

"THERMO DRAGONS" D.o.o.

Projektovanje i izvođenje sisteme termotehnike,
hidrotehnike, procesne i gasne tehnike, inženjeringu
i export-import.
24400 Senta, Glavna u. 21.
tel:064/61-66-362, tel:024/817-111, fax:024/817-333

www.thermodragons.co.rs thermo.dragons@gmail.com,

INVESTITOR:	Privatno lice
Mesto:	Kanjiža
Objekat i vrsta radova:	STAMBENA ZGRADA
Naziv dokumentacije:	Elaborat energetske efikasnosti
Broj projekta:	D_S 04/14
Ovlašćeni Odgovorni projektant:	Nad Zambo Žolt dipl.ing.maš.
Saradnik:	Varga Tibor
Datum:	2014.januar

Direktor:

Elaborat energetske efikasnosti zgrade

1. OPŠTI PODACI O ZGRADI

1.1. Tehnički opis zgrade

Predmetni stambeni objekat se nalazi u Kanjiži.

Kota poda prizemlja je izdignuta na 0,30 m od okolnog terena.

Objekat ima dve etaže: prizemlje i sprat, koristi se samo prizemlje.

Namena objekta je stambeni objekat.

Objekat je slobodno stojeća spratna zgrada.

ARHITEKTONSKO REŠENJE

Spratna stambena zgrada je izgrađena sa sledećim sadržajem:

Prizemlje:

- predsoblje
- soba
- kuhinja
- ostava
- kupatilo
- soba
- soba

Korisna površina prizemlja je : 78,63 m²

Sve prostorije su međusobno povezane adekvatnim komunikacionim prolazima, tako da čine zajedničku funkcionalnu celinu.

KONSTRUKCIJA

Stambeni objekat je sa masivnim konstruktivnim zidovima od pune opeke debljine 25 cm, zidanih u produžnom malteru i zidovima debljine od 12 cm. Između dva zida je trska debljine 5 cm. Zidovi su u međusobnom sklopu sa horizontalnim armirano- betonskim serklažama radi odgovarajućeg seizmičkog obezbeđenja.

Pregradni zidovi su od pune opeke debljine 12 cm, obostrano malterisani.

Temelji su trakasti od nabijenog betona dimenzije prema statičkom proračunu od MB 20, sa horizontalnom armirano-betonskom serklažom dimenzije prema statičkom proračunu od betona MB 20.

Međuspratna konstrukcija je Fert armirano-betonska konstrukcija, termoizolovana.

Krovna konstrukcija je drvena, i oslanja se na međuspratnu konstrukciju za koju je ankerovana.

SPOLJNA OBRADA

Sve spoljne površine zidova su malterisani produžnim malterom

Krov je pokriven falcovanim crepom.

Strehe su opšivane lamperijom i farbane sadolinom.

Svi vidljivi drveni delovi radi zaštite su premazani sadolin lakom.

Trotoari oko objekta su od nabijenog betona sa perdašenjem spoljne betonirane površine.

UNUTRAŠNJA OBRADA

Unutrašnji zidovi i plafoni su malterisani produžnim malterom.

Zidovi u kupatilu i u kuhinji su obloženi keramičkim pločicama visine do 2,00m.

Plafonska konstrukcija je termoizolovana stiroporom debljine 5 cm.

Prozori i vrata su drvena (jelovina) i prefarbane su sadolinom.

TERMOIZOLACIJA

Podovi su termoizolovani tvrdim stiroporom debljine 5cm.

Plafon je termoizolovan stiroporom debljine 5cm.

HIDROIZOLACIJA

Svi zidovi i podovi su izolirani odgovarajućom izolacijom protiv vlage.

INSTALACIJA

Vodovod: stambena zgrada se snabdeva sa sanitarnom vodom iz gradske vodovodne mreže preko vodomera. Voda se uvodi u objekat, hladan vod ide preko sigurnosne zaporne slavine do pojedinih izlivnih mesta. STV se proizvodi u kondenzacionom gasnom kotlu, kod kuhinje je postavljen akumulacioni električni bojler od 5 l donje montaže ispod sudopere.

Električna instalacija je trofazna, preko merne grupe se dovodi do razvodnog ormara. U razvodnom ormaru su postavljeni posebni osigurači za svaku prostoriju, i grupu potrošača. Koriste se obična sijalična mesta.

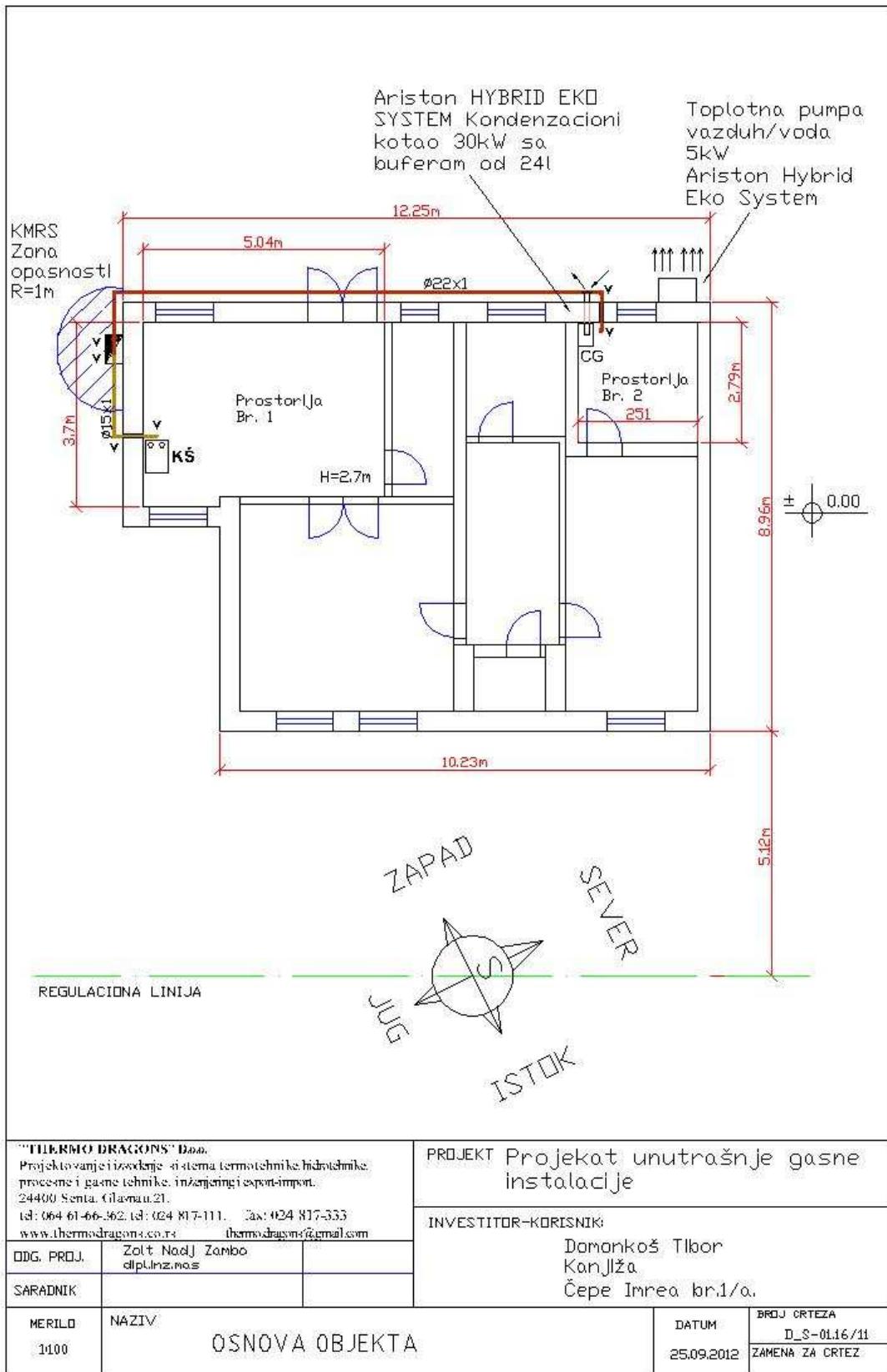
Grejanje: Grejna oprema - Hibryd (kondenzacioni gasni kotao + topotna pumpa vazduh-voda), u posebnoj sobi je gasni kondenzacioni kotao snage 30 kW, a topotna pumpa je montirana na spoljašnjem delu zgrade. Grejanje je razvedeno u objektu sa Nibco plastičnim cevima. Grejna tela su panelni radijatori sa termostatskim radijatorskim ventilima, u kuhinji i kupatilu je podno grejanje izvedeno sa Pe-Al-Pe-ALUPEX višeslojnim cevima. Regulacija grejanja se vrši pomoću automatskog zidnog termostata. Primarna energija je zemni gas i električna struja.

LOKACIJA I POLOŽAJ ZGRADE

Prednja, glavna fasada objekta gleda prema istoku.

U kući se nalazi jedna topotna zona. U objektu nema prostorija koje se ne greju.

Kuća ima prirodnu ventilaciju pomoću stolarije a veštačku pomoću kućnih aspiratora ili kupatilskog ventilatora gde nije rešena rekuperacija energije. Objekat je izložen jakim i slobodnim vetrovima. Ima mogućnost za aktivne solarne sisteme sa montažom solarnih kolektora na krov zgrade.





Slika 1: Toplotna pumpa



Slika 2: Gasni kotao

1.2. Osnovni podaci o zgradbi

ZGRADA	<input checked="" type="checkbox"/> nova*	postojeća*
Namena zgrade		Stambena zgrada
Vrsta zgrade		Stambena zgrada sa jednim stanom
Mesto (lokacija):	Kanjiža	
Vlasnik (investitor):	Privatno lice	
Izvođač:	nepoznat	
Godina izgradnje:	2012	
Godina rekonstrukcije/ energetske sanacije:		
Neto korisna površina grejanog dela zgrade [m ²]:	78,63	

2. LOKACIJA I KLIMATSKI PODACI

2.1 Klimatski podaci i položaj zgrade

Klimatski podaci	
Lokacija	Kanjiža
Broj stepen dana grejanja <i>HDD</i>	2722
Broj dana grejne sezone <i>HD</i>	187
Srednja temperatura grejnog perioda $\theta_{H,mn}$ [°C]	4.9
Unutrašnja projektna temperatura za zimski period $\theta_{H,i}$ [°C]	20
Uticaj veta	
Položaj (izloženost vetru)	Izložen položaj
Broj fasada izloženih vetrui	Više od jedne fasade

2.2 Uslovi komfora

- Termički komfor:

Zgrada je napravljena od masivnog materijala-sandvič zid od pune opeke i presovane trščane table što obezbeđuje termički komfor. U objektu se nalazi jedna topotna zona što je usklađeno sa normalnim potrebama za stanovanje porodice. Tokom zime objekat je sa svih strana izložen sunčevim zracima što obezbeđuje pasivno iskorišćenje solarne energije. U toku letnjeg perioda objekat je izložen sunčevim zracima sa istočne i severne strane, na ostalim stranama je zaštićen drvećem od pregrejavanja u budućnosti. Na prozorima sa spoljašnje strane su postavljene roletne.

- Vazdušni komfor:

Prirodna ventilacija objekta – prostorija, je omogućena preko prozora sa otvarajućim krilima skoro u svim prostorijama, sem u sanitarnim čvorovima uz sobe gde je ventilacija rešena veštačkim putem ugradnjom plafonskih ventilatora.

- Svetlosni komfor:

Prostorije su prirodno osvetljene preko zastakljenih otvora. Za zasenčenje otvora su postavljene roletne. Sve prostorije su i veštačko osvetljene klasičnim svetiljkama.

- Zvučni komfor:

Zvučni komfor objekta je postignut izborom materijala zidova prema spolja i između prostorija, sobe za odmor su smeštene prema ulici. U ovom slučaju je pozitivno da se kuća nalazi u maloj, mirnoj ulici sa slabim saobraćajem.

PODACI O TERMOTEHNIČKIM SISTEMIMA

1.1. Izvod iz tehničkog opisa

1.1.1. Sistem grejanja

- U posebnoj sobi se nalazi gasni kondenzacioni kotao snage 30 kW sa korisnom dejstvom od 107% u kondenzacionom režimu i 94 % u klasičnom režimu sa rezervoarom za STV od 27 litara., a na spoljnjem zidu toplotna pumpa vazduh-voda od 5 kW maksimalne snage. Kao energent se koristi zemni gas i električna struja.
- Grejni fluid je voda, koja je razvedena u objektu pomoću plastične cevi NIBCO. Kao grejno telo postavljeni su panelni radijatori, u kupatilu i u kuhinji je postavljeno podno grejanje. Na radijatorima se nalaze termostatski radijatorski ventili za pojedinačno upravljanje temperaturom, i donji regulacioni ventili-navijci za finu regulaciju grejnog sistema. Upravljanje celim sistemom se vrši pomoću zidnog termostata.
- Merenje utrošene energije se može vršiti preko postavljenih mernih uređaja.

1.1.2. Sistem klimatizacije

- U objektu nije predviđena klimatizacija prostorija.

1.1.3. Sistem za pripremu STV

- STV se proizvodi u gasnom kotlu, a kod kuhinje je postavljen akumulacioni boljer od 51 donje montaže ispod sudopera.

Podaci o termotehničkim sistemima u zgradama	
Sistem za grejanje (lokalni, etažni, centralni, daljinski)	Centralni
Toplotni izvor	Ariston Hybrid
Sistem za pripremu STV (lokalni, centralni, daljinski)	Lokalni
Toplotni izvor za STV	Zemni gas
Sistem za hlađenje (lokalni, etažni, centralni, daljinski)	Lokalni
Izvor energije koji se koristi za hlađenje	Električna energija
Ventilacija (prirodna, mehanička, mehanička sa rekuperacijom)	Prirodna, mehanička kod aspiratora i u kupatilima
Izvor energije za ventilaciju	Električna energija
Vrsta i način korišćenja sistema sa obnovljivim izvorima	Toplotna pumpa
Udeo OIE u potrebnoj toploti za grejanje i STV [%]	36.47

1.2. Gubici toplote

PRORAČUN TOPLITNIH GUBITAKA (str.730. u Reknagelu)

Proračun je izvršen sa softverom Dragonsoft 2.0 - www.thermodragons.co.rs

Pregled objekta po smislu toplotnih gubitaka

NAMENA PROSTORIJE:						Kuhinja					
Prostorija br.		1		A(m ²)=	19.2	h(m)=	2.7				
tu(°C)=22	Rp=	0.9	ap=	0.3	Lp(m)=	10.8	V=	51.84	m ^s	Zu=	
ts(°C)=-18	Hk=	0.52	av=	0.6	Lv(m)=	19.8	q=	40.74	W/m ^s	1	
Ventilacioni gubitak toplote Qp=Σ(a*I)*Rp*Hk*(tu-ts)*Zu						Qp=	283.046 W				
š	š	Obračun površina			Obračun toplotnih gubitaka						
		Dužina ili širina (m)	Visina (m)	Površina (m ²)	Količina	Smanjenje	Površina za obračun (m ²)	u (W/m ² K)	Δt (°C)	Δt*u (W/m ²)	
P				19.2	1		19.2	1.42	17	24.14	463.488
T				19.2	1		19.2	1.1	22	24.2	464.64
PS	1.2	1.5	1.8	2			3.6	1.51	40	60.4	217.44
VS	1.5	2	3	1			3	1.51	40	60.4	181.2
ZS	10.9	2.7	29.43	1	6.6		22.83	0.45	40	18	410.94
ZU	3.65	2.7	9.855	1	1.8		8.055	1.7	4	6.8	54.774
VU	0.9	2	1.8	1			1.8	1.51	4	6.04	10.872
									Ukupno:	1803.354	
Dodaci	D=	0.58	ZA =	0.06231	ZS (%)=	-5	Z=ZA+ZS+1=	1.012	Q(W)=	2112.083	
NAMENA PROSTORIJE:						Dnevna soba					
Prostorija br.		2		A(m ²)=	19.4	h(m)=	2.7				
tu(°C)=22	Rp=	0.9	ap=	0.3	Lp(m)=	10.8	V=	52.25	m ^s	Zu=	
ts(°C)=-18	Hk=	0.52	av=	0.6	Lv(m)=	5.8	q=	23.71	W/m ^s	1	
Ventilacioni gubitak toplote Qp=Σ(a*I)*Rp*Hk*(tu-ts)*Zu						Qp=	125.798 W				
š	š	Obračun površina			Obračun toplotnih gubitaka						
		Dužina ili širina (m)	Visina (m)	Površina (m ²)	Količina	Smanjenje	Površina za obračun (m ²)	u (W/m ² K)	Δt (°C)	Δt*u (W/m ²)	
P				19.4	1		19.4	1.42	17	24.14	468.316
T				19.4	1		19.4	1.1	22	24.2	469.48
PS	1.2	1.5	1.8	2			3.6	1.51	40	60.4	217.44
ZS	9.6	2.7	25.92	1	3.6		0.32	0.45	40	18	5.76
VU	0.9	2	1.8	1			1.8	1.51	4	6.04	10.872
ZU	4.32	2.7	11.664	1	1.8		9.864	1.7	4	6.8	67.0752
									Ukupno:	1238.943	
Dodaci	D=	0.57	ZA =	0.06088	ZS (%)=	-5	Z=ZA+ZS+1=	1.011	Q(W)=	1379.593	

NAMENA PROSTORIJE:						Radna soba					
Prostorija br.			3	A(m ²)=	14.85	h(m)=	2.7				
tu(°C)= 22	Rp= 0.9	ap= 0.3	Lp(m)= 5.4	V= 40.1	m ³	Zu=					
ts(°C)= -18	Hk= 0.52	av= 2	Lv(m)= 11.6	q= 42.57	W/m ³	1					
Ventilacioni gubitak toplove Qp=Σ(a*i)*Rp*Hk*(tu-ts)*Zu						Qp=	464.63	W			
Obračun površina		Obračun toplovnih gubitaka									
Skraćena oznaka	Strana sveta	Dužina ili širina (m)	Visina (m)	Površina (m ²)	Količina	Smanjenje	Površina za obračun (m ²)	u (W/m ² K)	Δt (°C)	Δr <u> (W/m²)</u>	Transmisioni gubitak topote Qo (W)
P				14.85	1		14.85	1.42	17	24.14	358.479
T				14.85	1		14.85	1.1	22	24.2	359.37
PS	1.2	1.5	1.8	1	1		1.8	1.51	40	60.4	108.72
ZS	5.8	2.7	15.66	1	1.8		13.86	0.45	40	18	249.48
VU	0.9	2	1.8	2			3.6	1.51	4	6.04	21.744
ZU	8	2.7	21.6	1	3.6		18	1.02	4	4.08	73.44
										Ukupno:	1171.233
Dodaci	D= 0.44	ZA = 0.04342	ZS (%)= 0	Z=ZA+ZS+1= 1.043	Q(W)= 1706.885						

NAMENA PROSTORIJE:						Ostava					
Prostorija br.			4	A(m ²)=	4.75	h(m)=	2.7				
tu(°C)= 18	Rp= 0.9	ap= 0.3	Lp(m)= 5.4	V= 12.83	m ³	Zu=					
ts(°C)= -18	Hk= 0.52	av= 2	Lv(m)= 5.8	q= 44.32	W/m ³	1					
Ventilacioni gubitak toplove Qp=Σ(a*i)*Rp*Hk*(tu-ts)*Zu						Qp=	222.731	W			
Obračun površina		Obračun toplovnih gubitaka									
Skraćena oznaka	Strana sveta	Dužina ili širina (m)	Visina (m)	Površina (m ²)	Količina	Smanjenje	Površina za obračun (m ²)	u (W/m ² K)	Δt (°C)	Δr <u> (W/m²)</u>	Transmisioni gubitak topote Qo (W)
P				4.75	1		4.75	1.42	13	18.46	87.685
T				4.75	1		4.75	1.1	18	19.8	94.05
PS	1.2	1.5	1.8	1			1.8	1.51	36	54.36	97.848
ZS	1.3	2.7	3.51	1	1.8		1.71	0.45	36	16.2	27.702
										Ukupno:	307.285
Dodaci	D= 0.66	ZA = 0.07231	ZS (%)= 0	Z=ZA+ZS+1= 1.072	Q(W)= 568.3428						

NAMENA PROSTORIJE:						Ulaz-hodnik					
Prostorija br.			5	A(m ²)=	14.18	h(m)=	2.7				
tu(°C)= 18	Rp= 0.9	ap= 0.3	Lp(m)= 5.4	V= 38.29	m ³	Zu=					
ts(°C)= -18	Hk= 0.52	av= 2	Lv(m)= 5.8	q= 30.23	W/m ³		1				
Ventilacioni gubitak toplove Qp=Σ(a*i)*Rp*Hk*(tu-ts)*Zu						Qp=	222.731	W			
Obračun površina		Obračun toplovnih gubitaka									
Skraćena oznaka	Strana sveta	Dužina ili širina (m)	Visina (m)	Površina (m ²)	Količina	Smanjenje	Površina za obračun (m ²)	U (W/m ² K)	Δt (°C)	Δt*U (W/m ²)	Transmisioni gubitak topote Qo (W)
P				14.18	1		14.18	1.42	13	18.46	261.7628
T				14.18	1		14.18	1.1	18	19.8	280.764
VS	0.9	2	1.8	1			1.8	1.51	36	54.36	97.848
PS	1.2	1.5	1.8	1			1.8	1.51	36	54.36	97.848
ZS	4.2	2.7	11.34	1	3.6		7.74	0.45	36	16.2	125.388
										Ukupno:	863.6108
Dodaci	D= 0.6	ZA = 0.06547	ZS (%)= 0	Z=ZA+ZS+1= 1.065	Q(W)= 1157.463						
NAMENA PROSTORIJE:						Soba					
Prostorija br.			6	A(m ²)=	6.3	h(m)=	2.7				
tu(°C)= 18	Rp= 0.9	ap= 0.3	Lp(m)= 5.4	V= 17.01	m ³	Zu=					
ts(°C)= -18	Hk= 0.52	av= 2	Lv(m)= 5.8	q= 49.01	W/m ³		1				
Ventilacioni gubitak toplove Qp=Σ(a*i)*Rp*Hk*(tu-ts)*Zu						Qp=	222.731	W			
Obračun površina		Obračun toplovnih gubitaka									Transmisioni gubitak topote Qo (W)
Skraćena oznaka	Strana sveta	Dužina ili širina (m)	Visina (m)	Površina (m ²)	Količina	Smanjenje	Površina za obračun (m ²)	U (W/m ² K)	Δt (°C)	Δt*U (W/m ²)	Transmisioni gubitak topote Qo (W)
P				6.3	1		6.3	1.42	13	18.46	116.298
T				6.3	1		6.3	1.1	18	19.8	124.74
PS	1.2	1.5	1.8	1			1.8	1.51	36	54.36	97.848
ZS	5	2.7	13.5	1	1.8		11.7	0.45	36	16.2	189.54
										Ukupno:	528.426
Dodaci	D= 0.56	ZA = 0.05994	ZS (%)= 5	Z=ZA+ZS+1= 1.11	Q(W)= 833.7379						

2. PODACI O SISTEMU GREJANJA I NAČINU REGULACIJE

Podaci o sistemu grejanja	
Uredaj koji se koristi kao izvor (kotao, toplotna podstanica, toplotna pumpa)	Hibryd (kond.gasni kotao + topl.pumpa)
Instalisani kapacitet [kW]	30
Efikasnost, stepen korisnosti [%]	94
Godina ugradnje	2012
Energent	Zemni gas i električna energija
Donja toplotna moć [kWh/m ³]	
Emisija CO ₂ [kg/m ² a]	

Podaci o načinu regulacije	
Automatska regulacija rada kotla/izvora (da / ne)	da
Centralna regulacija toplotnog učinka (da / ne)	da
Lokalna regulacija toplotnog učinka (da / ne)	da
Dnevni prekid u radu sistema (sati u danu)	8
Nedeljni prekid u radu sistema (dana u nedelji)	-
Sezonski prekid u radu sistema (dana u sezoni)	-
Ukupno trajanje grejne sezone (časova)	4368
Broj radnih sati tokom grejne sezone	2912
Prosečan broj osoba u zgradici	2

3. ENERGETSKE POTREBE ZGRADE

ODREĐIVANJE POTROŠNJE ENERGIJE U GREJNOJ SEZONI

0.1 OSNOVNI PODACI O NARUČIOCU

Ime i prezime narucioca:	Domonkoš Tibor		
Mesto i adresa:	Kanjiža		
Broj telefona:			
e-mail:			
Vrsta objekata:	Stambeni objekat		
Datum:	03.03.2012.		
Broj projekta:	D S	03 /12	

1.0 ODREĐIVANJE SNAGE ZA POTREBE OBJEKTA

1.1 Potrebna snaga za grejanje objekta:

$$Q_g = 8.5 \text{ kW}$$

Potrebnu snagu pokriva izvor energije:

Klasičan izvor energije:	63.52941176 %	ispod spoljašnje temperature:	-5
Energetsko efektivan izvor:	36.47058824 %	do spoljašnje temperature (°C):	-5
koji pokriva snagu od:	3.1 kW	(do 20° C -100% klasičan izvor,	
ograničenja kod Hybrid sistema:	3.1 kW	do -18° C -100% EE izvor)	

Osnovna potrošnja struje u domaćinstvu (osim za grejanje) : 600 kWh

1.2 Potrebna snaga za sanitarnu toplu vodu (STV)

Broj osobe-n	2 kom
Količina vode po osobama-V1:	50 l/dan
Potrebna količina sanitarne vode:	100 l/dan
Neke osnovne mere za V1:	V1(l/dan)
Kod stambenih zgrada (45 °C)	30-40
	40-60
	60-120
Hoteli, pansioni (45 °C)	50-100
Restorani, kuhinje (60 °C)	5 (Vporcija)

Ulagana temperatura sanitarne vode 10 °C 10-15 °C

Tražena temperatura san. vode 50 °C 45-60 °C

Potrebna snaga za zagrevanje san. vode-Qs:

$$Q_s = 0.641667 \text{ kW}$$

1.3 Raspored korišćenja energije za grejanje i za STV:

Paralelan rad (istovremeno radi i grejanje i zagrevanje STV): 1

Serijski rad (prvo zagreje STV pa uključi se grejanje): 0

1.4 Potrebna ukupna snaga za grejanje objekta i STV

Q= 9.141667 kW , ukupna potrebna snaga

Qk= 5.807647 kW , snaga pomoću klasičnog izvora energije

Qe= 3.33402 kW , snaga pomoću energetsko efikasnog izvora energije

1.5 Potrebna snaga za grejanje vode zatvorenog bazena					
Potreba sa zagrevanje zatvorenog bazena:	0 (da=1, ne=0)				
<u>Ulagni podaci o zatvorenom bazenu:</u>					
tb=	°C	, tražena temperatura bazena			
tbp=	°C	, temperatura vode punjenja			
qp=	kg/h	, količina vode punjenja (gubici kod prečistača)			
Ab=	m ²	, površina bazena			
hb=	m	, prosečna dubina bazena			
Vb=Ab*hb;	0 m ³	, zapremina bazena			
ta=	°C	, temperatura ambijenta			
rH=	%	, maksimalna vlažnost vazduha u plivačkoj hali			
Vv=	m ³ /hm ²	, minimalna količina spoljnog vazduha u pliv. hali			
Fd=		, faktor dešavanja u pliv. hali-Fa			
Q=	kW	, instalisana grejna snaga			
REZULTATI PRORAČUNA:					
qbp=	0 kW	, potrebna energija pri prvog punjenja:			
Pv=	0 kPa	, pritisak vlage na temperaturi vazduha			
tr=	0 °C	, temperatura tačka rose			
Pvr=	0 kPa	, pritisak vlage na temperaturi tačke rose vazduha			
Pvb=	0 kPa	, pritisak vlage na temperaturi vode bazena			
vi=	0 kg/h*m ²	, brzina izparavanja Smith-1993, ASHRAE-1995			
qi=	0 kW/m ²	, energija isparavanja			
qr=	0 kW/m ²	, energija radijacije i konvekcije			
Qsv=	0 kW/m ²	, grejanje sveže vode			
Qbpj=	0 kW/m ²	, potrebna jedinična energija za grejanje vode zatvorenog bazena			
Qb=	0 kW	, potrebna količina energija za grejanje vode zatvorenog bazena			
2.0 ODREĐIVANJE POTREBNE KOLIČINE ENERGIJE ZA POTREBE OBJEKTA					
2.1 Časovi punog korišćenja					
bv=f*24Gt/Δtmaks					
f=f0*f1*f2*f3*f4*f5*f6*f7*f8*f9		, korekcioni faktor			
f0=	1.07	, korekcioni faktor za proračun potrebne toplote			
f1=	0.78	, faktor izjednačenja			
f2=	1	, istovremenost potrebe za toplotom provetrvanja			
f3=	0.9	, uticaj povećanog kapaciteta zagrevanja (0.85-1.0)			
f4=	0.8	, uticaj delimičnog zagrevanja			
f5=	1.1	, odstupanje sobne temperature (-3K:0.8, +3K:1.2)			
f6=	0.9	, uticaj toplotne izolacije (0.9-1)			
f7=	0.85	, mogućnost regulisanja (nedovoljna: 1.05-1.15,dobra: 0.8-0.85)			
f8=	0.95	, način obračuna (paušalno: 1.1, po merenju: 0.95)			
f9=	0.94	, faktor kratkotrajnosti			
f=	0.451561				
Gt=	2722 hK/god	, broj stepen-dana u grejnoj sezoni			
Gtl=	0 hK/god	, broj stepen-dana van grejne sezone			
Δtmaks		, maksimalna temperaturna razlika spoljne i un. temp.			

$t_{maks}=$	20 °C	, maksimalna unutrašnja temperatura
$t_{min}=$	-7 °C	, minimalna spoljašnja temperatura
$\Delta t_{maks}=$	27 °C	
$b_v=$	1092.577 h/god	
$b_{vl}=$	0 h/god	, časovi punog korišćenja za grejanje bazena

2.2 Potrošnja energije u grejnoj sezoni

$$Q_a = b_v * Q_g$$

$b_v=$	1092.577 h/god	, časovi punog korišćenja
$Q_g=$	9.141667 kW	, potrebna snaga za grejanje objekta
$Q_a=$	9987.975 kWh/god	
$Q_{ak}=$	6345.302 kWh/god	, potrošnja energije pomoću klasičnog izvora energije
$Q_{ae}=$	3642.673 kWh/god	, potrošnja energije pomoću energetsko efikasnog izvora energije

2.3 Potrošnja energenta u grejnoj sezoni

$$B_a = 1/\eta_k * H_d(Q_a/\eta_v + Q_k * q(b-b_k))$$

$\eta_v=$	0.95	, stepen korisnosti razvoda (0.94-0.98)
$Q_k=$	8.5 kW	, kapacitet kotla - kondenzacijski modulacijski
$q=$	0	, gubici pri pogonskoj pripravnosti (kod gasa veliki kotlovi)
$q_0=$	0	, gubici pri pogonskoj pripravnosti (gas i struja)
$b=$	0 h/god	, trajanje pogonske pripravnosti
ts_r	0 °C	, srednja temperatura kotla
$b_k=$	1236.901 h/god	, časovi punog pogona za kotao u grejnoj sezoni

2.4 Izbor energenta za potrebu objekta u grejnoj sezoni

Broj	Izabere se energet:	Učešće	Jedinica mere	Donja topotna moć	Potrošnja energije	Cena energeta
						din
1	Prirodni gas-kondenzaciona tehnika	63.52%	m3	9.26	667.8731	48.69
2	Električna energija-toplotna pumpa	36.47%	kWh	1	1236.901	
	ili drugi energet sem električne energije:					Cena energeta sem el. energije:
0	-----	0	0	0	0	

Cena električne energije po podacima od 20.01.2014

Vrsta potrošnje	Izbor tarifne zone	Zone	do (kWh)	Cena energije		Prosek	Mesečna potrošnja energije	Potrošnja u dinarima
				Viša tarifa	Niža tarifa			
Domaćinstvo (jednotarifni sistem)	0	Zelena	350			4.56	0	0
		Plava	1600			6.84	0	0
		Crvena	iznad 1600			13.68	0	0
Domaćinstvo (dvotarifni sistem)	1	Zelena	350	6.01	1.5	4.206	0	0
		Plava	1600	9.02	2.26	6.316	206	1302.044
		Crvena	1600	18.04	4.51	12.628	0	0
Industrijski potrošači do 0,4 kV sa maksigrafom	0			4.85	1.618	3.5572	0	0
Ukupna mesečna potrošnja električne energije za grejanje u kWh i dinarima:							206.1501	1302.044

Pri tome se očekuje godišnji trošak u grejnoj sezoni
za snabdevanje objekata sa energijom od: 40.331.01 din/god
sa kombinacijom izvora energije

2.5 Potrošnja energije van grejne sezone

$$Q_a = b_v * Q_{gb} + Q_{stv}$$

b_v= 0 h/god , časovi punog korišćenja

Q_{gb}= 0 kW , potrebna snaga za grejanje bazena

Q_{stv}= 934.032 kWh/god , potrebna energija za STV

Q_a= 934.032 kWh/god

Q_{ak}= 593.385 kWh/god , potrošnja energije pomoću klasičnog izvora energije

Q_{ae}= 340.647 kWh/god , potrošnja energije pomoću energetsko efikasnog izvora energije

2.6 Potrošnja energenta van grejne sezone

$$B_a = 1/\eta_k * H_d (Q_a / \eta_v + Q_k * q(b - b_k))$$

b_k= 0 h/god , časovi punog pogona za kotao

2.7 Izbor energenta za potrebu objekta van grejne sezone

Broj	Izabere se energet	Učešće %	Jedinica mera	Donji toplotni moć kWh/jm	Potrošnja energije jm/god	Cena energenta din
			jm	kWh/jm	jm/god	din
0	-----	0	0	0	0	40.5
0	-----	0	0	0	0	Cena energenta sem el. energije:
0	-----	0	0	0	0	

Cena električne energije po podacima od 17.02.2011

Vrsta potrošnje	Izbor tarifnu zonu	Zone	do (kWh)	Cena energije		Prosek	Mesečna potrošnja energije	Potrošnja u dinarima
				Viša tarifa	Niža tarifa			
Domaći nstvo jednotarifni	0	Zelena	350			4.56	0	0
		Plava	1600			6.84	0	0
		Crvena	iznad 1600			13.68	0	0
	1	Zelena	350	6.01	1.5	4.206	0	0
		Plava	1600	9.02	2.26	6.316	0	0
		Crvena	1600	18.04	4.51	12.628	0	0
Industrijski potrošači do 0.4 kV sa maksografom	0			4.85	1.618	3.5572	0	0
Ukupna mesečna potrošnja električne energije za grejanje u kWh i dinarima:							0	0

Pri tome se očekuje godišnji trošak van grejne sezone za snabdevanje objekata sa energijom od: 0 din/god sa kombinacijom izvora energije

REZIME

Na osnovu proračuna vršene po tehničkim karakteristikama objekta i sa pridržavanjem važećih propisa i zakona , dobijeni su sledeći rezultati;

- potrebna energija za grejanje po proračunu : 8.5 kW
- potrebna energije za sanitarnu vodu po proračunu : 0.64 kW
- potrebna energije za zagrevanja bazena po proračunu : 0 kW
- instalisana snaga: 30 kW

- potrebna energija u grejnog periodu: 667.87 m3
1236.90 kWh

Obrazac Energetskog pasoša

ENERGETSKI PASOŠ ZA ARISTON HYBRID

<p>Energetski pasoš za topločnu pumpu</p>	APARAT																		
	Proizvodač :	ARISTON																	
	Naziv aparata:	Hybrid 30																	
	Delovi :																		
	Kondenzacioni gasni kotao	30 kW																	
	Toplotna pumpa vazduh-voda	1.8-5kW																	
Energetska oznaka	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Energetska oznaka</th> <th>COP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>COP \geq 3.6</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>3.6 \geq COP $>$ 3.4</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3.4 \geq COP $>$ 3.2</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>3.2 \geq COP $>$ 2.8</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>2.8 \geq COP $>$ 2.6</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>2.6 \geq COP $>$ 2.4</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>2.4 \geq COP</td> </tr> </tbody> </table>	Energetska oznaka	COP	A	COP \geq 3.6	B	3.6 \geq COP $>$ 3.4	C	3.4 \geq COP $>$ 3.2	D	3.2 \geq COP $>$ 2.8	E	2.8 \geq COP $>$ 2.6	F	2.6 \geq COP $>$ 2.4	G	2.4 \geq COP		
		Energetska oznaka	COP																
		A	COP \geq 3.6																
		B	3.6 \geq COP $>$ 3.4																
		C	3.4 \geq COP $>$ 3.2																
		D	3.2 \geq COP $>$ 2.8																
		E	2.8 \geq COP $>$ 2.6																
F	2.6 \geq COP $>$ 2.4																		
G	2.4 \geq COP																		
Podaci o licu koje je izdalo energetski pasoš																			
Ovlašćena organizacija:																			
Potpis ovlašćenog lica i pečat organizacije:	<hr style="width: 30%; margin-left: 0;"/> <div style="text-align: right;">M.P. (potpis)</div>																		
Odgovorni inženjer: Nád Zambo Žolt dipl.maš.ing 381 1046 13																			
Potpis i pečat odgovornog inženjera EE :	<hr style="width: 30%; margin-left: 0;"/> <div style="text-align: right;">M.P. (potpis)</div>																		
Broj pasoša:																			
Datum izdavanja/rok važeња:																			

ENERGETSKI PASOŠ ZA ARISTON HYBRID – druga strana

Podaci o gasnom kotlu	
Nazivna snaga za grejanje max/min (60/80°C)	22.0/6.5 kW
Nazivna snaga za grejanje max/min (30/50°C)	24.4/7.2 kW
Nazivna snaga za pripremu STV	33.3/7.2 kW
Stepen iskorišćenja komore za sagorevanje	97.9 %
Klasifikacija komore za sagorevanje (92/42/CEE)	****
Sedbuk klasa	A
Nox klasa (En 483)	5
Stepen zaštite	IIP5XD

Podaci o topotnoj pumpi za :	
Temperatura usisanog vazduha 2 °C	
Temperatura prenosnog medija 45 °C	
Nazivna snaga	3100 W
COPD	3.3
Vrsta gasa	R410A
Nivo buke	38 dB