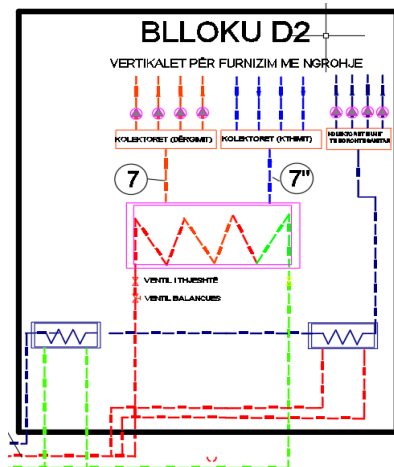
$$V = \frac{m}{\rho_m} = \frac{18.280}{971.53} = 0.018 \frac{m^3}{s}$$

Diametri i gypit është :

$$d_{6-6''} = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.018}{3.14 \cdot 1}} = \sqrt{0.022} = 0.151 m$$

Diametri i jashtëm i tubit është 151 mm standardizohet gypi me diameter nominal DN 150 për sektorin 6-6''

Sektori 7-7''- Rrjeti sekondar për bllokun D2



Prurja masore është :

$$m = \frac{Q}{c_p \cdot \Delta t} = \frac{2216.46 \cdot 10^3}{4210 \cdot 20} = 26.323 \frac{kg}{s}$$

Prurja vëllimore është :

$$V = \frac{m}{\rho_m} = \frac{26.323}{971.53} = 0.027 \frac{m^3}{s}$$

Diametri i gypit është :

$$d_{7-7''} = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.027}{3.14 \cdot 1}} = \sqrt{0.034} = 0.185 m$$

Diametri i jashtëm i tubit është 185 mm standardizohet gypi me diameter nominal DN 175 për sektorin 7-7''

Emërtimi i seksionit	Sasia e nxehtësisë Q, [kW]	Prurja në masë m, [kg/s]	Diametri i gypit d, [m]	Diametri i gypit d, [mm]	Diametri i standardizu ar d,[mm-DN]
1-1''- blloku A2	1129.14	13.410	0.130	130	125
2-2''- blloku C1	1129.14	13.410	0.130	130	125
3-3''- blloku B2	1126.08	13.373	0.130	130	125
4-4''- blloku B1	1203.60	14.294	0.133	133	125
5-5''- blloku C2	1846.20	21.926	0.169	169	150
6-6''- blloku A1	1539.18	18.280	0.151	151	150
7-7''- blloku D2	2216.46	26.323	0.185	185	175

Tabela 8.2. Llogaritja e rrjetit sekondar gypor

8.3. Llogaritja e rrjetit termik primar me anë të programit Integracad

Llogaritja e rrjetit termik me anë të programit Integracad në shumicën e herave ka rezultuar mjaft e suksesshme dhe e saktë pasi merr parasysh të gjitha elementet bazike për rrjetin gypor si valvolat balancuese, rëniën e presionit, temperaturat furnizuese, kthyese etj.

Fillimisht në programin Integracad vendosim temperaturat e rrjetit primar furnizues ku kemi vlerën prej 130 °C dhe temperaturën e rrjetit kthyes me vlerë 90 °C. Programi cakton vetëvetiu densitetin mesatar të ujit në këtë rang temperaturash, viskozitetin etj. Ndërsa ne manualisht caktojmë ventilat balancues në rrjet dhe rëniën e presionit që vendosim afërsishtë 100 Pa/m .

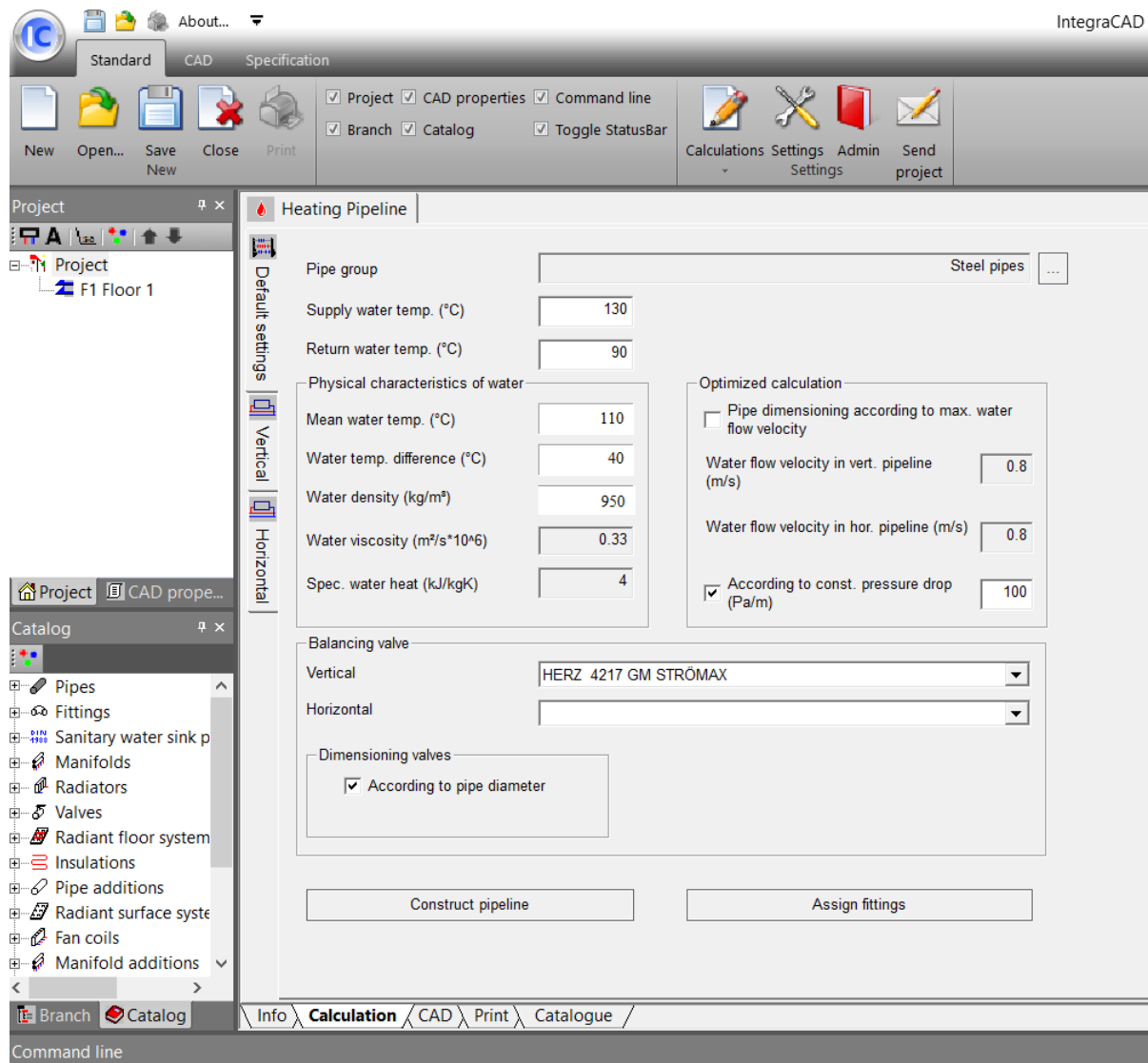


Fig.8.2. Futja e të dhënave në programin Integracad për rrjetin primar

Sektori 1-1'- Rrjeti kryesor primar

Sasia e nxehtësisë për sektorin 1-1' është 10283 kW pasi programi pranon shifrat për sasinë e nxehtësisë deri 9999 kW. Vendosi vlerën e përafërt me 10283 që është 9999 kW ose 9999999 W. Nga figura që është marrë vërejmë se programi integracad ka zgjedhur rrjetin gypor nga çeliku me dim. DN 250 për këtë sasi të nxehtësisë për rrjetin gypor 1-1'

	Name	Q	m	ΔP	ΔP dif	Valve				
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
Construct pipeline				273,0 x 6,3						
Assign fittings				Copy flow or return sections						
Type	From	To	Device	Q (W)	m (kg/h)	V (l/s)	L (m)	DN	Pipe	W (m/s)
→	1	2		9999999	216815	62.314	55.00	250	273 x 6.3	1.17
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Fig.8.3. Llogaritja e rrjetit gypor për sektorin 1-1' me anë të programit Integracad

Sektori 2-2'- Rrjeti kryesor primar

Sasia e nxehtësisë për sektorin 2-2' është 9141.6 kW. Këtë vlerë e vendosim në integracad dhe programi llogaritë diametrin e rrjetit gypor që është gyp i çelikut me dim.DN 200

	Name	Q	m	ΔP	ΔP dif	Valve				
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
Construct pipeline				219,1 x 5,9						
Assign fittings				Copy flow or return sections						
Type	From	To	Device	Q (W)	m (kg/h)	V (l/s)	L (m)	DN	Pipe	W (m/s)
→	1	2		9141160	198194	56.962	40.00	200	219 x 5.9	1.69
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Fig.8.4. Llogaritja e rrjetit gypor për sektorin 2-2' me anë të programit Integracad

Sektori 3-3'- Rrjeti kryesor primar

Sasia e nxehtësisë për sektorin 3-3' është 8004.4 kW. Këtë vlerë e vendosim në integracad dhe programi llogaritë diametrin e rrjetit gypor që është gyp i çelikut me dim.DN 200

The screenshot shows the 'Heating Pipeline' software interface. The main window displays a table for 'H1-Heating installation' with columns: Name, Q, m, ΔP, ΔP dif, and Valve. Below this, there are sections for 'Construct pipeline' (219,1 x 5,9), 'Assign fittings', and 'Copy flow or return sections'. A detailed table at the bottom shows the following data for the first row:

Type	From	To	Device	Q (W)	m (kg/h)	V (l/s)	L (m)	DN	Pipe	W (m/s)
→	1	2		8004400	173548	49.879	40.00	200	219 x 5.9	1.48

Fig.8.5. Llogaritja e rrjetit gypor për sektorin 3-3' me anë të programit Integracad

Sektori 4-4'- Rrjeti kryesor primar

Sasia e nxehtësisë për sektorin 4-4' është 8004.4 kW. Këtë vlerë e vendosim në integracad dhe programi llogaritë diametrin e rrjetit gypor që është gyp i çelikut me dim. DN 200

The screenshot shows the 'Heating Pipeline' software interface for Sector 4-4'. The main window displays a table for 'H1-Heating installation' with columns: Name, Q, m, ΔP, ΔP dif, and Valve. Below this, there are sections for 'Construct pipeline' (219,1 x 5,9), 'Assign fittings', and 'Copy flow or return sections'. A detailed table at the bottom shows the following data for the first row:

Type	From	To	Device	Q (W)	m (kg/h)	V (l/s)	L (m)	DN	Pipe	W (m/s)
→	1	2		6868160	148912	42.798	35.00	200	219 x 5.9	1.27

Fig.8.6. Llogaritja e rrjetit gypor për sektorin 4-4' me anë të programit Integracad

Sektori 5-5’- Rrjeti kryesor primar

Sasia e nxehtësisë për sektorin 5-5’ është 5647.62 kW. Këtë vlerë e vendosim në integracad dhe programi llogaritë diametrin e rrjetit gypor që është gyp i çelikut me dim. DN 175

The screenshot shows the 'Heating Pipeline' software interface. On the left is a 'Project' tree with 'F1 Floor 1' selected. Below it is a 'Catalog' with items like Pipes, Fittings, Sanitary water sink p, Manifolds, and Radiators. The main window displays 'H1-Heating installation' with a table of 10 rows. Row 1 is highlighted in green. Below the table are buttons for 'Construct pipeline', 'Assign fittings', and 'Copy flow or return sections'. The 'Construct pipeline' button shows '193,7 x 5,4'. Below these buttons is another table with 10 rows. Row 1 is highlighted in green.

	Name	Q	m	ΔP	ΔP dif	Valve				
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
Construct pipeline				193,7 x 5,4						
Assign fittings				Copy flow or return sections						
Type	From	To	Device	Q (W)	m (kg/h)	V (l/s)	L (m)	DN	Pipe	W (m/s)
1	→	1	2	5647620	122449	35.193	43.00	175	194 x 5.4	1.34
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Fig.8.7. Llogaritja e rrjetit gypor për sektorin 5-5’ me anë të programit Integracad

Sektori 6-6’- Rrjeti kryesor primar

Sasia e nxehtësisë për sektorin 6-6’ është 3784.48 kW. Këtë vlerë e vendosim në integracad dhe programi llogaritë diametrin e rrjetit gypor që është gyp i çelikut me dim. DN 150

The screenshot shows the 'Heating Pipeline' software interface. On the left is a 'Project' tree with 'F1 Floor 1' selected. Below it is a 'Catalog' with items like Pipes, Fittings, Sanitary water sink p, Manifolds, and Radiators. The main window displays 'H1-Heating installation' with a table of 10 rows. Row 1 is highlighted in green. Below the table are buttons for 'Construct pipeline', 'Assign fittings', and 'Copy flow or return sections'. The 'Construct pipeline' button shows '165,1 x 4,85'. Below these buttons is another table with 10 rows. Row 1 is highlighted in green.

	Name	Q	m	ΔP	ΔP dif	Valve				
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
Construct pipeline				165,1 x 4,85						
Assign fittings				Copy flow or return sections						
Type	From	To	Device	Q (W)	m (kg/h)	V (l/s)	L (m)	DN	Pipe	W (m/s)
1	→	1	2	3784480	82053	23.583	45.00	150	165 x 4.8	1.24
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Fig.8.8. Llogaritja e rrjetit gypor për sektorin 6-6’ me anë të programit Integracad

Sektor 7-7' - Rrjeti kryesor primar

Sasia e nxehtësisë për sektorin 7-7' është 2236.78 kW. Këtë vlerë e vendosim në integracad dhe programi llogaritë diametrin e rrjetit gypor që është gyp i çelikut me dim.DN 125

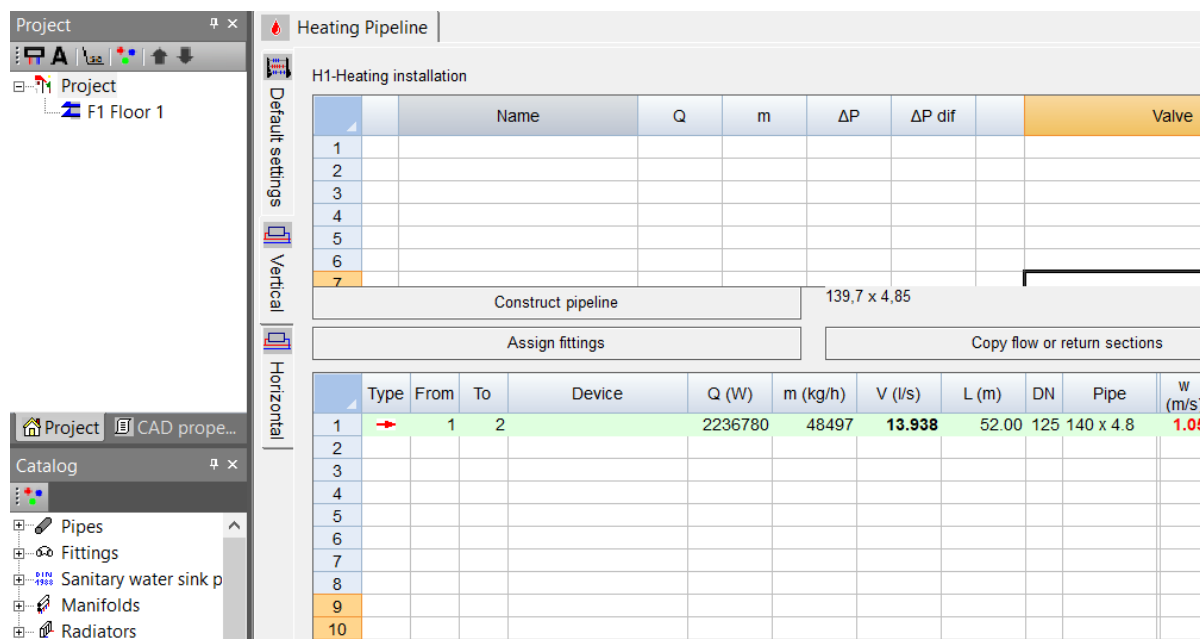


Fig.8.9. Llogaritja e rrjetit gypor për sektorin 7-7' me anë të programit Integracad

Emërtimi i seksionit	Sasia e nxehtësisë Q, [W]	Prurja në masë m, [kg/s]	Shpejtësia e fluidit në rrjet w, [m/s]	Diametri i gypit x trashësia d, [mm]	Diametri i standardizuar d,[mm-DN]	Gjatësia e segmentit L, [m]
1-1'	10283000	60.226	1.170	273x6.3	250	55
2-2'	9141160	55.053	1.690	219x5.9	200	40
3-3'	8004400	48.207	1.480	219x5.9	200	40
4-4'	6868160	41.364	1.270	219x5.9	200	35
5-5'	5647620	34.013	1.340	194x5.4	175	43
6-6'	3784480	22.792	1.250	165x4.8	150	45
7-7'	2236780	13.471	1.050	140x4.8	125	52

Tab.8.3. Llogaritja e rrjetit gypor me anë të programit Integracad

Emërtimi i seksionit	Sasia e nxehtësisë Q, [W]	Shpejtësia e fluidit në rrjet w, [m/s] sipas integracat	Shpejtësia e fluidit në rrjet w, [m/s]	Diametri i standardizuar d,[mm-DN] sipas integracat	Diametri i standardizuar d,[mm-DN] sipas llogaritjeve manuale
1-1'	10283000	1.170	1	250	250
2-2'	9141160	1.690	1	200	250
3-3'	8004400	1.480	1	200	250
4-4'	6868160	1.270	1	200	200
5-5'	5647620	1.340	1	175	200
6-6'	3784480	1.250	1	150	175
7-7'	2236780	1.050	1	125	125

Tab.8.4. Krahasimi i vlerave të rrjetit termik mes llogaritjes manuale dhe me anë të programit Integracat

8.4. Llogaritja e rrjetit termik sekondar me anë të programit Integracat

Fillimisht në programin Integracat vendosim temperaturat e rrjetit sekondar furnizues ku kemi vlerën prej 90 °C që del nga këmbyesi i nxehtësisë dhe temperaturën e rrjetit kthyes që futet në këmbyes në temperaturë 70 °C, programi i cakton vetëvetiu densitetin mesatar të ujit në këtë rang temperaturash, viskozitetin etj. Ndërsa ne mund manualisht t'i caktojmë ventilat balancues në rrjet dhe rënien e presionit që vendosim afërsishtë 100 Pa/m .

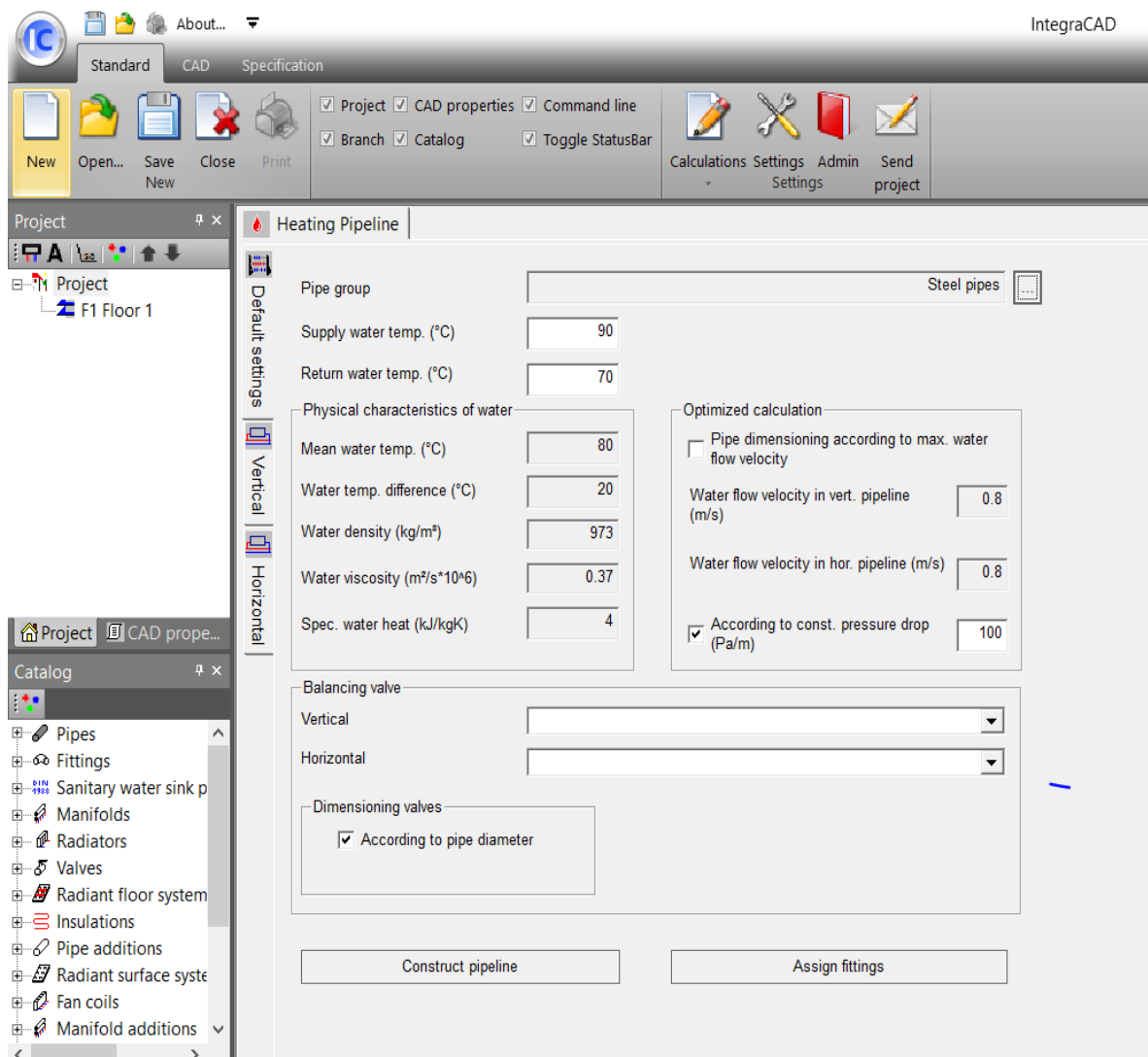


Fig.8.10. Futja e të dhënave në programin Integracad për rrjetin sekondar

Sektori 1-1'' blloku A2 - Rrjeti sekondar

Sasia e nxehtësisë për sektorin 1-1'' është 1129.14 kW. Këtë vlerë vendosim në integracad dhe programi llogaritë diametrin e rrjetit gypor që është gyp i çelikut me dim.DN 125

	Name	Q	m	ΔP	ΔP dif	Valve
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Construct pipeline: 17,2 x 2,35

Assign fittings

Copy flow or return sections

Type	From	To	Device	Q (W)	m (kg/h)	V (l/s)	L (m)	DN	Pipe	w (m/s)
1	→	1	2	1129140	48963	14.072	0.00	125	140 x 4.8	1.06
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Fig.8.11. Llogaritja e rrjetit gypor për sektorin 1-1'' me anë të programit Integracad

Sektori 2-2'' blloku C1 - Rrjeti sekondar

Sasia e nxehtësisë për sektorin 2-2'' është 1129.14 kW. Këtë vlerë e vendosim në integracad dhe programi llogaritë diametrin e rrjetit gypor që është gyp i çelikut me dim.DN 125

	Name	Q	m	ΔP	ΔP dif	Valve
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Construct pipeline: 17,2 x 2,35

Assign fittings

Copy flow or return sections

Type	From	To	Device	Q (W)	m (kg/h)	V (l/s)	L (m)	DN	Pipe	w (m/s)
1	→	1	2	1129140	48963	14.072	0.00	125	140 x 4.8	1.06
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Fig.8.12. Llogaritja e rrjetit gypor për sektorin 2-2'' me anë të programit Integracad

Sektori 3-3'' blloku B2 - Rrjeti sekondar

Sasia e nxehtësisë për sektorin 3-3'' është 1126.08 kW. Këtë vlerë vendosim në integracad dhe programi llogaritë diametrin e rrjetit gypor që është gyp i çelikut me dim.DN 125

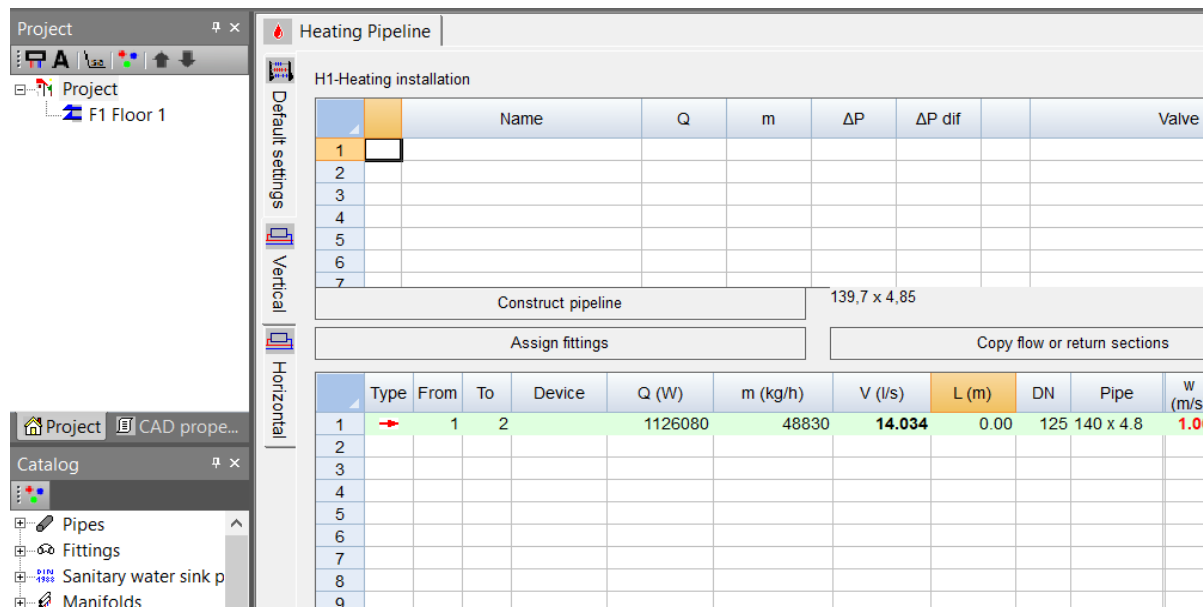


Fig.8.13. Llogaritja e rrjetit gypor për sektorin 3-3'' me anë të programit Integracad

Sektori 4-4'' blloku B1 - Rrjeti sekondar

Sasia e nxehtësisë për sektorin 4-4'' është 1203.60 kW. Këtë vlerë e vendosim në integracad dhe programi llogaritë vetvetiu diametrin e rrjetit gypor që është gyp i çelikut me dim.DN 125

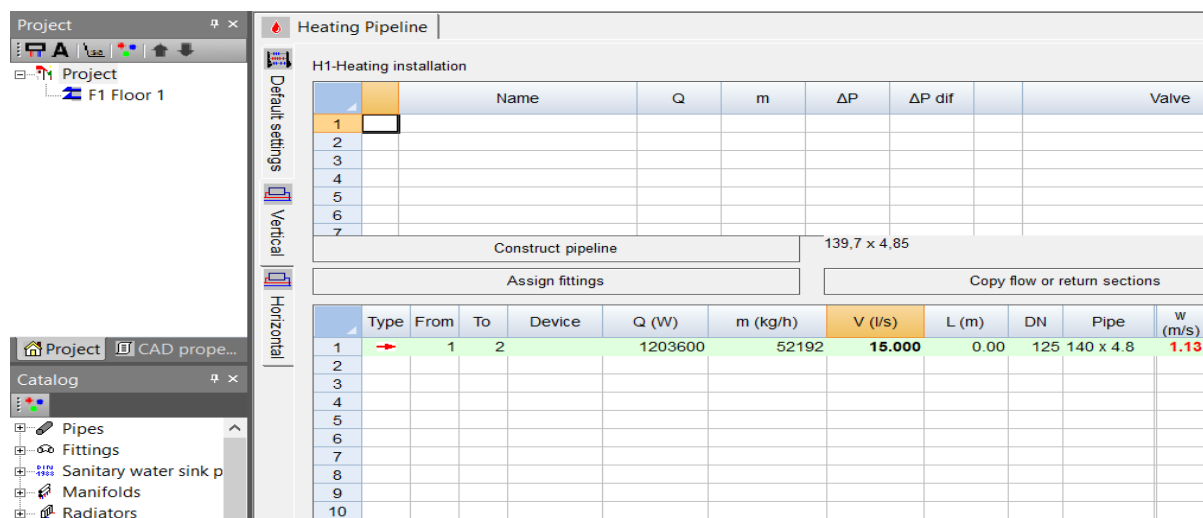


Fig.8.14. Llogaritja e rrjetit gypor për sektorin 4-4'' me anë të programit Integracad

Sektori 5-5'' blloku C2 - Rrjeti sekondar

Sasia e nxehtësisë për sektorin 5-5'' është 1846.20 kW. Këtë vlerë e vendosim në integracad dhe programi llogaritë diametrin e rrjetit gypor që është gyp i çelikut me dim.DN 150

	Name	Q	m	ΔP	ΔP dif	Valve				
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
Construct pipeline				139,7 x 4,85						
Assign fittings				Copy flow or return sections						
Type	From	To	Device	Q (W)	m (kg/h)	V (l/s)	L (m)	DN	Pipe	W (m/s)
1	→	1	2	1846200	80057	23.009	0.00	150	165 x 4.8	1.21
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										

Fig.8.15. Llogaritja e rrjetit gypor për sektorin 5-5'' me anë të programit Integracad

Sektori 6-6'' blloku A1 - Rrjeti sekondar

Sasia e nxehtësisë për sektorin 6-6'' është 1539.18 kW. Këtë vlerë vendosim në integracad dhe programi llogaritë diametrin e rrjetit gypor që është gyp i çelikut me dim.DN 150

	Name	Q	m	ΔP	ΔP dif	Valve				
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
Construct pipeline				165,1 x 4,85						
Assign fittings				Copy flow or return sections						
Type	From	To	Device	Q (W)	m (kg/h)	V (l/s)	L (m)	DN	Pipe	W (m/s)
1	→	1	2	1539180	66744	19.183	0.00	150	165 x 4.8	1.01
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Fig.8.16. Llogaritja e rrjetit gypor për sektorin 6-6'' me anë të programit Integracad

Sektor 7-7'' blloku D2 - Rrjeti sekundar

Sasia e nxehtësisë për sektorin 7-7'' është 2216.46 kW. Këtë vlerë vendosim në integracad dhe programi llogaritë diametrin e rrjetit gypor që është gyp i çelikut me dim.DN 150

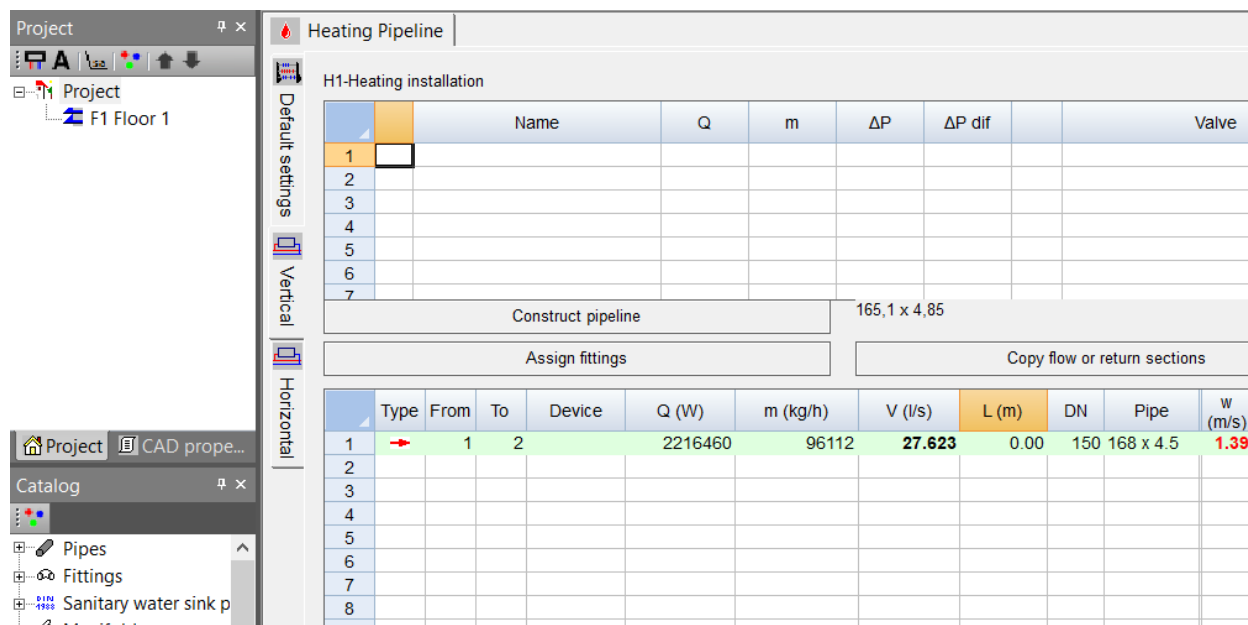


Fig.8.17. Llogaritja e rrjetit gypor për sektorin 7-7'' me anë të programit Integracad

Emërtimi i seksionit	Sasia e nxehtësisë Q, [kW]	Prurja në masë m, [kg/s]	Shpejtësia e fluidit në rrjet w, [m/s]	Diametri i gypit x trashësia d, [mm]	Diametri i standardizuar d,[mm-DN]
1-1'' blloku A2	1129.14	60.226	1.060	140x4.8	125
2-2'' blloku C1	1129.14	13.600	1.060	140x4.8	125
3-3'' blloku B2	1126.08	13.563	1.060	140x4.8	125
4-4'' blloku B1	1203.60	14.490	1.130	140x4.8	125
5-5'' blloku C2	1846.20	22.238	1.210	165x4.8	150
6-6'' blloku A1	1539.18	18.540	1.01	165x4.8	150
7-7'' blloku D2	2216.46	26.697	1.390	168x4.5	150

Tab.8.5. Llogaritja e rrjetit gypor sekundar me anë të programit Integracad

Emërtimi i seksionit	Sasia e nxehtësisë Q, [W]	Shpejtësia e fluidit në rrjet w, [m/s] sipas integracat	Shpejtësia e fluidit në rrjet w, [m/s]	Diametri i standardizuar d,[mm-DN] sipas integracat	Diametri i standardizuar d,[mm-DN] sipas llogaritjeve manuale
1-1'' blloku A2	1129.14	1.060	1	125	125
2-2'' blloku C1	1129.14	1.060	1	125	125
3-3'' blloku B2	1126.08	1.060	1	125	125
4-4'' blloku B1	1203.60	1.130	1	125	125
5-5'' blloku C2	1846.20	1.210	1	150	150
6-6'' blloku A1	1539.18	1.01	1	150	150
7-7'' blloku D2	2216.46	1.390	1	150	175

Tab.8.4. Krahasimi i vlerave të rrjetit termik sekondar mes llogaritjes manuale dhe me anë të programit Integracat

8.5. Aplikimi i tubave të paraizoluara për sistemin e ngrohjes në lagjen Albanica

Sistemi i ngrohjes në largësi mundësohet nga tubat paraizolues që aplikohen nga kaldaja deri te nënstacioni i fundit për konsumatorin termik. E gjithë kjo lidhje bëhet nën nivelin e tokës duke u mbuluar me rërë dhe shtresa rrafshuese. Për lagjen Albanica kemi përzgjedhur tubat Premant që janë prej materialit të çelikut me izolim me shkumë poliuretani – PUR dhe me mbështjellës të tubit Polietilen me densitet të lartë PEHD. Ky mbështjellës është treguar mjaftë efikas dhe rezistent ndaj rrezeve të diellit dhe ndryshimit të temperaturave të ambientit dhe të tokës. Poashtu mbron tubin dhe izolimin nga lagështia që mund të vie nga toka, gjithashtu shkuma prej poliuretani ka aftësi shumë të mira izoluese dhe mbron tubin nga korozioni.

Tubat e paraizoluar mund të përballojnë temperaturat deri 160 °C dhe zakonisht prodhohen në dimensione të mëdha prej DN 50 deri DN 1000 me trashësi të ndryshme të murit të tubit. Në fig. 8.18 është paraqitur tubi i paraizoluar i përzgjedhur për lagjen Albanica nga kompania Premant, dimensionet e tij i kemi llogaritur më herët.



Fig.8.18 Tubat e paraizoluara Premant për lagjen Albanica

Në fig.8.19. janë paraqitur se si duken gypat e paraizoluar të montuar nën nivelin e tokës



Fig.8.19. Tubat e çelikut të paraizoluar nën nivelin e tokës

-Dimensionimi i kanalit për vendosjen e tubave –

Kanali dimensionohet varësisht nga thellësia e vendosjes së tubave, dimensioneve të tubave, diametri i mbështjellësit PEHD, varësisht nga shtresa izoluese dhe po ashtu mirret parasysh lartësia e mbështetësit të tubave. Në fig.8.20. është paraqitur dimensionimi i kanalit.

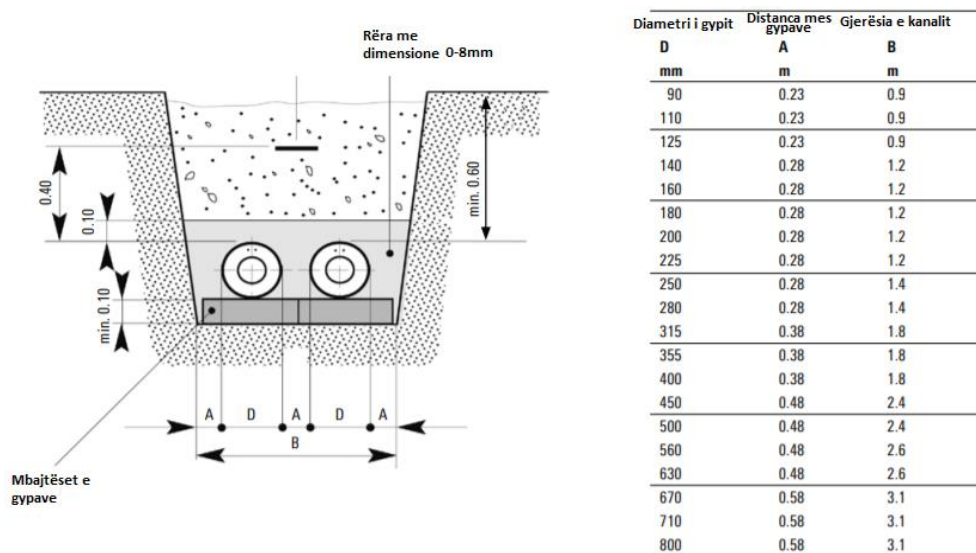


Fig.8.20. Dimensionimi i kanalit për vendosjen e tubave

9. DIMENSIONIMI I KËMBYESIT TË NXEHTËSISË

Për dimensionimin e këmbyesit të nxehtësisë duhet të marrim për bazë temperaturat hyrëse dhe dalje të fluidit që ngrohët dhe temperaturat e fluidit që ftohet, kapaciteti termik për të dy fluidet, sasia e nxehtësisë e këmbyer si dhe koeficienti i transmetimit të nxehtësisë në mes dy fluideve. Në fig 9.1. është paraqitur këmbyesi i nxehtësisë paralel njëkahor dhe në fig.9.2. është paraqitur këmbyesi i nxehtësisë paralel me kahje të kundërt.

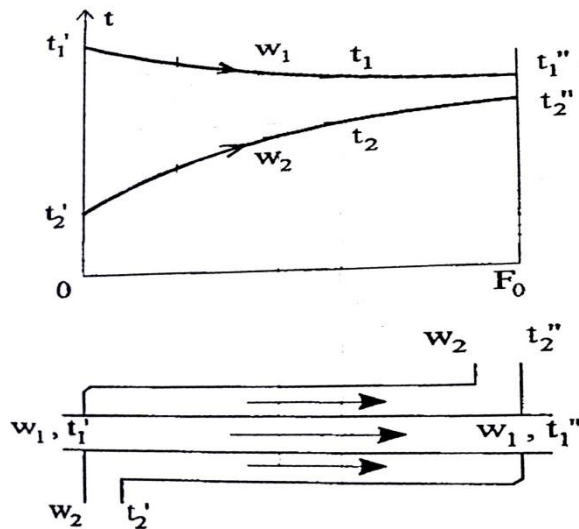


Fig.9.1. Këmbyesi i nxehtësisë paralel me kahje të njëjtë

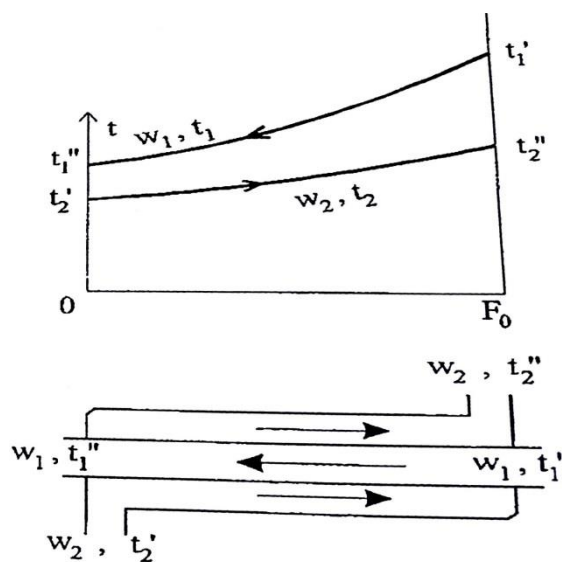


Fig.9.2. Këmbyesi i nxehtësisë paralel me kahje të kundërt

Kapaciteti termik për fluidin primar dhe fluidin sekondar caktohen :

$$w_1 = m_1 \cdot c_1, \quad \frac{kJ}{h^\circ C}$$

$$w_2 = m_2 \cdot c_2, \quad \frac{kJ}{h^\circ C} \quad (9.1)$$

Sasia e nxehtësisë për fluidin primar dhe sekondar caktohet :

$$Q_1 = w_1 \cdot (t_1' - t_1''), \quad \frac{kJ}{h}$$

$$Q_2 = w_2 \cdot (t_2'' - t_2'), \quad \frac{kJ}{h} \quad (9.2)$$

Sasia e nxehtësisë në funksion të koeficientit të transmetimit të nxehtësisë llogaritet:

$$Q = k \cdot A \cdot \Delta t_m, \quad kW \quad (9.3)$$

Ndryshimi i temperaturës mesatare logaritmike për këmbyesit njëkahor llogaritet :

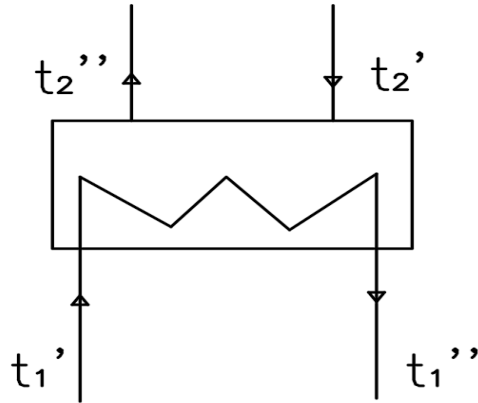
$$\Delta t_m = \frac{(t_1' - t_2') - (t_1'' - t_2'')}{\ln \frac{(t_1' - t_2')}{(t_1'' - t_2'')}}, \quad ^\circ C \quad (9.4)$$

Ndryshimi i temperaturës mesatare logaritmike për këmbyesit me kahje të kundërt llogaritet :

$$\Delta t_m = \frac{(t_1' - t_2'') - (t_1'' - t_2')}{\ln \frac{(t_1' - t_2'')}{(t_1'' - t_2')}}}, \quad ^\circ C \quad (9.5)$$

9.1. Dimensionimi i këmbyesve të nxehtësisë në lagjën Albanica

Blloku A2



Nisemi nga barazimi 9.1 për caktimin e kapacitetit termik të fluidit primar që është me temperaturë furnizimi 130 °C dhe kthimi 90 °C , fluidi sekondar me temperaturë furnizimi 90 °C dhe kthimi 70 °C :

$$w_{1A2} = m_1 \cdot c_1 = 219823.2 \cdot 4.21 = 925455.67 \frac{kJ}{h^{\circ}C}$$

$$w_{2A2} = m_2 \cdot c_2 = 48276 \cdot 4.21 = 203241.96, \frac{kJ}{h^{\circ}C}$$

Për caktimin e sasisë së nxehtësisë së fluidit sekondar nisemi nga barazimi 9.2:

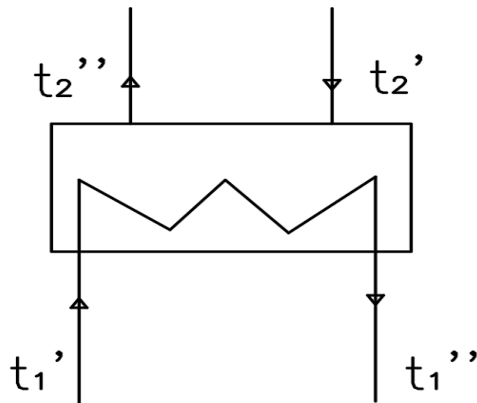
$$Q_{2A2} = w_{2A2} \cdot (t_2'' - t_2') = 1129.14 \text{ kW}$$

Në rastin tonë kemi këmbyesin paralel me rryma me kahje të kundërta, ndryshimi i temperaturës mesatare logaritmike caktohet nga barazimi 9.5:

$$\Delta t_m = \frac{(t_1' - t_2'') - (t_1'' - t_2')}{\ln \frac{(t_1' - t_2'')}{(t_1'' - t_2')}} = \frac{(130 - 90) - (90 - 70)}{\ln \frac{130 - 90}{90 - 70}} = 28.853, \text{ } ^{\circ}C$$

Nga barazimi 9.3 caktojmë sipërfaqen e këmbyesit të nxehtësisë duke marrë koeficientin e transmetimit të nxehtësisë së këmbyesit 1.5 kW/m²K:

$$Q = k \cdot A_{A2} \cdot \Delta t_m \quad \rightarrow \quad A_{A2} = \frac{Q}{\Delta t_m \cdot k} = \frac{1129.14}{28.853 \cdot 1.5} = 26.08 m^2$$

Blloku C1


Kapaciteti termik për fluidin primar dhe fluidin sekondar është:

$$w_{1C1} = m_1 \cdot c_1 = 195415.2 \cdot 4.21 = 822697.99 \frac{kJ}{h^{\circ}C}$$

$$w_{2C1} = m_2 \cdot c_2 = 48276 \cdot 4.21 = 203241.96, \frac{kJ}{h^{\circ}C}$$

Sasia e nxehtësisë e fluidit sekondar është:

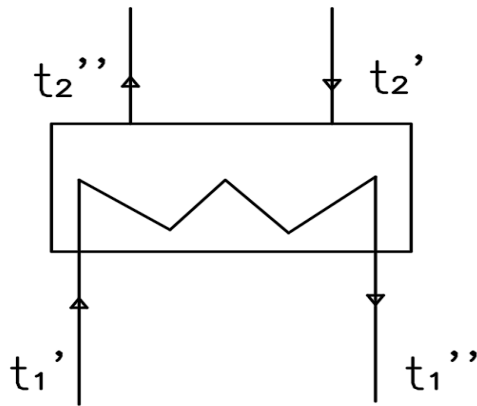
$$Q_{2C1} = w_{2C1} \cdot (t_2'' - t_2') = 1129.14 \text{ kW}$$

Në rastin tonë kemi këmbyesin paralel me rryma me kahje të kundërta. Ndryshimi i temperaturës mesatare logaritmike është:

$$\Delta t_m = \frac{(t_1' - t_2'') - (t_1'' - t_2')}{\ln \frac{(t_1' - t_2'')}{(t_1'' - t_2')}} = \frac{(130 - 90) - (90 - 70)}{\ln \frac{130 - 90}{90 - 70}} = 28.853, \text{ } ^{\circ}C$$

Caktojmë sipërfaqen e këmbyesit të nxehtësisë duke marrë koeficientin e transmetimit të nxehtësisë së këmbyesit $1.5 \text{ kW/m}^2\text{K}$:

$$Q = k \cdot A_{C1} \cdot \Delta t_m \quad \rightarrow \quad A_{C1} = \frac{Q}{\Delta t_m \cdot k} = \frac{1129.14}{28.853 \cdot 1.5} = 26.08 \text{ m}^2$$

Blloku B2


Kapaciteti termik për fluidin primar dhe fluidin sekondar është:

$$w_{1B2} = m_1 \cdot c_1 = 171115.2 \cdot 4.21 = 720394.99 \frac{kJ}{h^\circ C}$$

$$w_{2B2} = m_2 \cdot c_2 = 48142.8 \cdot 4.21 = 202681.18, \frac{kJ}{h^\circ C}$$

Sasia e nxehtësisë e fluidit sekondar është:

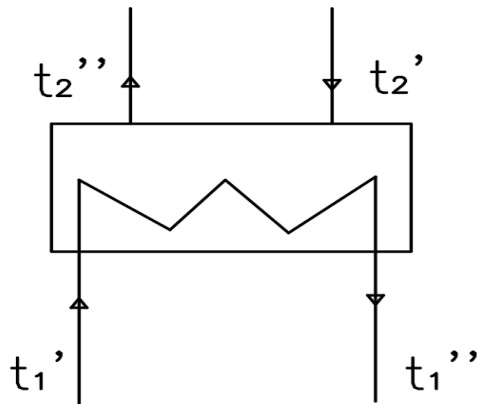
$$Q_{2B2} = w_{2B2} \cdot (t_2'' - t_2') = 1126.08 \text{ kW}$$

Në rastin tonë kemi këmbyesin paralel me rryma me kahje të kundërta. Ndryshimi i temperaturës mesatare logaritmike është:

$$\Delta t_m = \frac{(t_1' - t_2'') - (t_1'' - t_2')}{\ln \frac{(t_1' - t_2'')}{(t_1'' - t_2')}} = \frac{(130 - 90) - (90 - 70)}{\ln \frac{130 - 90}{90 - 70}} = 28.853, \text{ } ^\circ C$$

Caktojme sipërfaqen e këmbyesit të nxehtësisë duke marrë koeficientin e transmetimit të nxehtësisë së këmbyesit $1.5 \text{ kW/m}^2\text{K}$:

$$Q = k \cdot A_{B2} \cdot \Delta t_m \quad \rightarrow \quad A_{B2} = \frac{Q}{\Delta t_m \cdot k} = \frac{1126.08}{28.853 \cdot 1.5} = 26.01 \text{ m}^2$$

Blloku B1


Kapaciteti termik për fluidin primar dhe fluidin sekondar është:

$$w_{1B1} = m_1 \cdot c_1 = 146822.4 \cdot 4.21 = 618122.30 \frac{kJ}{h^{\circ}C}$$

$$w_{2B1} = m_2 \cdot c_2 = 51458.4 \cdot 4.21 = 216639.86, \frac{kJ}{h^{\circ}C}$$

Sasia e nxehtësisë e fluidit sekondar është:

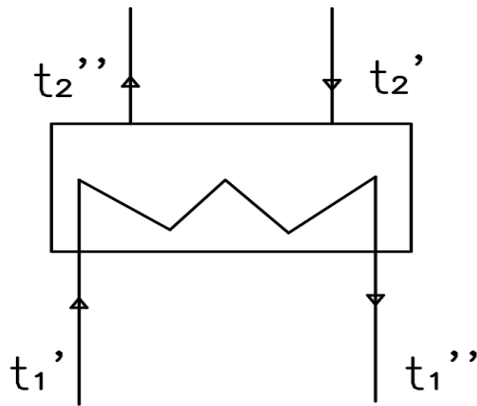
$$Q_{2B1} = w_{2B1} \cdot (t_2'' - t_2') = 1203.3 \text{ kW}$$

Në rastin tonë kemi këmbyesin paralel me rryma me kahje të kundërta. Ndryshimi i temperaturës mesatare logaritmike është:

$$\Delta t_m = \frac{(t_1' - t_2'') - (t_1'' - t_2')}{\ln \frac{(t_1' - t_2'')}{(t_1'' - t_2')}} = \frac{(130 - 90) - (90 - 70)}{\ln \frac{130 - 90}{90 - 70}} = 28.853, \text{ } ^{\circ}C$$

Caktojmë sipërfaqën e këmbyesit të nxehtësisë duke marrë koeficientin e transmetimit të nxehtësisë së këmbyesit $1.5 \text{ kW/m}^2\text{K}$:

$$Q = k \cdot A_{B1} \cdot \Delta t_m \quad \rightarrow \quad A_{B1} = \frac{Q}{\Delta t_m \cdot k} = \frac{1203.6}{28.853 \cdot 1.5} = 27.80 \text{ m}^2$$

Blloku C2


Kapaciteti termik për fluidin primar dhe fluidin sekondar është:

$$w_{1C2} = m_1 \cdot c_1 = 120729.6 \cdot 4.21 = 508271.61 \frac{kJ}{h^\circ C}$$

$$w_{2C2} = m_2 \cdot c_2 = 78933.6 \cdot 4.21 = 332310.45, \frac{kJ}{h^\circ C}$$

Sasia e nxehtësisë e fluidit sekondar është:

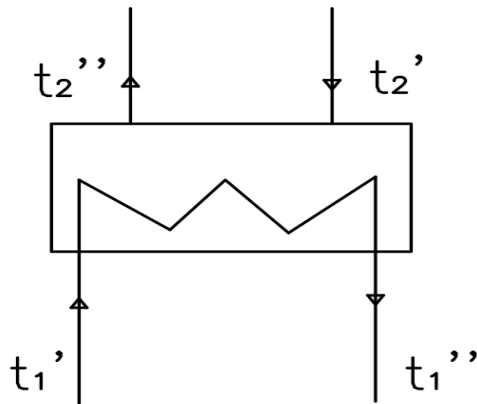
$$Q_{2C2} = w_{2C2} \cdot (t_2'' - t_2') = 1846.2 \text{ kW}$$

Në rastin tonë kemi këmbyesin paralel me rryma me kahje të kundërta. Ndryshimi i temperaturës mesatare logaritmike është:

$$\Delta t_m = \frac{(t_1' - t_2'') - (t_1'' - t_2')}{\ln \frac{(t_1' - t_2'')}{(t_1'' - t_2')}} = \frac{(130 - 90) - (90 - 70)}{\ln \frac{130 - 90}{90 - 70}} = 28.853, \text{ } ^\circ C$$

Caktojmë sipërfaqën e këmbyesit të nxehtësisë duke marrë koeficientin e transmetimit të nxehtësisë së këmbyesit $1.5 \text{ kW/m}^2\text{K}$:

$$Q = k \cdot A_{C2} \cdot \Delta t_m \quad \rightarrow \quad A_{C2} = \frac{Q}{\Delta t_m \cdot k} = \frac{1846.2}{28.853 \cdot 1.5} = 42.65 \text{ m}^2$$

Blloku A1


Kapaciteti termik për fluidin primar dhe fluidin sekondar është:

$$w_{1A1} = m_1 \cdot c_1 = 80902.8 \cdot 4.21 = 340600.78 \frac{kJ}{h^\circ C}$$

$$w_{2A1} = m_2 \cdot c_2 = 65808 \cdot 4.21 = 277051.68, \frac{kJ}{h^\circ C}$$

Sasia e nxehtësisë e fluidit sekondar është:

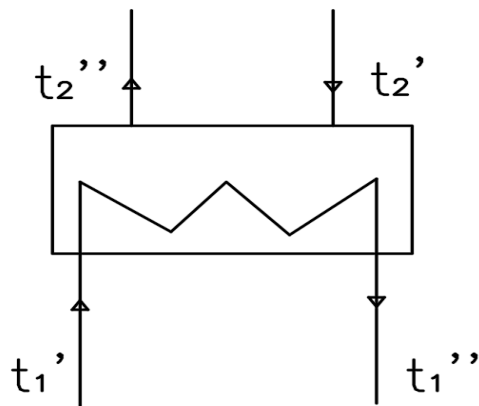
$$Q_{2A1} = w_{2A1} \cdot (t_2'' - t_2') = 1539.18 \text{ kW}$$

Në rastin tonë kemi këmbyesin paralel me rryma me kahje të kundërta. Ndryshimi i temperaturës mesatare logaritmike është:

$$\Delta t_m = \frac{(t_1' - t_2'') - (t_1'' - t_2')}{\ln \frac{(t_1' - t_2'')}{(t_1'' - t_2')}} = \frac{(130 - 90) - (90 - 70)}{\ln \frac{130 - 90}{90 - 70}} = 28.853, \text{ } ^\circ C$$

Caktojmë sipërfaqën e këmbyesit të nxehtësisë duke marrë koeficientin e transmetimit të nxehtësisë së këmbyesit $1.5 \text{ kW/m}^2\text{K}$:

$$Q = k \cdot A_{A1} \cdot \Delta t_m \quad \rightarrow \quad A_{A1} = \frac{Q}{\Delta t_m \cdot k} = \frac{1539.18}{28.853 \cdot 1.5} = 35.56 \text{ m}^2$$

Blloku D2


Kapaciteti termik për fluidin primar dhe fluidin sekondar është:

$$w_{1D2} = m_1 \cdot c_1 = 47815.2 \cdot 4.21 = 201301.99 \frac{kJ}{h^{\circ}C}$$

$$w_{2D2} = m_2 \cdot c_2 = 94762.8 \cdot 4.21 = 398951.38, \frac{kJ}{h^{\circ}C}$$

Sasia e nxehtësisë e fluidit sekondar është:

$$Q_{2D2} = w_{2D2} \cdot (t_2'' - t_2') = 2216.46 \text{ kW}$$

Në rastin tonë kemi këmbyesin paralel me rryma me kahje të kundërta. Ndryshimi i temperaturës mesatare logaritmike është:

$$\Delta t_m = \frac{(t_1' - t_2'') - (t_1'' - t_2')}{\ln \frac{(t_1' - t_2'')}{(t_1'' - t_2')}} = \frac{(130 - 90) - (90 - 70)}{\ln \frac{130 - 90}{90 - 70}} = 28.853, \text{ }^{\circ}C$$

Caktojme sipërfaqën e këmbyesit të nxehtësisë duke marrë koeficientin e transmetimit të nxehtësisë së këmbyesit $1.5 \text{ kW/m}^2\text{K}$:

$$Q = k \cdot A_{D2} \cdot \Delta t_m \quad \rightarrow \quad A_{D2} = \frac{Q}{\Delta t_m \cdot k} = \frac{2216.46}{28.853 \cdot 1.5} = 51.21 \text{ m}^2$$

10. KONSUMI VJETOR I LËNDËS DJEGËSE

Për caktimin e shpenzimit vjetor të lëndës djegëse merret për bazë sasia e nxehtësisë që prodhon kaldaja, nxehtësia specifike e lëndës djegëse e poashtu edhe rendimenti i kaldajës. Ky barazim është dhënë më poshtë :

$$B_{\text{lëndë djegëse}} = \frac{Q}{H_u \cdot \eta_k}, \quad \left[\frac{kg}{s} \right] \quad (10.1)$$

Ku:

Q – Sasia e nevojshme e nxehtësisë për konsumatorin termik në kW

η_k - Rendimenti i shfrytëzimit të kaldajës që zakonisht merret (0.75-0.90)

H_u – Nxehtësia e ulët e djegies në kJ/kg.

Konsumi specifik në orë i lëndës djegëse caktohet:

$$B_{\text{lëndë djegëse,h}} = 3600 \cdot B_{\text{lëndë djegëse}}, \quad \left[\frac{kg}{h} \right] \quad (10.2)$$

Konsumi specifik vjetor i lëndës djegëse caktohet:

$$B_{\text{lëndë djegëse,vjetore}} = T_{ng} \cdot B_{\text{lëndë djegëse,h}}, \quad \left[\frac{kg}{vit} \right] \quad (10.3)$$

Ku:

T_{ng} - kohëzgjatja e sezonit të ngrohjes

Konsumi specifik i lëndës djegëse është

$$b_{\text{lëndë djegëse}} = \frac{1}{H_u \cdot \eta_k}, \quad \left[\frac{kg}{kJ} \right] \quad (10.4)$$

10.1. Konsumi vjetor i lëndës djegëse në lagjen Albanica

Fillimisht nisemi nga barazimi 10.1 për caktimin e konsumit të lëndës djegëse ku në rastin tonë kemi:

$Q = 10283 \text{ kW}$ Sasia e nxehtësisë e prodhuar për konsumatorin termik

$\eta_k = 0.85$ përvetsohet Rendimenti i shfrytëzimit të kaldajës

$H_u = 42000 \text{ kJ/kg}$ Nxehtësia e ulët e djegies së naftës

$H_u = 37000 \text{ kJ/m}^3_n$ Nxehtësia e ulët e djegies së gazit

$T_{ng} = 3424 \text{ orë}$ – Kohëzgjatja e periudhës së ngrohjes

Për lëndë djegëse naftë, konsumi i lëndës djegëse në lagjen Albanica caktohet nga barazimi 10.1:

$$B_{\text{lëndë djegëse}} = \frac{Q}{H_u \cdot \eta_k} = \frac{10283}{42000 \cdot 0.85} = 0.288, \quad \left[\frac{\text{kg}}{\text{s}} \right]$$

Për lëndë djegëse naftë, konsumi i lëndës djegëse në orë caktohet nga barazimi 10.2 Albanica dhe është:

$$B_{\text{lëndë djegëse, h}} = 3600 \cdot B_{\text{lëndë djegëse}} = 1036.8 \quad \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

Konsumi vjetor i lëndës djegëse për lagjen Albanica nëse përdoret lënda djegëse naftë caktohet nga barazimi 10.3:

$$B_{\text{lëndë djegëse, vjetore}} = T_{ng} \cdot B_{\text{lëndë djegëse, h}} = 3550486.58, \quad \left[\frac{\text{kg}}{\text{vit}} \right]$$

Konsumi specifik i lëndës djegëse në rastin tonë me naftë në lagjen Albanica caktohet nga barazimi 10.4:

$$b_{\text{lëndë djegëse}} = \frac{1}{H_u \cdot \eta_k} = 0.000028, \quad \left[\frac{\text{kg}}{\text{kJ}} \right]$$

Për lëndë djegëse gaz konsumi i lëndës djegëse në lagjen Albanica është:

$$B_{\text{lëndë djegëse}} = \frac{Q}{H_u \cdot \eta_k} = \frac{10283}{37000 \cdot 0.85} = 0.326, \quad \left[\frac{\text{m}^3_n}{\text{s}} \right]$$

Për lëndë djegëse gaz konsumi i lëndës djegëse në orë caktohen:

$$B_{\text{lëndë djegëse, h}} = 3600 \cdot B_{\text{lëndë djegëse}} = 1173.6 \quad \left[\frac{\text{m}^3_n}{\text{h}} \right]$$

Konsumi vjetor i lëndës djegëse për lagjën Albanica nëse përdoret lënda djegëse gaz caktohet nga barazimi 10.3 :

$$B_{\text{lëndë djegëse, vjetore}} = T_{ng} \cdot B_{\text{lëndë djegëse, h}} = 4018406.4, \quad \left[\frac{m^3}{vit} \right]$$

Për lëndë djegëse gaz konsumi specifik i lëndës djegëse është :

$$b_{\text{lëndë djegëse}} = \frac{1}{H_u \cdot \eta_k} = 0.000031, \quad \left[\frac{m^3}{kJ} \right]$$

11.PËRFUNDIMI

Kontributet e kësaj teze janë në fushën e projektimit të sistemeve, të modelimit termik dhe hidraulik si dhe strategjive të përzgjedhjes së pajisjeve për efikasitetin e energjisë në sistemet e ngrohjes në largësi (sistemi NL). Kontributet specifike dhe konkluzionet në këto fusha janë përmbledhur si më poshtë.

Në kuadër të modelimit të sistemeve të NL janë arritur një varg kontributesh:

Është hartuar një sistem tipik i ngrohjes në largësi duke përdorur metodat e projektimit. Sistemi i përgjithshëm është përbërë nga shtatë ndërtesa banimi.

Është zhvilluar një model dinamik për të gjithë sistemin NL i cili përshkruan energjinë dhe proceset e bartjes nga burimi i nxehtësisë deri te konsumatori. Fillimisht në kapitujt në fillim janë përcaktuar sasi të nevojshme për ngrohje në tërë objektet që gjenden në lagjen Albanica duke marrë për bazë karakteristikat si dhe projektin për lagjen përkatëse. Më pas janë përcaktuar sasi të nevojshme të nxehtësisë për ujin e ngrohtë sanitar dhe nevoja për ujë të ngrohtë sanitar, duke marrë për bazë numrin e banorëve si dhe harxhimin specifik të tyre. Pastaj është përcaktuar shpenzimi i përgjithshëm vjetor i energjisë termike duke ndërtuar diagramin e përgjithshëm të ngarkesës termike në bazë të temperaturave projektuese në qytetin e Gjilanit duke përfshirë shpenzimet vjetore për ngrohje, dhe për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar. Tutje janë përcaktuar dimensionet e kaldajës duke zgjedhur prodhuesin përkatës. Në kapitullin e shtatë janë shtjelluar nënstationet termike për blloqet në lagjen Albanica. Në kapitullin pasues janë përcaktuar diametrat e tubave magjistral dhe diametrat e tubave të nënstationit për çdo bllok veç e veç janë llogaritur në dy menyra: manualisht dhe me anë të programit Integracad. Më pas është caktuar sipërfaqja e këmbyesve të nxehtësisë për të gjithë blloqet dhe në fund është përcaktuar konsumi i lëndës djegëse për lagjen Albanica.

Gjatë shtjellimit të sistemit të ngrohjes në largësi janë analizuar në përpikmëri nënstationet bashkë me këmbyesit e nxehtësisë, rrjetin termik, humbjet e nxehtësisë në ndërtesa. Rrjeti termik është llogaritur në dy menyra me anë të programit Integracad dhe në mënyrë manuale. Gjatë analizës në rrjetin primar, programi integracad ka caktuar dimensionet më të mëdha të gypave të çelikut kundrejt llogaritjes manuale që është mjaftë e saktë e bazuar në literaturat përkatëse. Kjo rritje e dimensioneve të tubave rrit koston e eksplotimit ndërsa ka edhe efektet e mira në rrjetin termik sepse zvoglon rënien e presionit në rrjet. Ndërsa në rrjetin sekondar programi Integracad ka dhënë rezultate afërsisht të njëjta të rrjetit termik krahasuar me llogaritjen manuale të rrjetit. Gjatë dimensionimit të rrjetit të tubave magjistral kemi vërejtur edhe një të metë të programit integracad pasi dimensionimin e gypave mund ta bënë për sasi të nxehtësisë maksimale deri më 9.99 MW dhe jo në sasi të nxehtësisë me kapacitete më të mëdha.

Në këtë punim janë prekur edhe tubat e paraizoluara magjistral duke u analizuar në mënyrë të detajuar shtresat izoluese si dhe shtresat mbështjellëse, roli dhe funksioni i tyre për bartjen e energjisë termike deri te shpenzuesi në nevojë ku aplikimi i tyre në masë të madhe rrit efikasitetin e bartjes së energjisë termike si dhe ndikon në zvogëlimin e humbjeve të nxehtësisë në rrjet.

Në këtë punim po ashtu është analizuar dhe përpiluar diagrami i ngarkesës termike që

është i një rendësie të veçantë në projektimin e sistemit të ngrohjes në largësi. Aty janë paraqitur të gjithë parametrat e humbjeve të nxehtësisë, kohëzgjatjes relative të temperaturave për qytetin e Gjilanit dhe lakorja e fituar e paraqet sasinë e e përgjithshme të nxehtësisë për ngrohjen e lagjes Albanica kur sasia maksimale është 10283 kW ose 10.283 MWh.

Në kapitullin gjashtë është përcaktuar kaldaja për lagjen Albanica që kemi përzgjedhur kaldajën me lëndë djegëse të gaztë dhe lëndë djegëse naftë ku kemi paraqitur të gjithë parametrat e kaldajës të prodhuesit LTS nga Franca, si presioni i operimit, temperaturat projektuese të dërgimit dhe temperaturat e kthimit, prurjet, dimensionet etj.

Në kapitullin e fundit kemi analizuar konsumin e lëndës djegëse kur përdorim lëndë djegëse gazë natyral dhe lëndë djegëse naftë. Gjatë analizës kemi parë që konsumi më i madh vjetor i lëndës djegëse është kur përdoret lënda djegëse gazë natyral ku gjatë llogaritjeve është paracaktuar shpenzimi vjetor prej $4018406.4 \text{ m}^3_{\text{n}}/\text{vit}$, ndërsa gjatë përdorimit të lëndës djegëse naftë shpenzimi vjetor ka dalur $3550486.58 \text{ kg}/\text{vit}$ pra $\frac{4018406.4}{3550486.58} = 1.13 \text{ d.m.th}$

13 % shpenzim më të madh nëse përdoret gazi natyral kundrejt naftës, krejt kjo për arsye se nafta ka nxehtësinë e ulët të djegies $42000 \text{ kJ}/\text{kg}$ ndërsa gazi natyral diku $37000 \text{ kJ}/\text{kg}$.

Pas përfundimit të këtij punimi ne jemi në gjendje të dijmë sasinë e nxehtësisë së nevojshme për tërë lagjen Albanica në Gjilan. Dimensionet e rrejtës termik primar dhe atij sekondar, burimin termik që është kaldaj. Po ashtu jemi në gjendje të dijmë edhe sipërfaqen e kembyesit të nxehtësisë për tërë blloqet në lagjen Albanica si dhe të dijmë konsumin e lëndës djegëse .

CONCLUSION

Contributions of this paper are in the field of designing systems, thermal and hydraulic modeling and selection of equipment for energy efficiency in district heating systems (D.H system). Specific contributions and conclusions in these areas are summarized further. Within the modeling of D.H system, a number of contributions have been achieved: A typical district heating system is designed using the design methods. The general system consists of seven residential buildings. A dynamic model for the entire D.H system has been developed, which describes the energy and transfers processes from heat source to customer. Initially, in the chapters at the beginning were determined the necessary quantities for heating in the entire facilities located in the Albanica neighborhood taking into account the characteristics and the project for the respective neighborhood. Moreover, the necessary quantities of heat for sanitary hot water and the need for water sanitary boiler are determined taking into account the number of inhabitants and their specific consumption. Furthermore, the total annual thermal energy expenditure was determined by building a general thermal load diagram based on the design temperatures in the city of Gjilan, including annual expenditures for heating. Whereas, for the preparation of hot sanitary water, the dimensions of the boiler are determined by selecting the respective manufacturer. Additionally, in chapter seven are elaborated the thermal substations for the Albanica neighborhood blocks. In the following chapter, the diameters of the pipes and the tube diameters for each block separately are calculated in two ways: manually and via the Integracad program. Finally, the surface area of the heat exchangers for all the blocks and the fuel consumption for the Albanica neighborhood are determined.

During the elaboration of the remote heating system we have analyzed the substations with the heat exchangers, the thermal network, and the heat losses in the buildings. The thermal network is calculated in two ways through the Integracad program and manually. During the analysis in the primary network the Integracad program has set larger dimensions of steel pipes versus manual calculation that is quite accurate based on the relevant literature, this increase in the dimensions of the pipes increases the cost of exploitation while it also has good effects on the thermal network because it reduces the pressure drop in the network. Whereas, in the secondary network the Integracad program has provided roughly the same thermal network results as manual calculation network. In addition, during the dimensioning of the highway pipeline network we have also noticed a flaw of the Integracad program since the dimensioning of the pipes can be done for quantity heat up to 9.99 MW and not in higher heat capacity.

In this paper the pre-insulated buried pipes were also considered by analyzing in detail the insulating layers as well as coating layers and their function for the transfer of thermal energy to the consumer where their application greatly increases the efficiency of the transmission as well as reduces heat losses in the grid.

This paper also analyzes and compiles the thermal load diagram that is of particular importance in the design of the district heating system, where are presented all the parameters of the heat losses, the relative temperature durations for the city of Gjilan and the obtained curve shows the total amount of heat to the Albanica district heat when the maximum quantity is 10283 kW or 10,283 MWh.

In chapter 6, a boiler with gaseous fuel and fuel oil has been selected for Albanica neighborhood, where we have presented all the boiler parameters of the LTS manufacturer

from France as the operating pressure, the delivery design temperatures and the return temperatures, dimensions and so on.

In the last chapter, we have analyzed fuel consumption when using natural gas and when using diesel fuels. During the analysis we have seen that the largest annual fuel consumption is when using natural gas fuels where with the annual cost of 4018406 m³n / per year Whereas, during the use of fuel oil the annual cost has gone up to 3550486.58 kg / per year. So...13% greater cost if natural gas is used comparing to diesel fuels since diesel fuels have low combustion heat 42000 kJ / kg whereas natural gas about 37000 kJ/m³n.

Finally, this paper shows the amount of heat needed for the whole Albanica neighborhood in Gjilan, the dimensions of the primary and secondary thermal networks, as well as the thermal source of the boilers. It provides information about the surface of the heat exchanger for all the blocks in the Albanica neighborhood and the fuel consumption.

LITERATURA

1. Fejzullah Krasniqi : *Termofikimi dhe rrjetet termike* , ASHAK Prishtinë 2010
2. Higgins, Linderley R : “*Maintenance Engineering*” Handbook, Mc Graw-Hill Book Co.1988
3. A. Zukauskas: *Convective Heat Transfer in Corss Flow*, Wiley & Sons, New York, 1987
4. Frank P. Incropera, David P. Dewitt :*Introduction to heat transfer*, New York,1990
5. Holiday D., Resnick R., Walker J : *Fundamentals of Physics*” John Wiley ,2003
6. Herbert B Stocks :*Water Analysis for Sanitary and Technical purposes*, WentWorth press 2006
7. Fejzullah Krasniqi *Primena,Razvovi i optimizacija sistema toplifikacije za uslove sap Kosova* , Prishtinë 1990
8. G. Cerbe, H.-J. Hoffmann: *Einfühurng in die Thermodynamik*, Hanser Verlag, München, 1994.
9. H. D. Behr, K. Stephan: *Heat and Mass Transfer*, Springer Verlag, Berlin, 2006
10. R. W. Serth: *Proces Heat Transfer*, Elsevier, Amsterdam, 2007.
11. Y. A. Çengel, M. A. Boles: *Thermodynamics An Engineering Approach*, McGraw-Hill, Boston, 2006.
12. Fejzullah Krasniqi, Ali Muriqi: *Përmbledhje detyrash nga Termodinamika*, Prishtinë 1995

Literatura e marrë nga interneti

1. RWE Energie :*Bau Handbuch*, Heidelberg, 1995.
2. Ross Montgomery , Robert Mc Dowall:*Fundamentals of HVAC Control Systems* .USA 2010
3. Rangwala :*Water Supply and Sanitary Engineering*

PROJEKTIMI I SISTEMIT TË FURNIZIMIT ME NXEHTËSI PËR NGROHJE
DHE UJË TË NGROHTË SANITAR PËR LAGJEN ALBANICA NË GJILAN

