



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

Sadržaj izvješća o provedenom energetsom pregledu građevine:

*DJEČJI VRTIĆ JABUKA,
VIJENAC IVANA ČESMIČKOG 7A; 31000 OSIJEK
K.Č.BR. 6638/2, K.O. OSIJEK*



Voditelj izrade energetskeg pregleda:	Damir Miljački, dipl.ing.el.
Suradnici:	Darija Benja, dipl.ing.arh. Josip Pastuović, mag.ing.mech. Tihomir Vemenac, mag.ing.el.
Registarski broj ovlaštene osobe:	P_241_2012
Oznaka energetskeg pregleda:	P_241_2012_071_NSZ2_I
Odobrio:	Dario Bilonić, mag.ing.aedif.
Direktor:	Nikola Škaro, dipl.iur.

Osijek, prosinac 2014.



SADRŽAJ:

1. SAŽETAK	1
2. OPĆI PODACI	4
2.1. <i>PODACI O NARUČITELJU</i>	4
2.2. <i>OPĆENITI OPIS GRAĐEVINA I TEHNIČKIH SUSTAVA U GRAĐEVINAMA</i>	4
3. SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA	6
3.1. <i>GRAĐEVINSKI I ARHITEKTONSKI ELEMENTI</i>	6
3.2. <i>OPIS OPĆEG STANJA GRAĐEVINE I VANJSKE OVOJNICE GRAĐEVINE</i>	6
3.3. <i>IZRAČUN KOEFICIJENTA PROLASKA TOPLINE I MAKSIMALNOG DOPUŠTENOG PREMA VAŽEĆEM TEHNIČKOM PROPISU</i>	7
3.4. <i>PRORAČUN POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE ZA GRIJANJE GRAĐEVINE</i>	11
4. SUSTAV GRIJANJA, HLAĐENJA, VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE	68
4.1. <i>SUSTAV GRIJANJA</i>	68
4.2. <i>SUSTAV HLAĐENJA</i>	71
4.3. <i>SUSTAVI VENTILACIJE</i>	72
4.4. <i>PRIPREMA SANITARNE TOPLE VODE</i>	72
5. SUSTAV ELEKTRIČNE RASVJETE	73
6. OSTALI POTROŠAČI ELEKTRIČNE ENERGIJE	76
6.1. <i>OPREMA ZA RAD I ZA KORISNIKE PROSTORA</i>	76
7. SUSTAVI POTROŠNJE VODE	80
8. ENERGETSKA ANALIZA	82
8.1. <i>ANALIZA I MODELIRANJE POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE</i>	84
8.2. <i>ANALIZA I MODELIRANJE POTROŠNJE TOPLINSKE ENERGIJE</i>	98
8.3. <i>ANALIZA I MODELIRANJE POTROŠNJE VODE</i>	101
9. PRIJEDLOG MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI	103
9.1. <i>ZGRADA VRTIĆA</i>	103
9.1.1. <i>USPOSTAVA SUSTAVA ZA GOSPODARENJE ENERGIJOM (GE) MJERA 1</i>	103
9.1.2. <i>MJERA 2 - TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA</i>	103
9.1.3. <i>MJERA 3 - ZAMJENA STARE VANJSKE STOLARIJE ZGRADE</i>	104
9.1.4. <i>MJERA 4 – UGRADNJA TERMOSTATSKIH VENTILA</i>	104
9.1.5. <i>ZAMJENA POSTOJEĆE RASVJETE S ENERGETSKI EFIKASNIJOM RASVJETOM</i>	105
9.1.6. <i>MJERA 6-MJERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI U POTROŠNJI VODE</i>	106
9.1.7. <i>Sumarni prikaz svih mjera</i>	106
9.2. <i>STAN DOMARA</i>	107
9.2.1. <i>USPOSTAVA SUSTAVA ZA GOSPODARENJE ENERGIJOM (GE) MJERA 1</i>	107
9.2.2. <i>MJERA 2 - TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA</i>	107
9.2.3. <i>MJERA 3 - ZAMJENA STARE VANJSKE STOLARIJE ZGRADE</i>	108



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

9.2.4.	MJERA 4 – UGRADNJA TERMOSTATSKIH VENTILA	108
9.2.5.	MJERA 6-MJERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI U POTROŠNJI VODE	109
9.2.6.	Sumarni prikaz svih mjera.....	110
10.	IZRAČUN SMANJENJA EMISIJE CO2	111
11.	FINANCIJSKA ANALIZA.....	112
12.	ZAKLJUČCI, PREPORUKE I MIŠLJENJE VEZANO NA ISPUNJAVANJE BITNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU	113
13.	OPĆI PODACI I SKICA GRAĐEVINE.....	114



POPIS TABELA, GRAFOVA I FOTOGRAFIJA UPOTRIJEBLJENIH U ENERGETSKOM IZVJEŠĆU:

GRAFIKONI:

GRAFIKON 1: USPOREDBA TRANSMISIJSKIH I VENTILACIJSKIH GUBITAKA ZA ZGRADU VRTIČA.....	2
GRAFIKON 2: GUBICI TOPLINE KROZ VANJSKI OMOTAČ ZGRADE ZA ZGRADU VRTIČA	2
GRAFIKON 3: USPOREDBA TRANSMISIJSKIH I VENTILACIJSKIH GUBITAKA ZA STAN DOMARA.....	3
GRAFIKON 4: GUBICI TOPLINE KROZ VANJSKI OMOTAČ ZGRADE ZA STAN DOMARA.....	3
GRAFIKON 5: USPOREDBA TIPOVA SVJETLOSNIH IZVORA PO INSTALIRANOJ SNAZI.....	74
GRAFIKON 6: USPOREDBA TIPOVA RASVJETNIH TIJELA PO INSTALIRANOJ SNAZI.....	74
GRAFIKON 7: USPOREDBA INSTALIRANE ELEKTRIČNE SNAGE OPĆE OPREME ZA KOMPLETAN PROSTOR.....	77
GRAFIKON 8: PRIKAZ POTROŠNJE ENERGENATA ZA 2011 GODINU	82
GRAFIKON 9: PRIKAZ POTROŠNJE ENERGENATA ZA 2012 GODINU	83
GRAFIKON 10: PRIKAZ POTROŠNJE ENERGENATA ZA 2013 GODINU	83
GRAFIKON 11: USPOREDBA TROŠILA ELEKTRIČNE ENERGIJE PO TIPOVIMA POTROŠAČA I INSTALIRANOJ SNAZI ZA PROSTOR.....	84
GRAFIKON 12: USPOREDBA MODELIRANE POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE PREMA TIPOVIMA POTROŠAČA	84
GRAFIKON 13: USPOREDBA TIPOVA SVJETLOSNIH IZVORA PO MEDELIRANOJ POTROŠNJI ELEKTRIČNE ENERGIJE.....	85
GRAFIKON 14: USPOREDBA TIPOVA RASVJETNIH TIJELA PO MODELIRANOJ POTROŠNJI ELEKTRIČNE ENERGIJE.....	85
GRAFIKON 15: USPOREDBA OPĆE OPREME PREMA MODELIRANOJ POTROŠNJI ELEKTRIČNE ENERGIJE.....	86
GRAFIKON 16: USPOREDBA PODATAKA POTROŠNJE EL. ENERGIJE U KWH PO GODINAMA	93
GRAFIKON 17: USPOREDBA PODATAKA POTROŠNJE JALOVE EL.ENERGIJE U KVARH PO GODINAMA.....	93
GRAFIKON 18: USPOREDBA PODATAKA POTROŠNJE EL.ENERGIJE U KWH U VIŠOJ TARIFI PO GODINAMA.....	94
GRAFIKON 19: USPOREDBA PODATAKA POTROŠNJE EL.ENERGIJE U KWH U NIŽOJ TARIFI PO GODINAMA.....	94
GRAFIKON 20: USPOREDBA EMISIJE CO ₂	95
GRAFIKON 21: USPOREDBA POTROŠNJE EL.ENERGIJE U KN PO GODINAMA ZA DISTRIBUCIJU ELEKTRIČNE ENERGIJE.....	95
GRAFIKON 22: USPOREDBA POTROŠNJE EL.ENERGIJE U KN PO GODINAMA ZA OPSKRBU ELEKTRIČNE ENERGIJE.....	96
GRAFIKON 23: PRIKAZ POTROŠNJE TOPLINSKE ENERGIJE (KWH) PO GODINAMA	99
GRAFIKON 24: PRIKAZ POTROŠNJE PRIRODNOG PLINA (M ³) PO GODINAMA.....	100
GRAFIKON 25: PRIKAZ FINANCIJSKOG TROŠKA PRIRODNOG PLINA (KN) PO GODINAMA	100
GRAFIKON 26: PRIKAZ POTROŠNJE VODE PO GODINAMA.....	102
GRAFIKON 27: PRIKAZ POTROŠNJE VODE PO GODINAMA.....	102



TABLICE:

TABLICA 1: POPIS OGRJEVNIH TIJELA	70
TABLICA 2: POPIS KLIMA JEDINICA	71
TABLICA 3: POPIS ELEKTRIČNIH BOJLERA	72
TABLICA 4: POPIS RASVJETNIH TIJELA S EL.SNAGAMA ZA UKUPAN PROSTOR.....	73
TABLICA 5: POPIS OPĆE OPREME S EL.SNAGAMA ZA KOMPLETNOG PROSTORA	77
TABLICA 6: POPIS SANITARNE OPREME.....	80
TABLICA 7: FINANCIJSKI TROŠAK U KN ZA ENERGENTE PO GODINAMA	82
TABLICA 8: POPIS PO NAMJENI POTROŠAČA I INSTALIRANIM SNAZI ZA PROSTORE	84
TABLICA 9: PODACI POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA 2014G.	87
TABLICA 10: PODACI POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA 2013G.	89
TABLICA 11: PODACI POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA 2012G.	91
TABLICA 12: PODACI POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA 2011G.	92
TABLICA 13: TABLICA POTROŠNJE PRIRODNOG PLINA ZA 2011., 2012. I 2013. GODINU	99
TABLICA 14: TABLICA POTROŠNJE VODE ZA VRTIĆ	101
TABLICA 15: JPP MJERE 2	103
TABLICA 16: JPP MJERE 3	104
TABLICA 17: JPP MJERE 4	105
TABLICA 18: SUMARNI PRIKAZ MJERA ZA ZGRADU DOMA	106
TABLICA 19: JPP MJERE 2	107
TABLICA 20: JPP MJERE 3	108
TABLICA 21: JPP MJERE 4	109
TABLICA 22: SUMARNI PRIKAZ MJERA ZA ZGRADU DOMA	110
TABLICA 23: PRIKAZ KOEFICIJENTA EMISIJE UGLJIKA, OGRJEVNE MOĆI I UDJELI OKSIDIRANOG UGLJIKA ZA PRIRODNI PLIN.	111
TABLICA 24: PRIKAZ BUDUĆEG ENERGETSKOG RAZREDA	113



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

FOTOGRAFIJE:

FOTOGRAFIJA 1: POLOŽAJ ZGRADE U PROSTORU	1
FOTOGRAFIJA 2: VANJSKA OVOJNICA ZGRADE DOMA	5
FOTOGRAFIJA 3: PRIMJER GRIJAĆE OPREME	69
FOTOGRAFIJA 4: KLIMA UREĐAJI U OBJEKTU	71
FOTOGRAFIJA 5: PRIPREMA TOPLE VODE	72
FOTOGRAFIJA 6: PRIMJERI RASVJETNIH TIJELA U PROSTORU	75
FOTOGRAFIJA 7: PRIMJER OPREME U PROSTORU	79
FOTOGRAFIJA 8: PRIMJER SANITARNE OPREME I VODOMJERA U ZGRADI	81

1. SAŽETAK

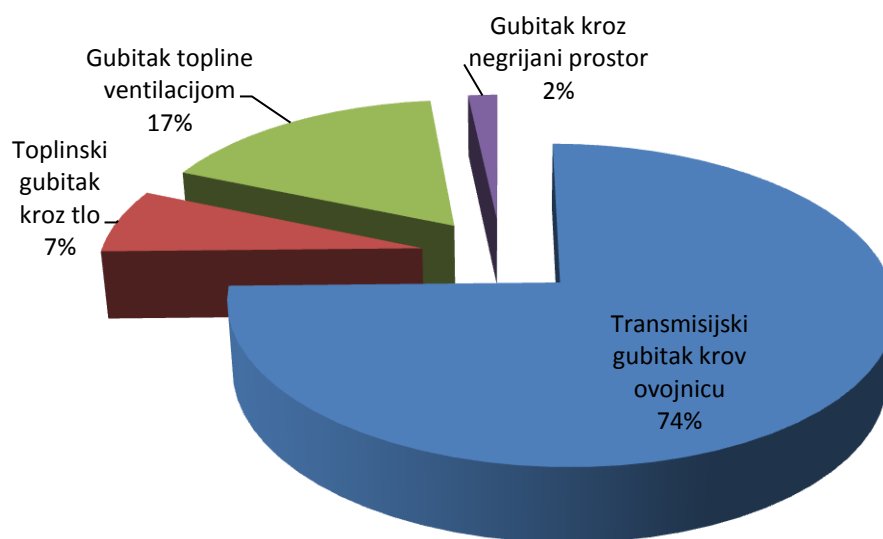
Cilj energetskeg pregleda je analiza potrošnje energije i vode u zgradama, te nakon toga definiranje mjera i prijedloga za promjenu načina rada ili ponašanja, te preporuke za primjenu zahvata i realizaciju investicija kojima se postiže poboljšanje energetske efikasnosti bez ugrožavanja radnih uvjeta u objektima. Energetska efikasnost je kontinuirani proces i ne završava implementacijom mjera poboljšanja, već se nastavlja kroz praćenje i potvrđivanje ostvarenih ušteda, uočavanje novih potencijala, implementaciju novih mjera poboljšanja energetske efikasnosti što sve zajedno vodi ka sustavnom i kontinuiranom gospodarenju energijom. Važno je istaknuti da se energetska efikasnost nikako ne smije promatrati kao štednja energije. Naime, štednja uvijek podrazumijeva određena odricanja, dok efikasnost znači zadržavanje zadane toplinske ugodnosti, unutarnjih klimatskih uvjeta, razine rasvjete i sl. uz korištenje manje količine energije. Nadalje, poboljšanje efikasnosti potrošnje energije ne podrazumijeva samo primjenu tehničkih rješenja. Štoviše, svaka tehnologija i tehnička oprema, bez obzira koliko efikasna bila, gubi to svoje svojstvo ukoliko ne postoje educirani ljudi koji će se njome znati služiti na najefikasniji način.

Energetski pregled je izvršen za Dječji vrtić Jabuka na Vijencu I. Česmičkog 7a u Osijeku. Vrtić se sastoji od dvije etaže, tj. prizemlje i 1. kat. Unutar objekta se nalazi i stan domara, te je za stan izrađen zaseban energetske certifikat. Potrošnja vode i prirodnog plina je zajednička i za stan i za vrtić. Vrtić je izgrađen 1976. godine. Objekt je definiran kao odgojno obrazovna ustanova. Ukupna ploština neto podne površine grijanog dijela zgrade vrtića, tj. A_k iznosi 1.041,21 m², a za stan domara A_k iznosi 55,96 m².

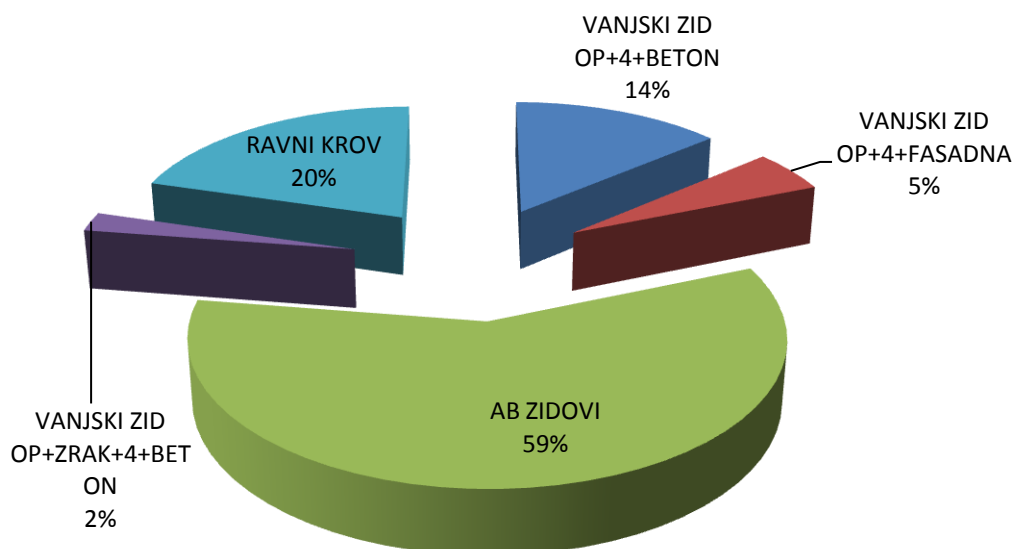


FOTOGRAFIJA 1: Položaj zgrade u prostoru

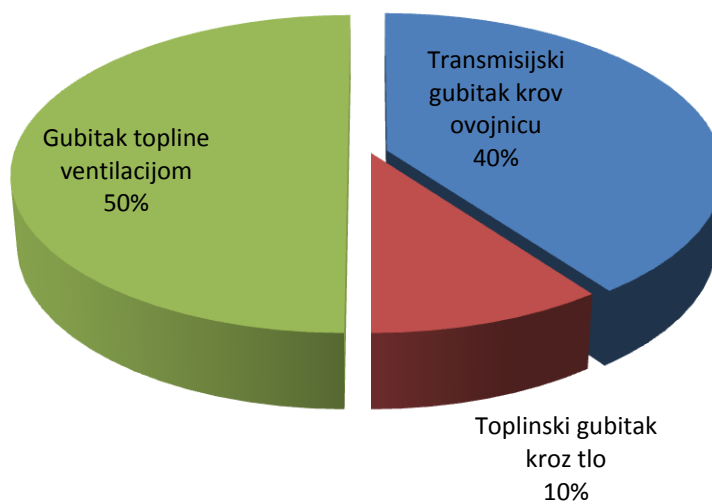
Prema proračunatim podacima (KiExpert) o potrošnji energije za grijanje, vrtić spada u energetske razred E (154), a stan domara u E (172).



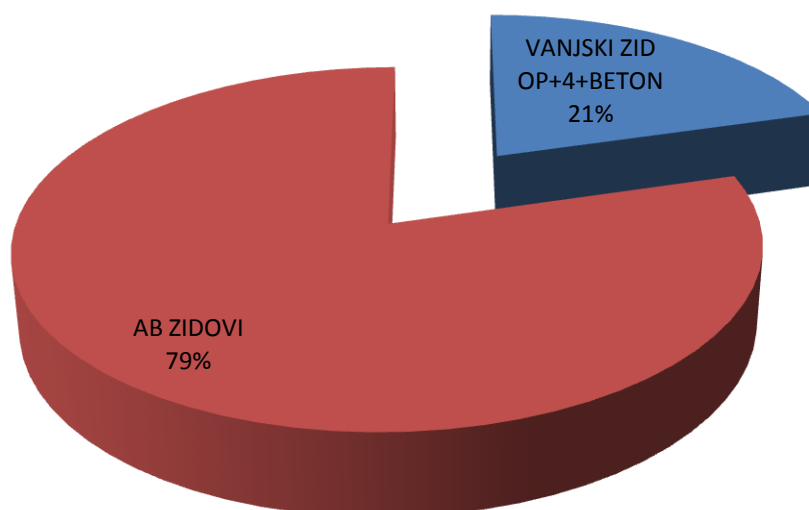
GRAFIKON 1: Usporedba transmisijskih i ventilacijskih gubitaka za zgradu vrtića



GRAFIKON 2: Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade za zgradu vrtića



GRAFIKON 3: Usporedba transmisijskih i ventilacijskih gubitaka za stan domara



GRAFIKON 4: Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade za stan domara



2. OPĆI PODACI

Energetski pregled je izvršen za Dječji vrtić Jabuka. Vrtić je izgrađen 1976. godine. Objekt je definiran kao odgojno obrazovna ustanova. Vrtić se nalazi na adresi Vijenac I. Česmičkog 7a u Osijeku.

Potrebni podaci za vrtić:

Oplošje grijanog dijela zgrade (A) = 2.643,42 m²

Obujam grijanog dijela zgrade (V_e) = 4.416,83 m³

Faktor oblika zgrade (f_o) = 0,60 m⁻¹

Ploština korisne površine zgrade (A_k) = 1.041,21 m²

Potrebni podaci za stn domara:

Oplošje grijanog dijela zgrade (A) = 116,16 m²

Obujam grijanog dijela zgrade (V_e) = 244,88 m³

Faktor oblika zgrade (f_o) = 0,47 m⁻¹

Ploština korisne površine zgrade (A_k) = 55,96 m²

2.1. PODACI O NARUČITELJU

VLASNIK:	DJEČJI VRTIĆ JABUKA
LOKACIJA:	OSIJEK
ADRESA:	Vijenac I. Česmičkog 7a, Osijek
KONTAKT:	KATICA RALIŠ, voditeljica vrtića
TELEFON:	031 / 505-426
DATUM POSJETA:	studenj 2014.

2.2. OPĆENITI OPIS GRAĐEVINA I TEHNIČKIH SUSTAVA U GRAĐEVINAMA

Vrtić je slobodnostojeća zgrada koja se sastoji od dvije etaže: prizemlje, kat i potkrovlje. Građena je sistemom armirano betonskih okvira, stupova i greda. Ispune su zidovi izvedeni kao sendvič zidovi koji se sastoje od pune opeke, EPS-a debljine 4cm i betona izvana. Stropne ploče su armirano betonske. Na vrtiću je ravni krov izoliran slojem perlita u padu. Prozori su ostali izvorni iz vremena građenja objekta, tj. metalni okvir bez prekinutog toplinskog mosta i IZO stakla. Na unutarnjoj strani vanjskih zidova je prisutna vlaga iz razloga rasporeda slojeva vanjskih zidova.

Energent za grijanje je prirodni plin. Unutar objekta se nalazi plinsk akotlovnica sa jednim plinskim toplovođenim kotlom. Objekt je priključen na javnu vodovodnu mrežu, a očitavanje potrošnje električne energije se vrši na jednom mjestu.

Za građevinu postoji niz mjera koje se mogu primijeniti i date su dalje u tekstu. Učinkovitost predloženih mjera za svaki objekt je vidljiva u sumarnom pregledu mjera datom na kraju energetskog pregleda.



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr



FOTOGRAFIJA 2: Vanjska ovojnica zgrade doma



3. SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA

3.1. GRAĐEVINSKI I ARHITEKTONSKI ELEMENTI

VRTIĆ

Ploština korisne površine zgrade (A_k):	1041,21 m ²
Oplošje grijanog dijela zgrade (A):	2643,42 m ²
Obujam grijanog dijela zgrade (V_e):	4416,83 m ³
Obujam grijanog zraka ($V=0,76 \times V_e$):	3356,8 m ³
Faktor oblika zgrade ($f_o=A/V_e$):	0,60

STAN DOMARA

Ploština korisne površine zgrade (A_k):	55,96 m ²
Oplošje grijanog dijela zgrade (A):	116,16 m ²
Obujam grijanog dijela zgrade (V_e):	244,88 m ³
Obujam grijanog zraka ($V=0,76 \times V_e$):	186,11 m ³
Faktor oblika zgrade ($f_o=A/V_e$):	0,47

3.2. OPIS OPĆEG STANJA GRAĐEVINE I VANJSKE OVOJNICE GRAĐEVINE

Vrtić je slobodnostojeća zgrada koja se sastoji od dvije etaže: prizemlje, kat i potkrovlje. Građena je sistemom armirano betonskih okvira, stupova i greda. Ispune su zidovi izvedeni kao sendvič zidovi koji se sastoje od pune opeke, EPS-a debljine 4cm i betona izvana. Stropne ploče su armirano betonske. Na vrtiću je ravni krov izoliran slojem perlita u padu. Prozori su ostali izvorni iz vremena građenja objekta, tj. metalni okvir bez prekinutog toplinskog mosta i IZO stakla. Na unutarnjoj strani vanjskih zidova je prisutna vlaga iz razloga rasporeda slojeva vanjskih zidova.

Energent za grijanje je prirodni plin. Unutar objekta se nalazi plinsk akotlovnica sa jednim plinskim toplovodnim kotlom. Objekt je priključen na javnu vodovodnu mrežu, a očitavanje potrošnje električne energije se vrši na jednom mjestu.



3.3. IZRAČUN KOEFICIJENTA PROLASKA TOPLINE I MAKSIMALNOG DOPUŠTENOG PREMA VAŽEĆEM TEHNIČKOM PROPISU

Naziv zgrade ili dijela zgrade	DJEČJI VRTIĆ JABUKA	
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj,	VIJENAC I. ČESMIČKOG 7a	
Mjesec i godina izrade projekta	prosinac 2014. godine	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	2643,42	
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	4416,83	
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,60	
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	1041,21	
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno	
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	22,00	
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	25,00	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Osijek (89,00 m n.v.)	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mi,min}$ (°C)	-1,20	
POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Q_{prim} [kWh/a]	232787,60*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	223,57*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	152482,00	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	56,68	146,45
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	32528,69	



Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{c,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	31,24
DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,55	1,24
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj}$ (W/K)	3275,802	
Koeficijent transmisijskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	664,64	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)	385.781,81	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	54.725,99	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	162.579,29	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	217.305,28	



Naziv zgrade ili dijela zgrade	STAN DOMARA U DJEČJEM VRTIČU JABUKA	
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj,	VIJENAC I. ČESMIČKOG 7a	
Mjesec i godina izrade projekta	prosinac 2014. godine	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	116,16	
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	244,88	
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,47	
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	55,96	
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno	
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	22,00	
Prosječna unutarnja projekta temperatura hlađenja °C	25,00	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Osijek (89,00 m n.v.)	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mi,min}$ (°C)	-1,20	
POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Q_{prim} [kWh/a]	11652,98*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	208,24*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	9723,98	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	65,42	173,77
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	478,30	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	8,55



DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
		0,62
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj}$ (W/K)	134,787	
Koeficijent transmisijskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	36,85	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)	13.975,50	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	2.451,05	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	3.856,74	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	6.307,79	



3.4. PRORAČUN POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE ZA GRIJANJE GRAĐEVINE

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 2. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e.mi.min} \leq 3^{\circ}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}C$ (DJEČJI VRTIĆ) i $\Theta_i \geq 18^{\circ}C$ (STAN DOMARA).

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: OSIJEK
Referentna postaja: Osijek

	I	I	I	I	V	V	V	V	I	X	X	X	Go
	Temperature zraka (° C)												
m	-	1	6	1	1	1	2	2	1	1	5	0	10,
m	-	-	1	5	1	1	1	1	1	5	1	-	5,8
m	2	5	1	1	2	2	2	2	2	1	1	4	16,

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	5	6	7	9	1	1	1	1	1	1	8	6	11

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	8	8	7	7	7	7	7	7	7	8	8	9	79

	Brzina vjetra (m/s)												
m	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1,7

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka											$\leq 10^{\circ}C$	16
												$\leq 12^{\circ}C$	18
												$\leq 15^{\circ}C$	20



Orij	°]		I	II	V		I	II	III	X		I	II	G od.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S		31	95	62	82	02	17	62	77	01	88	35	5	4 544
	5	65	35	08	08	06	09	61	98	42	48	66	17	4 863
	0	92	65	35	11	86	81	34	94	62	91	90	34	4 975
	5	10	81	42	91	43	30	81	62	61	14	04	45	4 866
	0	17	84	27	50	80	61	08	08	37	15	08	48	4 545
	5	12	72	92	91	01	79	19	32	93	95	03	46	4 034
	0	98	47	38	16	11	91	19	41	30	55	87	35	3 369
		31	95	62	82	02	17	62	77	01	88	35	5	4 544
SE, SW	5	54	23	95	01	05	11	61	93	31	30	57	10	4 771
	0	72	42	13	03	91	90	42	90	45	58	72	21	4 839
	5	81	50	14	88	58	51	03	68	42	71	79	26	4 730
	0	82	47	98	55	08	96	45	25	20	66	78	26	4 445
	5	74	33	66	06	42	27	72	63	82	44	70	21	3 999
	0	58	09	19	45	68	52	89	89	30	06	53	09	3 429
		31	95	62	82	02	17	62	77	01	88	35	5	4 544
	E, W	5	31	95	60	77	95	09	54	71	99	88	35	5
0		31	94	55	65	76	88	33	56	91	87	34	4	4 402
5		27	88	43	45	46	55	99	30	77	79	31	2	4 212
0		22	78	23	15	03	11	52	93	53	66	24	6	3 926
5		12	64	94	75	52	56	94	44	22	46	13	9	3 550
0		9	45	59	27	92	94	29	87	83	18	00	0	3 104
		31	95	62	82	02	17	62	77	01	88	35	5	4 544
NE, NW		5	06	63	19	48	78	02	41	42	60	41	12	9
	0	0	39	78	03	35	62	94	92	16	02	6	9	3 776
	5	5	20	44	57	80	07	32	36	78	74	1	0	3 345
	0	8	4	10	18	26	50	72	87	44	34	2	6	2 931
	5	1	3	56	66	73	96	15	31	87	08	5	9	2 491



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

	0	5	4	27	88	89	18	26	41	36	7	7	4	1 951
E, N		31	95	62	82	02	17	62	77	01	88	35	5	4 544
	5	0	46	99	33	66	91	27	27	41	15	8	9	4 003
	0	9	05	24	64	00	29	55	50	67	42	3	5	3 362
	5	5	9	69	82	12	44	56	54	91	26	26	0	2 745
	0	8	2	54	05	09	42	41	48	62	17	2	6	2 167
	5	1	3	42	83	29	37	35	05	49	08	5	9	1 746
	0	5	4	27	64	06	13	14	86	35	7	7	4	1 572



1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske	da
Zona 1	DJEČJI VRTIĆ ($\theta_{int,set,H} = 22,00^{\circ}\text{C}$)
Zona 2	STAN DOMARA ($\theta_{int,set,H} = 20,00^{\circ}\text{C}$)

1.3. Zona 1 - DJEČJI VRTIĆ

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	2643,42
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	4416,83
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	3356,79
Faktor oblika zgrade – f_o [m^{-1}]	0,60
Ploština korisne površine – A_k [m^2]	1041,21
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	1977,32
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	392,54

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VANJSKI ZID OP+4+BETON

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,00 0	1,00 0	20,00	0,40	1800, 00
2	1.01 Puna opeka	12,0	0,81	10,00	1,20	1800,
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,00 0	0,03 7	60,00	2,40	21,00
4	2.01 Armirani	15,0	2,60	110,00	16,5	2500,
Definirane ploštine [m^2]:				Istok		72,53
				Sjever		108,38
				Zapad		67,33
				Jug		58,91



1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VANJSKI ZID OP+4+FASADNA

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,00 0	1,00 0	20,00	0,40	1800, 00
2	1.01 Puna opeka	12,0	0,81	10,00	1,20	1800,
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,00 0	0,03 7	60,00	2,40	21,00
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,0 00	0,83 0	10,00	1,20	1800, 00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok		62,51
				Zapad		55,42

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - AB ZIDOVI

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,00 0	1,00 0	20,00	0,40	1800, 00
2	2.01 Armirani	35,0	2,60	110,00	38,5	2500,
Definirane ploštine [m ²]:				Istok		60,81
				Sjever		94,01
				Zapad		71,60
				Jug		90,73

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VANJSKI ZID OP+ZRAK+4+BETON

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,00 0	1,00 0	20,00	0,40	1800, 00
2	1.01 Puna opeka	12,0	0,81	10,00	1,20	1800,
3	Neprovjetravan	21,0	-	1,00	0,21	-
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,00 0	0,03 7	60,00	2,40	21,00
5	2.01 Armirani	15,0	2,60	110,00	16,5	2500,
Definirane ploštine [m ²]:				Jug		50,50

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - NEG - VANJSKI ZID OP+4+BETON

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,00 0	1,00 0	20,00	0,40	1800, 00



2	1.01 Puna opeka	12,0	0,81	10,00	1,20	1800,
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,00 0	0,03 7	60,00	2,40	21,00
4	2.01 Armirani	15,0	2,60	110,00	16,5	2500,
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	7,38	
				Zapad	11,42	

1.3.2.6 Vanjski zidovi 6 - NEG - VANJSKI ZID OP+4+FASADNA

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,00 0	1,00 0	20,00	0,40	1800, 00
2	1.01 Puna opeka	12,0	0,81	10,00	1,20	1800,
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,00 0	0,03 7	60,00	2,40	21,00
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,0 00	0,83 0	10,00	1,20	1800, 00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	5,64	

1.3.2.7 Vanjski zidovi 7 - NEG - AB ZIDOVI

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,00 0	1,00 0	20,00	0,40	1800, 00
2	2.01 Armirani	35,0	2,60	110,00	38,5	2500,
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	3,41	
				Sjever	6,72	
				Zapad	4,42	

1.3.2.8 Zidovi prema garaži, tavanu 1 - ZID GRIJANO/NEGRIJANO

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,00 0	1,00 0	20,00	0,40	1800, 00
2	1.01 Puna opeka	25,0	0,81	10,00	2,50	1800,
Definirana ploština [m ²]:				21,00		

1.3.2.9 Podovi na tlu 1 - POD NA TLU

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
----	-----------	--------	-----------	-----------	--------	--------



1	4.06 Drvo - meko - bjelogorica	2,00 0	0,18 0	200,00	4,00	700,0 0
2	3.19 Cementni	2,00	1,60	50,00	1,00	2000,
3	7.09 Ekspandirani perlit (EPB)	10,0 00	0,06 5	5,00	0,50	240,0 0
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,00 0	0,23 0	50000,00	500, 00	1100, 00
5	2.03 Beton	8,00	2,00	100,00	8,00	2400,
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik	10,0 00	0,81 0	3,00	0,30	1700, 00
Definirana ploština [m ²]:						656,49

1.3.2.10 Podovi na tlu 2 - NEG - POD NA TLU

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
1	3.19 Cementni	2,00	1,60	50,00	1,00	2000,
2	Bitumenska ljepenka (traka)	1,00 0	0,23 0	50000,00	500, 00	1100, 00
3	2.03 Beton	8,00	2,00	100,00	8,00	2400,
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik	10,0 00	0,81 0	3,00	0,30	1700, 00
Definirana ploština [m ²]:						27,60

1.3.2.11 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - POD GRIJANOG PREMA

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
1	4.06 Drvo - meko - bjelogorica	2,00 0	0,18 0	200,00	4,00	700,0 0
2	3.19 Cementni	2,00	1,60	50,00	1,00	2000,
3	2.01 Armirani	15,0	2,60	110,00	16,5	2500,
Definirana ploština [m ²]:						27,60

1.3.2.12 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RAVNI KROV

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
1	3.03 Vapneno- cementna žbuka	2,00 0	1,00 0	20,00	0,40	1800, 00
2	2.01 Armirani	15,0	2,60	110,00	16,5	2500,
3	7.09 Ekspandirani perlit (EPB)	16,0 00	0,06 5	5,00	0,80	240,0 0
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,00 0	0,23 0	50000,00	500, 00	1100, 00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik	5,00 0	0,81 0	3,00	0,15	1700, 00



Definirana ploština [m ²]:						753,06

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw	Orijentacija	Aw	n
PROZOR 285/195	3,10	Istok	5,	4,00
	3,10	Zapad	5,	8,00
	3,10	Sjever	5,	17,0
	3,10	Jug	5,	21,0
PROZOR 220/235	3,10	Istok	5,	2,00
	3,10	Zapad	5,	2,00
PROZOR 100/235	3,10	Istok	2,	9,00
	3,10	Zapad	2,	6,00
PROZOR 360/195	3,10	Istok	7,	1,00
ULAZNA STIJENA 360/245	3,10	Istok	8,	1,00
PROZOR 195/180	3,10	Zapad	3,	1,00
PROZOR 195/235	3,10	Zapad	3,	1,00
	3,10	Jug	3,	2,00
PROZOR 285/50	3,10	Jug	1,	2,00
PROZOR 285/145	3,10	Jug	1,	1,00
PROZOR 190/137	3,10	Sjever	2,	1,00
PROZOR 190/115	3,10	Sjever	2,	1,00
PROZOR 455/50	3,10	Sjever	2,	1,00
VRATA 120/255	3,10	Sjever	3,	2,00
PROZOR 180/50	3,10	Sjever	0,	2,00
NEG - PROZOR 100/235	3,10	Istok	2,	1,00
NEG - PROZOR	3,10	Sjever	5,	1,00
NEG - PROZOR	3,10	Sjever	1,	1,00



1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Lokalno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Isprekidano grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,36
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u potrebnoj energiji za grijanje [%]:	0,00

1.4. Zona 2 - STAN DOMARA

1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 2
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	116,16
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	244,88
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	186,11
Faktor oblika zgrade - $f_o [m^{-1}]$	0,47
Ploština korisne površine – $A_k [m^2]$	55,96
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	47,19
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	16,83

1.4.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.4.2.1 Vanjski zidovi 1 - VANJSKI ZID OP+4+BETON

R.	Materijal	d [cm]	λ	$\mu [-]$	sd [m]	ρ
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,00 0	1,00 0	20,00	0,40	1800, 00
2	1.01 Puna opeka	12,0	0,81	10,00	1,20	1800,
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,00 0	0,03 7	60,00	2,40	21,00
4	2.01 Armirani	15,0	2,60	110,00	16,5	2500,



Definirane ploštine [m ²]:				Istok	11,42	
				Sjever	4,98	

1.4.2.2 Vanjski zidovi 2 - AB ZIDOVI

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,00 0	1,00 0	20,00	0,40	1800, 00
2	2.01 Armirani	35,0	2,60	110,00	38,5	2500,
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	4,42	
				Sjever	9,54	

1.4.2.3 Zidovi između stanova 1 - POD PREMA STANU

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
1	4.06 Drvo - meko - bjelogorica	2,00 0	0,18 0	200,00	4,00	700,0 0
2	3.19 Cementni	2,00	1,60	50,00	1,00	2000,
3	2.01 Armirani	15,0	2,60	110,00	16,5	2500,
Definirana ploština [m ²]:				68,97		

1.4.2.4 Zidovi između stanova 2 - VANJSKI ZID OP+4+FASADNA

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,00 0	1,00 0	20,00	0,40	1800, 00
2	1.01 Puna opeka	12,0	0,81	10,00	1,20	1800,
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,00 0	0,03 7	60,00	2,40	21,00
4	1.01 Puna opeka	12,0	0,81	10,00	1,20	1800,
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,00 0	1,00 0	20,00	0,40	1800, 00
Definirana ploština [m ²]:				27,00		

1.4.2.5 Podovi na tlu 1 - POD NA TLU

R.	Materijal	d [cm]	λ	μ [-]	sd [m]	ρ
1	4.06 Drvo - meko - bjelogorica	2,00 0	0,18 0	200,00	4,00	700,0 0
2	3.19 Cementni	2,00	1,60	50,00	1,00	2000,



3	7.09 Ekspandirani perlit (EPB)	10,00	0,065	5,00	0,50	240,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,00	0,230	50000,00	500,00	1100,00
5	2.03 Beton	8,00	2,00	100,00	8,00	2400,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik	10,00	0,810	3,00	0,30	1700,00
Definirana ploština [m^2]:						68,97

1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	U_w	Orijentacija	A_w	n
PROZOR 285/195	3,10	Sjever	5,	2,00
PROZOR 153/195	3,10	Sjever	2,	1,00
DRVENA VRATA	3,50	Sjever	2,	1,00

1.4.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.4.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Lokalno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	1,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u potrebnoj energiji za grijanje [%]:	0,00



DJEČJI VRTIĆ

2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 22,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VANJSKI ZID OP+4+BETON	307,15	0,68	0,30	
VANJSKI ZID OP+4+FASADNA	117,93	0,64	0,30	
AB ZIDOVI	317,15	3,08	0,30	
VANJSKI ZID OP+ZRAK+4+BETON	50,50	0,67	0,30	
NEG - VANJSKI ZID OP+4+BETON	18,80	0,68	0,30	
NEG - VANJSKI ZID OP+4+FASADNA	5,64	0,64	0,30	
NEG - AB ZIDOVI	14,55	3,08	0,30	
ZID GRIJANO/NEGRIJANO	21,00	2,01	0,30	
POD NA TLU	656,49	0,53	0,30	
NEG - POD NA TLU	27,60	4,43	0,30	
POD GRIJANOG PREMA NEGRIJANOM	27,60	2,22	0,40	
RAVNI KROV	753,06	0,37	0,25	



2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VANJSKI ZID OP+4+BETON

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd}	A	A	A	A	A	A	A	A	
	307	7	6	1	5	0	0	0	0	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,68 0,30			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,71 ≤ 0,83			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			627,84 ≥ 100 kg/m ² 11 - 0,68 < 0,30			NE ZADOVOLJAVA				

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/	λ[W/	R[m ²	
3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,0	18	1,	0,0	
1.01 Puna opeka od gline	12,	18	0,	0,1	
7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,0	21,	0,	1,0	
2.01 Armirani beton	15,	25	2,	0,0	
				R _{si} =	
				R _{se} =	
				R _τ =	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K]	U = 0,68 ≥ U _{max} =		NE ZADOVOLJAVA		
Plošna masa građevnog dijela 627,84 [kg/m ²]	627,84 ≥ 100 kg/m ² U = 0,68 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA		

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni					θ _{int,set,H,gd} = 22,00°C				
Siječa	-1,2	0,8	49	810	13	172	15	22,	0,7
Veljač	1,6	0,8	58	745	14	175	15	22,	0,6
Ožuja	6,1	0,7	73	563	13	169	14	22,	0,5
Trava	11,3	0,7	97	352	13	170	15	22,	0,3
Sviba	16,5	0,7	13	142	15	190	16	22,	0,0
Lipanj	19,5	0,7	16	20	16	206	18	22,	0,0
Srpanj	21,1	0,7	18	0	18	225	19	22,	0,0
Kolov	20,3	0,7	17	0	17	220	19	22,	0,0
Rujan	16,6	0,7	14	138	16	203	17	22,	0,2

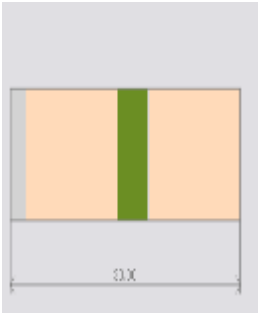


Listop	11,2	0,8	10	356	14	182	16	22,	0,4
Stude	5,4	0,8	78	591	14	179	15	22,	0,6
Prosin	0,9	0,9	58	774	14	179	15	22,	0,7
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,71 \leq fR_{si, max} = 0,83$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si} ,	Θ	OK
PROZOR 455/50	0,6	0,7	-	NE
VRATA 120/255	0,6	0,7	-	NE
PROZOR 180/50	0,6	0,7	-	NE

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{cl}	M _{a1}
Studen	0,05645	0,05645
Prosinac	0,09258	0,14903
Siječanj	0,09797	0,24700
Veljača	0,07410	0,32110
Ožujak	0,03763	0,35873
Travanj	-0,01749	0,34124
Svibanj	-0,07015	0,27109
Lipanj	-0,10274	0,16835
Srpanj	-0,11792	0,05043
Kolovoz	-0,10554	0,00000
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VANJSKI ZID OP+4+FASADNA

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd}	A	A	A	A	A	A	A	A
	117	6	5	0,	0,	0	0	0	0,
	Toplinska zaštita:		$U [W/m^2 K] = 0,64$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)		$fR_{si} = 0,71 \leq 0,84$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:		$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
	Dinamičke karakteristike:		$468,84 \geq 100 \text{ kg/m}^2$			NE ZADOVOLJAVA			
			$11 - 0,64 < 0,30$						

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/	λ[W/	R[m ²
3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,0	18	1,	0,0



1.01 Puna opeka od gline	12,	18	0,	0,1
7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,0	21,	0,	1,0
1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,	18	0,	0,1
				$R_{si} =$
				$R_{se} =$
				$R_T =$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [$W/m^2 K$]	$U = 0,64 \geq U_{max} =$			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 468,84 [kg/m^2]	$468,84 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,64 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni				$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^\circ C$					
Siječa	-1,2	0,8	49	810	13	172	15	22,	0,7
Veljač	1,6	0,8	58	745	14	175	15	22,	0,6
Ožuja	6,1	0,7	73	563	13	169	14	22,	0,5
Trava	11,3	0,7	97	352	13	170	15	22,	0,3
Sviba	16,5	0,7	13	142	15	190	16	22,	0,0
Lipanj	19,5	0,7	16	20	16	206	18	22,	0,0
Srpanj	21,1	0,7	18	0	18	225	19	22,	0,0
Kolov	20,3	0,7	17	0	17	220	19	22,	0,0
Rujan	16,6	0,7	14	138	16	203	17	22,	0,2
Listop	11,2	0,8	10	356	14	182	16	22,	0,4
Stude	5,4	0,8	78	591	14	179	15	22,	0,6
Prosin	0,9	0,9	58	774	14	179	15	22,	0,7
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,71 \leq fR_{si,max} = 0,84$			ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00810	0,00810
Siječanj	0,01438	0,02248
Veljača	-0,01667	0,00581
Ožujak	-0,10667	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		



Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - AB ZIDOVI

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd}	A	A	A	A	A	A	A	A	
	317	6	7	9	9	0	0	0	0,	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,08$ $< 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$f_{Rsi} = 0,71 \geq 0,23$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0$			NE ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$911,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $11 - 3,08 < 0,30$			NE ZADOVOLJAVA				

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ [kg/	λ [W/	R [m ²	
3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,0	18	1,	0,0	
2.01 Armirani beton	35,	25	2,	0,1	
				$R_{si} =$	
				$R_{se} =$	
				$R_T =$	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K]$	$U = 3,08 \geq U_{max} =$		NE ZADOVOLJAVA		
Plošna masa građevnog dijela 911,00 [kg/m²]	$911,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 3,08 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA		

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni					$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^\circ C$					
Siječa	-1,2	0,8	49	810	13	172	15	22,	0,7	
Veljač	1,6	0,8	58	745	14	175	15	22,	0,6	
Ožuja	6,1	0,7	73	563	13	169	14	22,	0,5	
Trava	11,3	0,7	97	352	13	170	15	22,	0,3	
Sviba	16,5	0,7	13	142	15	190	16	22,	0,0	
Lipanj	19,5	0,7	16	20	16	206	18	22,	0,0	
Srpanj	21,1	0,7	18	0	18	225	19	22,	0,0	
Kolov	20,3	0,7	17	0	17	220	19	22,	0,0	



Rujan	16,6	0,7	14	138	16	203	17	22,	0,2
Listop	11,2	0,8	10	356	14	182	16	22,	0,4
Stude	5,4	0,8	78	591	14	179	15	22,	0,6
Prosin	0,9	0,9	58	774	14	179	15	22,	0,7
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,71 \geq fR_{si, max} = 0,23$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si} ,	Θ	OK
PROZOR 285/195	0,6	0,7	-	NE
PROZOR 220/235	0,6	0,7	-	NE
PROZOR 100/235	0,6	0,7	-	NE
PROZOR 360/195	0,6	0,7	-	NE
ULAZNA STIJENA 360/245	0,6	0,7	-	NE
PROZOR 195/180	0,6	0,7	-	NE
PROZOR 195/235	0,6	0,7	-	NE
PROZOR 285/50	0,6	0,7	-	NE
PROZOR 285/145	0,6	0,7	-	NE
PROZOR 190/137	0,6	0,7	-	NE
PROZOR 190/115	0,6	0,7	-	NE

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Studen	0,05015	0,05015
Prosinac	0,36080	0,41095
Siječanj	0,41683	0,82778
Veljača	0,24211	1,06989
Ožujak	-0,11774	0,95215
Travanj	-0,52335	0,42880
Svibanj	-0,84719	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA



2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VANJSKI ZID OP+ZRAK+4+BETON

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd}	A	A	A	A	A	A	A	A	
	50,	0	0,	0,	5	0	0	0	0,	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,67$ $< 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$f_{Rsi} = 0,71 \leq 0,83$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma m_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$627,84 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,67 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA				

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/$	$\lambda[W/$	$R[m^2$	
3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,0	18	1,	0,0	
1.01 Puna opeka od gline	12,	18	0,	0,1	
Neprovjetravan sloj zraka	21,	-	-	0,0	
7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,0	21,	0,	1,0	
2.01 Armirani beton	15,	25	2,	0,0	
				$R_{si} =$	
				$R_{se} =$	
				$R_t =$	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K]$	$U = 0,67 \geq U_{max} =$		NE ZADOVOLJAVA		
Plošna masa građevnog dijela 627,84 [kg/m²]	$627,84 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,67 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA		

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni					$\theta_{int, set, H, gd} = 22,00^\circ C$				
Siječa	-1,2	0,8	49	810	13	172	15	22,	0,7
Veljač	1,6	0,8	58	745	14	175	15	22,	0,6
Ožuj	6,1	0,7	73	563	13	169	14	22,	0,5
Trava	11,3	0,7	97	352	13	170	15	22,	0,3
Sviba	16,5	0,7	13	142	15	190	16	22,	0,0
Lipanj	19,5	0,7	16	20	16	206	18	22,	0,0
Srpanj	21,1	0,7	18	0	18	225	19	22,	0,0
Kolov	20,3	0,7	17	0	17	220	19	22,	0,0



Rujan	16,6	0,7	14	138	16	203	17	22,	0,2
Listop	11,2	0,8	10	356	14	182	16	22,	0,4
Stude	5,4	0,8	78	591	14	179	15	22,	0,6
Prosin	0,9	0,9	58	774	14	179	15	22,	0,7
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,71 \leq fR_{si, max} = 0,83$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,05343	0,05343
Prosinac	0,08782	0,14125
Siječanj	0,09294	0,23419
Veljača	0,07022	0,30441
Ožujak	0,03538	0,33979
Travanj	-0,01722	0,32257
Svibanj	-0,06749	0,25508
Lipanj	-0,09862	0,15646
Srpanj	-0,11318	0,04328
Kolovoz	-0,10129	0,00000
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - NEG - VANJSKI ZID OP+4+BETON

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd}	A	A	A	A	A	A	A	A	
	18,	0	1	7,	0,	0	0	0	0,	
	Toplinska zaštita:		$U [W/m^2 K] = 0,68$ $< 0,30$		NE ZADOVOLJAVA					
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)		$fR_{si} = 0,71 \leq 0,83$		ZADOVOLJAVA					
	Unutarnja kondenzacija:		$\Sigma M_{a, god} = 0,00$		ZADOVOLJAVA					
Dinamičke karakteristike:		$627,84 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,68 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA						

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ [kg/	λ [W/	R [m ²
3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,0	18	1,	0,0
1.01 Puna opeka od gline	12,	18	0,	0,1
7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,0	21,	0,	1,0
2.01 Armirani beton	15,	25	2,	0,0
				$R_{si} =$
				$R_{se} =$
				$R_{\tau} =$



U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K]	$U = 0,68 \geq U_{max} =$	NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 627,84 [kg/m²]	$627,84 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,68 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni					$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^{\circ}\text{C}$				
Siječa	-1,2	0,8	49	810	13	172	15	22,	0,7
Veljač	1,6	0,8	58	745	14	175	15	22,	0,6
Ožuja	6,1	0,7	73	563	13	169	14	22,	0,5
Trava	11,3	0,7	97	352	13	170	15	22,	0,3
Sviba	16,5	0,7	13	142	15	190	16	22,	0,0
Lipanj	19,5	0,7	16	20	16	206	18	22,	0,0
Srpanj	21,1	0,7	18	0	18	225	19	22,	0,0
Kolov	20,3	0,7	17	0	17	220	19	22,	0,0
Rujan	16,6	0,7	14	138	16	203	17	22,	0,2
Listop	11,2	0,8	10	356	14	182	16	22,	0,4
Stude	5,4	0,8	78	591	14	179	15	22,	0,6
Prosin	0,9	0,9	58	774	14	179	15	22,	0,7
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,71 \leq fR_{si,max} = 0,83$			ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studen	0,05645	0,05645
Prosinac	0,09258	0,14903
Siječanj	0,09797	0,24700
Veljača	0,07410	0,32110
Ožujak	0,03763	0,35873
Travanj	-0,01749	0,34124
Svibanj	-0,07015	0,27109
Lipanj	-0,10274	0,16835
Srpanj	-0,11792	0,05043
Kolovoz	-0,10554	0,00000
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA



2.A.1.6. Vanjski zidovi 6 - NEG - VANJSKI ZID OP+4+FASADNA

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd}	A	A	A	A	A	A	A	A	
	5,6	5	0,	0,	0,	0	0	0	0,	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,64$ $< 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,71 \leq 0,84$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$468,84 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,64 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA				

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/$	$\lambda[W/$	$R[m^2$	
3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,0	18	1,	0,0	
1.01 Puna opeka od gline	12,	18	0,	0,1	
7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,0	21,	0,	1,0	
1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,	18	0,	0,1	
				$R_{si} =$	
				$R_{se} =$	
				$R_T =$	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K]$	$U = 0,64 \geq U_{max} =$		NE ZADOVOLJAVA		
Plošna masa građevnog dijela 468,84 [kg/m²]	$468,84 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,64 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA		

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni					$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^\circ C$				
Siječa	-1,2	0,8	49	810	13	172	15	22,	0,7
Veljač	1,6	0,8	58	745	14	175	15	22,	0,6
Ožuja	6,1	0,7	73	563	13	169	14	22,	0,5
Trava	11,3	0,7	97	352	13	170	15	22,	0,3
Sviba	16,5	0,7	13	142	15	190	16	22,	0,0
Lipanj	19,5	0,7	16	20	16	206	18	22,	0,0
Srpanj	21,1	0,7	18	0	18	225	19	22,	0,0
Kolov	20,3	0,7	17	0	17	220	19	22,	0,0
Rujan	16,6	0,7	14	138	16	203	17	22,	0,2



Listop	11,2	0,8	10	356	14	182	16	22,	0,4
Stude	5,4	0,8	78	591	14	179	15	22,	0,6
Prosin	0,9	0,9	58	774	14	179	15	22,	0,7
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,71 \leq fR_{si, max} = 0,84$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00810	0,00810
Siječanj	0,01438	0,02248
Veljača	-0,01667	0,00581
Ožujak	-0,10667	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.7. Vanjski zidovi 7 - NEG - AB ZIDOVI

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd}	A	A	A	A	A	A	A	A	
	14,	3	4,	6,	0,	0	0	0	0,	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,08$ $< 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,71 \geq 0,23$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0$			NE ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$911,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 3,08 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA				

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ [kg/	λ [W/	R[m ²
3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,0	18	1,	0,0
2.01 Armirani beton	35,	25	2,	0,1
				$R_{si} =$
				$R_{se} =$
				$R_{\tau} =$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K]	$U = 3,08 \geq U_{max} =$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 911,00 [kg/m ²]	$911,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 3,08 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	



Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni					$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^{\circ}C$				
Siječa	-1,2	0,8	49	810	13	172	15	22,	0,7
Veljač	1,6	0,8	58	745	14	175	15	22,	0,6
Ožuja	6,1	0,7	73	563	13	169	14	22,	0,5
Trava	11,3	0,7	97	352	13	170	15	22,	0,3
Sviba	16,5	0,7	13	142	15	190	16	22,	0,0
Lipanj	19,5	0,7	16	20	16	206	18	22,	0,0
Srpanj	21,1	0,7	18	0	18	225	19	22,	0,0
Kolov	20,3	0,7	17	0	17	220	19	22,	0,0
Rujan	16,6	0,7	14	138	16	203	17	22,	0,2
Listop	11,2	0,8	10	356	14	182	16	22,	0,4
Stude	5,4	0,8	78	591	14	179	15	22,	0,6
Prosin	0,9	0,9	58	774	14	179	15	22,	0,7
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,71 \geq fR_{si, max} = 0,23$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fRsi	fRsi,	Θ	OK
NEG - PROZOR 100/235	0,6	0,7	-	NE
NEG - PROZOR	0,6	0,7	-	NE
NEG - PROZOR	0,6	0,7	-	NE

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g c1	M a1
Studen	0,05015	0,05015
Prosinac	0,36080	0,41095
Siječanj	0,41683	0,82778
Veljača	0,24211	1,06989
Ožujak	-0,11774	0,95215
Travanj	-0,52335	0,42880
Svibanj	-0,84719	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		



Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.8. Zidovi prema garaži, tavanu 1 - ZID GRIJANO/NEGRIJANO

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd}	A	A	A	A	A	A	A	A	
	21,	6	7	9	9	0	0	0	0,	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2,01 <i>< n zn</i>			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,71 ≥ 0,50			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			486,00 ≥ 100 kg/m ² U = 2,01 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA				

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/	λ[W/	R[m ²
3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,0	18	1,	0,0
1.01 Puna opeka od gline	25,	18	0,	0,3
				R _{si} =
				R _{se} =
				R _t =
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K]	U = 2,01 ≥ U _{max} =		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 486,00 [kg/m ²]	486,00 ≥ 100 kg/m ² U = 2,01 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada								
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni	θ _{int,set,H,gd} = 22,00°C								
Siječa	-1,2	0,8	49	810	13	172	15	22,	0,7
Veljač	1,6	0,8	58	745	14	175	15	22,	0,6
Ožuj	6,1	0,7	73	563	13	169	14	22,	0,5
Trava	11,3	0,7	97	352	13	170	15	22,	0,3
Sviba	16,5	0,7	13	142	15	190	16	22,	0,0
Lipanj	19,5	0,7	16	20	16	206	18	22,	0,0
Srpanj	21,1	0,7	18	0	18	225	19	22,	0,0
Kolov	20,3	0,7	17	0	17	220	19	22,	0,0
Rujan	16,6	0,7	14	138	16	203	17	22,	0,2



Listop	11,2	0,8	10	356	14	182	16	22,	0,4
Stude	5,4	0,8	78	591	14	179	15	22,	0,6
Prosin	0,9	0,9	58	774	14	179	15	22,	0,7
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,71 \geq fR_{si, max} = 0,50$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.9. Podovi na tlu 1 - POD NA TLU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd}	A	A	A	A	A	A	A	A	
	656	0	0,	0,	0,	0	0	0	0,	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,53$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,69 \leq 0,87$			ZADOVOLJAVA			

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/$	$\lambda[W/$	$R[m^2$
4.06 Drvo - meko - bjelogorica	2,0	70	0,	0,1
3.19 Cementni estrih	2,0	20	1,	0,0
7.09 Ekspandirani perlit (EPB)	10,	24	0,	1,5
Bitumenska ljepjenka (traka)	1,0	11	0,	0,0
2.03 Beton	8,0	24	2,	-
6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	10,	17	0,	-
				$R_{si} =$
				$R_{se} =$
				$R_T =$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K]$		$U = 0,53 \geq U_{max} =$		NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja



Unutarnja temperatura grijanja uz građevni				$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^{\circ}\text{C}$					
Siječa	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Veljač	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Ožuja	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Trava	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Sviba	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Lipanj	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Srpanj	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Kolov	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Rujan	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Listop	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Stude	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Prosin	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,69 \leq fR_{si,max} = 0,87$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.10. Podovi na tlu 2 - NEG - POD NA TLU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd}	A	A	A	A	A	A	A	A	
	27,	0	0,	0,	0,	0	0	0	0,	
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 4,43$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,69 \geq -0,11$			NE ZADOVOLJAVA			

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/}$	$\lambda[\text{W/}$	R[m ²
3.19 Cementni estrih	2,0	20	1,	0,0
Bitumenska ljepenka (traka)	1,0	11	0,	0,0
2.03 Beton	8,0	24	2,	-
6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	10,	17	0,	-
				$R_{si} =$
				$R_{se} =$
				$R_{\tau} =$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}]$		$U = 4,43 \geq U_{max} =$		NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj



Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni					$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^{\circ}\text{C}$				
Siječa	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Veljač	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Ožuja	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Trava	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Sviba	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Lipanj	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Srpanj	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Kolov	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Rujan	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Listop	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Stude	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Prosin	10,8	1,0	12	373	17	213	18	22,	0,6
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,69 \geq fR_{si,max} = -0,11$			NE ZADOVOLJAVA		
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.11. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - POD GRIJANOG PREMA NEGRIJANOM

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd}	A	A	A	A	A	A	A	A
	27,	0	0,	0,	0,	0	0	0	0,
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 2,22$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,71 \geq 0,45$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/}$	$\lambda[\text{W/}$	R[m ²
4.06 Drvo - meko - bjelogorica	2,0	70	0,	0,1
3.19 Cementni estrih	2,0	20	1,	0,0
2.01 Armirani beton	15,	25	2,	0,0
				$R_{si} =$
				$R_{se} =$
				$R_{\tau} =$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K]		$U = 2,22 \geq U_{max} =$		NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci



Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni				$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^{\circ}\text{C}$						
Siječa	-1,2	0,8	49	810	13	172	15	22,	0,7	
Veljač	1,6	0,8	58	745	14	175	15	22,	0,6	
Ožuja	6,1	0,7	73	563	13	169	14	22,	0,5	
Trava	11,3	0,7	97	352	13	170	15	22,	0,3	
Sviba	16,5	0,7	13	142	15	190	16	22,	0,0	
Lipanj	19,5	0,7	16	20	16	206	18	22,	0,0	
Srpanj	21,1	0,7	18	0	18	225	19	22,	0,0	
Kolov	20,3	0,7	17	0	17	220	19	22,	0,0	
Rujan	16,6	0,7	14	138	16	203	17	22,	0,2	
Listop	11,2	0,8	10	356	14	182	16	22,	0,4	
Stude	5,4	0,8	78	591	14	179	15	22,	0,6	
Prosin	0,9	0,9	58	774	14	179	15	22,	0,7	
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,71 \geq fR_{si, max} = 0,45$			NE ZADOVOLJAVA				
Kritični mjeseci: , prosinac										

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Studen	0,00688	0,00688	0,01723	0,01723
Prosinac	0,00906	0,01594	0,04989	0,06712
Siječanj	0,00906	0,02500	0,05586	0,12298
Veljača	0,00704	0,03204	0,03660	0,15958
Ožujak	0,00372	0,03576	0,00072	0,16030
Travanj	-0,00299	0,03277	-0,04252	0,11778
Svibanj	-0,01103	0,02174	-0,07824	0,03954
Lipanj	-0,01727	0,00447	-0,09515	0,00000
Srpanj	-0,10177	0,00000		
Kolovoz				
Rujan				
Listopad				
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	



2.A.1.12. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RAVNI KROV

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd}	A	A	A	A	A	A	A	A	
	753	0	0,	0,	0,	0	0	0	0,	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,37$ $< 0,25$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$f_{Rsi} = 0,71 \leq 0,91$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma m_{a,god} = 0,00408$			NE ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$545,40 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,37 \leq 0,25$			NE ZADOVOLJAVA				

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/$	$\lambda[W/$	$R[m^2$	
3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,0	18	1,	0,0	
2.01 Armirani beton	15,	25	2,	0,0	
7.09 Ekspandirani perlit (EPB)	16,	24	0,	2,4	
Bitumenska ljepenska (traka)	1,0	11	0,	0,0	
6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,0	17	0,	-	
				$R_{si} =$	
				$R_{se} =$	
				$R_T =$	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K]$	$U = 0,37 \geq U_{max} =$		NE ZADOVOLJAVA		
Plošna masa građevnog dijela 545,40 [kg/m²]	$545,40 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,37 \leq 0,25$		NE ZADOVOLJAVA		

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni					$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^\circ C$				
Siječa	-1,2	0,8	49	810	13	172	15	22,	0,7
Veljač	1,6	0,8	58	745	14	175	15	22,	0,6
Ožuj	6,1	0,7	73	563	13	169	14	22,	0,5
Trava	11,3	0,7	97	352	13	170	15	22,	0,3
Sviba	16,5	0,7	13	142	15	190	16	22,	0,0
Lipanj	19,5	0,7	16	20	16	206	18	22,	0,0
Srpanj	21,1	0,7	18	0	18	225	19	22,	0,0
Kolov	20,3	0,7	17	0	17	220	19	22,	0,0



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

Rujan	16,6	0,7	14	138	16	203	17	22,	0,2
Listop	11,2	0,8	10	356	14	182	16	22,	0,4
Stude	5,4	0,8	78	591	14	179	15	22,	0,6
Prosin	0,9	0,9	58	774	14	179	15	22,	0,7
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,71 \leq fR_{si, max} = 0,91$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,00266	0,00266
Studeni	0,01486	0,01752
Prosinac	0,02279	0,04031
Siječanj	0,02406	0,06437
Veljača	0,01866	0,08303
Ožujak	0,01130	0,09433
Travanj	-0,00045	0,09388
Svibanj	-0,01175	0,08213
Lipanj	-0,01890	0,06323
Srpanj	-0,02207	0,04116
Kolovoz	-0,01962	0,02154
Rujan	-0,00873	0,01281
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA



2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZOR 285/195	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	2,88	1,11	4,45	5,56	4,00	3,10
PROZOR 220/235	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	2,68	1,03	4,14	5,17	2,00	3,10
PROZOR 100/235	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	1,22	0,47	1,88	2,35	9,00	3,10
PROZOR 360/195	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	3,64	1,40	5,62	7,02	1,00	3,10
ULAZNA STIJENA 360/245	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	4,57	1,76	7,06	8,82	1,00	3,10
NEG - PROZOR 100/235	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,35	0,47	1,88	2,35	1,00	3,10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 99; Velj = 145; Ožu = 259; Tra = 327; Svi = 392; Lip = 394; Srp = 429; Kol = 387; Ruj = 283; Lis = 218; Stu = 100; Pro = 70

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZOR 285/195	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	2,88	1,11	4,45	5,56	8,00	3,10
PROZOR 220/235	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	2,68	1,03	4,14	5,17	2,00	3,10
PROZOR 100/235	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	1,22	0,47	1,88	2,35	6,00	3,10
PROZOR 195/180	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	1,82	0,70	2,81	3,51	1,00	3,10
PROZOR 195/235	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	1,82	0,70	2,81	3,51	1,00	3,10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 99; Velj = 145; Ožu = 259; Tra = 327; Svi = 392; Lip = 394; Srp = 429; Kol = 387; Ruj = 283; Lis = 218; Stu = 100; Pro = 70



Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZOR 285/195	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	2,88	1,11	4,45	5,56	17,00	3,10
PROZOR 190/137	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	1,35	0,52	2,08	2,60	1,00	3,10
PROZOR 190/115	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	1,13	0,44	1,74	2,18	1,00	3,10
PROZOR 455/50	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,31	0,45	1,82	2,27	1,00	3,10
VRATA 120/255	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,76	0,61	2,45	3,06	2,00	3,10
PROZOR 180/50	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,52	0,18	0,72	0,90	2,00	3,10
NEG - PROZOR	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,08	1,07	4,28	5,35	1,00	3,10
NEG - PROZOR	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,04	0,36	1,44	1,80	1,00	3,10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 55; Velj = 74; Ožu = 127; Tra = 164; Svi = 206; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 135; Lis = 97; Stu = 57; Pro = 44

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZOR 285/195	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	2,88	1,11	4,45	5,56	21,00	3,10
PROZOR 195/235	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	1,82	0,70	2,81	3,51	2,00	3,10
PROZOR 285/50	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	0,74	0,28	1,14	1,42	2,00	3,10
PROZOR 285/145	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,90	0,74	0,28	1,14	1,42	1,00	3,10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 198; Velj = 247; Ožu = 338; Tra = 316; Svi = 311; Lip = 291; Srp = 319; Kol = 341; Ruj = 330; Lis = 355; Stu = 187; Pro = 135



2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $UTM = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$.

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	2942,3
Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	266,37
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	67,049
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	3275,8

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
VANJSKI ZID OP+4+BETON	238,681
VANJSKI ZID OP+4+FASADNA	87,205
AB ZIDOVI	1008,717
VANJSKI ZID OP+ZRAK+4+BETON	39,013
RAVNI KROV	351,891

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	A_w	U_w	H_D
PROZOR 285/195	5,5	3,1	861,
PROZOR 220/235	5,1	3,1	64,1
PROZOR 100/235	2,3	3,1	109,



PROZOR 360/195		7,0	3,1	21,7
ULAZNA STIJENA 360/245		8,8	3,1	27,3
PROZOR 195/180		3,5	3,1	10,8
PROZOR 195/235		3,5	3,1	32,6
PROZOR 285/50		1,4	3,1	8,80
PROZOR 285/145		1,4	3,1	4,40
PROZOR 190/137		2,6	3,1	8,06
PROZOR 190/115		2,1	3,1	6,76
PROZOR 455/50		2,2	3,1	7,04
VRATA 120/255		3,0	3,1	18,9
PROZOR 180/50		0,9	3,1	5,58
NEG - PROZOR 100/235		2,3	3,1	7,28
NEG - PROZOR		5,3	3,1	16,5
NEG - PROZOR		1,8	3,1	5,58

2.A.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

G	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U	Hg
G	Podovi na tlu	0	2
G	Podovi na tlu	0	2

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima, $H_{g,m}$ [W/K]														
G	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
G	1	1	1	2	3	5	7	6	3	2	1	1		
G	1	2	2	2	3	4	6	5	3	2	2	1		

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

ubitak	.i.												
G													
G													
G													

⁽¹⁾ Glina, nasip

(A)Knauf Insulation DDP; (B)Knauf Insulation DDP



2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. - Zrakopropusnost

F	G.g.	G.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _u
1	(1)	(a)	*	82,80	3,00	0,62	67,05

(1) POD GRIJANOG PREMA NEGRIJANOM, ZID GRIJANO/NEGRIJANO, NEG - VANJSKI ZID OP+4+BETON, NEG - VANJSKI ZID OP+4+FASADNA, NEG - AB ZIDOVI

(a) NEG - PROZOR 100/235, NEG - PROZOR , NEG - PROZOR

* Nema zrakotjesnosti na dijelu spojeva ili je prisutna stalna ventilacija prostora.

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	2643,42	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	4416,83	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	3356,79	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,60	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _k	1041,21	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računane s vanjskim dimenzijama	A _f	1189,40	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	1977,32	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	392,54	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C



a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H _D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu H _{g,avg} - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H _U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H _A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	3275,802 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Prirodno provjetranje	V = 3356,79 [m ³] n _{min} = 0,60 V _d = 0,00 [m ³] Zaklonjenost - Umjereno zaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakonepropusnosti - Srednja razina
Koef. gubitka topline provjetranjem	H _v = 664,64 [W/K]

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	H = 3940,44 [W/K]
Način grijanja - Isprekidano grijanje	$\theta_{int,set,H} = 22,00$ [°C]

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	244854,60	68015,17
Veljača	194467,40	54018,72
Ožujak	167809,80	46613,83
Travanj	109285,80	30357,17
Svibanj	58047,43	16124,29
Lipanj	25534,06	7092,79
Srpanj	9498,67	2638,52



Kolovoz	17941,94	4983,87
Rujan	55153,56	15320,43
Listopad	113984,00	31662,22
Studen	169546,20	47096,17
Prosinac	222691,00	61858,61

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	1388814,50	385781,81

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata.

Napomena! U proračunu solarnih dobitaka, utjecaj definiranih zaslona se uzima u obzir za mjesec: **svibanj, lipanj, srpanj, kolovoz, rujan.**

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom
Ploština korisne površine zone - A_K	1041,21 m ²
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	54.726,00 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.	4.

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!



Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 54.726,00$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 585.285,44$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	43462,09	12072,80
Veljača	50650,81	14069,67
Ožujak	72251,31	20069,81
Travanj	78366,24	21768,40
Svibanj	80137,46	22260,41
Lipanj	78854,01	21903,89
Srpanj	84001,27	23333,69
Kolovoz	80515,51	22365,42
Rujan	68125,15	18923,65
Listopad	67997,68	18888,24
Studeni	42330,60	11758,50
Prosinac	35606,89	9890,80

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	782299,03	217305,29

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 496,87$ [kg/m²].

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400$ kg/m²; $C_m = 260000$ A_f [kJ/K]; $C_m =$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,36$

(Korisnički unos)



Mjesec	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Y				Q
	H.tr	H.ve	H.ht	H.sol	H.int	H.gn	H	H.gn	red.H	H.m	H.nd
MJESE											
Siječanj	54.	1	6	7.	4	12	0				41
Veljača	43.	9.	5	9.	4	14	0				25
Ožujak	38.	7.	4	1	4	20	0				11
Travanj	25.	5.	3	1	4	21	0				4.
Svibanj	13.	2.	1	1	4	22	1				64
Lipanj	6.4	1.	7.	1	4	21	2				0
Srpanj	2.5	4	2.	1	4	23	7				0
Kolovo	4.6	8	5.	1	4	22	4				0
Rujan	13.	2.	1	1	4	18	1				74
Listopa	26.	5.	3	1	4	18	0				5.
Studeni	38.	7.	4	7.	4	11	0				23
Prosina	49.	1	6	5.	4	9.	0				39
UKUPN											15

b) Potrebna energija za hlađenje

Napomena : Proračun potrebne energije za hlađenje je proveden metodom proračuna po mjesecima, dok se točniji rezultati dobivaju pomoću satnih podataka koji trenutno nisu dostupni.

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 25,00$ [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,71$

Mjesec	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Y	η	α	Q
	C.tr	C.ve	C.ht	C.sol	C.int	C.gn	C	C.ls	red.C	C.nd
MJESE										
Siječanj	61	1	7	7	4	1	0	0,	0,	1
Veljača	50	1	6	9	4	1	0	0,	0,	2
Ožujak	45	9	5	1	4	2	0	0,	0,	8
Travanj	32	6	3	1	4	2	0	0,	0,	1.
Svibanj	21	4	2	1	4	2	0	0,	0,	3.
Lipanj	14	2	1	1	4	2	1	0,	0,	6.
Srpanj	11	1	1	1	4	2	1	0,	0,	8.
Kolovo	12	2	1	1	4	2	1	0,	0,	6.
Rujan	20	4	2	1	4	1	0	0,	0,	2.
Listopa	33	6	4	1	4	1	0	0,	0,	1.
Studeni	45	9	5	7	4	1	0	0,	0,	1
Prosina	57	1	6	5	4	9.	0	0,	0,	6
UKUP										3

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode



Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 2643,42 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 4416,83 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,60 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 1041,21 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 152482,00 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade)	$Q'_{H,nd} = 146,45 \text{ (max = 56,68) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 32528,69 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,24 \text{ (max = 0,55) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 3275,80 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 664,64 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 1388814,50 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 197013,58 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 585285,44 \text{ [MJ]}$
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline	$Q_q = 782299,02 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata temeljem godišnje potrebne topline za grijanje.

Parametri proračuna	Formul	Vrijednosti	Jedi
Korisna toplina za grijanje (Q)		152482,00	kWh
Konačna toplina za grijanje (Q)	$Q_{H,del}$	179390,60	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m ³
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,44	kWh
Godišnja potrošnja energenta	$Pe=Q$	18995,19	m ³
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc=Pe \cdot C$	102574,00	kn

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formul	Vrijednosti	Jedi
---------------------	--------	-------------	------



Konačna toplina za grijanje (Q)		179390,60	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline		0,201	kg/k
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	Ge=Pe·	36057,50	kg

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formul	Vrijednosti	Jedi
Potrebna energija za grijanje (Q)		152482,00	kWh
Odabrani izvor		Gorivo	
Odabrani energent		Zemni plin	
Faktor primarne energije (e _p)		1,10	
Primarna energija za grijanje (E)	E _{prim}	167730,20	kWh

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formul	Vrijednosti	Jedi
Potrebna energija za hlađenje		32528,69	kWh
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e _p)		2,00	
Primarna energija za hlađenje	E _{prim}	65057,38	kWh



STAN DOMARA

2.B. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VANJSKI ZID OP+4+BETON	16,40	0,68	0,30	
AB ZIDOVI	13,96	3,08	0,30	
POD PREMA STANU	68,97	2,27	0,60	
VANJSKI ZID OP+4+FASADNA	27,00	0,60	0,60	
POD NA TLU	68,97	0,53	0,30	



2.B.1.1. Vanjski zidovi 1 - VANJSKI ZID OP+4+BETON

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	16,40	11,42	0,00	4,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,68 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,78 \leq 0,83$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$627,84 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,68 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$	
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020	
2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148	
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	21,00	0,037	1,081	
4	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058	
					$R_{si} = 0,130$	
					$R_{se} = 0,040$	
					$R_T = 1,477$	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,68$		$U = 0,68 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA		
Plošna masa građevnog dijela 627,84 [kg/m2]		$627,84 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,68 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA		

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	-1,2	0,89	492	810	1383	1729	15,2	20,0	0,77
Veljača	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	20,0	0,75
Ožujak	6,1	0,78	734	563	1353	1692	14,9	20,0	0,63
Travanj	11,3	0,73	977	352	1365	1706	15,0	20,0	0,43
Svibanj	16,5	0,73	1370	142	1526	1907	16,8	20,0	0,07
Lipanj	19,5	0,72	1631	20	1654	2067	18,0	20,0	0,00



Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,74	1762	0	1762	2202	19,0	20,0	0,00
Rujan	16,6	0,78	1473	138	1624	2030	17,7	20,0	0,34
Listopad	11,2	0,80	1064	356	1456	1820	16,0	20,0	0,55
Studenj	5,4	0,88	789	591	1439	1799	15,8	20,0	0,72
Prosinac	0,9	0,90	586	774	1437	1797	15,8	20,0	0,78
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,78 \leq fR_{si, max} = 0,83$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,00023	0,00023
Studenj	0,05775	0,05798
Prosinac	0,09361	0,15159
Siječanj	0,09888	0,25047
Veljača	0,07508	0,32555
Ožujak	0,03903	0,36458
Travanj	-0,01568	0,34890
Svibanj	-0,06768	0,28122
Lipanj	-0,09995	0,18127
Srpanj	-0,11480	0,06647
Kolovoz	-0,10254	0,00000
Rujan		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.B.1.2. Vanjski zidovi 2 - AB ZIDOVI

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	13,96	4,42	0,00	9,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,08 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq fR_{si} = 0,78 \geq 0,23$ 0,8)						NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0$			NE ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$911,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 3,08 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	35,000	2500,00	2,600	0,135
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,325$



U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 3,08$	$U = 3,08 \geq U_{max} = 0,30$	NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 911,00 [kg/m²]	$911,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 3,08 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina: Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	-1,2	0,89	492	810	1383	1729	15,2	20,0	0,77
Veljača	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	20,0	0,75
Ožujak	6,1	0,78	734	563	1353	1692	14,9	20,0	0,63
Travanj	11,3	0,73	977	352	1365	1706	15,0	20,0	0,43
Svibanj	16,5	0,73	1370	142	1526	1907	16,8	20,0	0,07
Lipanj	19,5	0,72	1631	20	1654	2067	18,0	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,74	1762	0	1762	2202	19,0	20,0	0,00
Rujan	16,6	0,78	1473	138	1624	2030	17,7	20,0	0,34
Listopad	11,2	0,80	1064	356	1456	1820	16,0	20,0	0,55
Studen	5,4	0,88	789	591	1439	1799	15,8	20,0	0,72
Prosinac	0,9	0,90	586	774	1437	1797	15,8	20,0	0,78
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,78 \geq fR_{si,max} = 0,23$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu

Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ_{min}	OK
PROZOR 285/195	0,60	0,78	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
PROZOR 153/195	0,60	0,78	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
DRVENA VRATA	0,55	0,78	-8,6	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studen	0,14265	0,14265
Prosinac	0,44219	0,58484
Siječanj	0,49224	1,07708
Veljača	0,31750	1,39458
Ožujak	-0,01978	1,37480
Travanj	-0,40979	0,96501
Svibanj	-0,70730	0,25771
Lipanj	-0,83820	0,00000



Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.B.1.3. Zidovi između stanova 1 - POD PREMA STANU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}	
	68,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,27 \leq 0,60$				NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.06 Drvo - meko - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	3.19 Cementni estrih	2,000	2000,00	1,600	0,013
3	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,441$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,27$		$U = 2,27 \geq U_{max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj



2.B.1.4. Zidovi između stanova 2 - VANJSKI ZID OP+4+FASADNA

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}	
	27,00	62,51	55,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,60 ≤ 0,60			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]	
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020	
2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148	
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	21,00	0,037	1,081	
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148	
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020	
					R _{si} = 0,130	
					R _{se} = 0,130	
					R_T = 1,677	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,60		U = 0,60 ≤ U _{max} = 0,60			ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.B.1.5. Podovi na tlu 1 - POD NA TLU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}	
	68,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,53 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ fR _{si} = 0,84 ≤ 0,87 0,8)						ZADOVOLJAVA			



	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.06 Drvo - meko - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	3.19 Cementni estrih	2,000	2000,00	1,600	0,013
3	7.09 Ekspandirani perlit (EPB)	10,000	240,00	0,065	1,538
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	2.03 Beton	8,000	2400,00	2,000	-
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	10,000	1700,00	0,810	-
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,000
					R _T = 1,876
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,53		U = 0,53 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
Siječanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Veljača	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Ožujak	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Travanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Svibanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Lipanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Srpanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Kolovoz	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Rujan	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Listopad	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Studen	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Prosinac	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si,max} = 0,87$			ZADOVOLJAVA			

2.B.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune



Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
PROZOR 285/195	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	3,48	1,11	4,45	5,56	2,00	3,10
PROZOR 153/195	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,87	0,60	2,38	2,98	1,00	3,10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 55; Velj = 74; Ožu = 127; Tra = 164; Svi = 206; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 135; Lis = 97; Stu = 57; Pro = 44

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
DRVENA VRATA		D	0,55	2,18	2,73	1,00	3,50

2.B.3. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	107,374
Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	27,413
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	134,787

2.B.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	U · A
VANJSKI ZID OP+4+BETON	11,104
AB ZIDOVI	43,005

2.B.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
PROZOR 285/195	2,00	5,56	3,10	34,47
PROZOR 153/195	1,00	2,98	3,10	9,24
DRVENA VRATA	1,00	2,73	3,50	9,56



2.B.3.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.B.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	H _g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,26	27,37

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima, H_{g,m} [W/K]

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	15,79	17,23	20,76	29,38	40,34	58,90	80,46	67,84	40,75	29,12	20,06	16,83

2.B.3.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d _f [m]	R _f [m ² /W/mK]	K.b. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U _n [W/m ²]	U [W/m ²]	d' [m]	R' [m]	R _n [m ² /W/mK]	d _n [cm]	R.i.	D [m]	w _n [W/mK]	H _n [W/mK]
G1	68,98	21,05	6,55	3,06	1,65	1,50	0,00	0,26	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,45	27,37

⁽¹⁾ Glina, nasip

(A)Knauf Insulation DDP

2.B.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

2.B.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.B.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	116,16	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	244,88	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	186,11	[m ³]



Faktor oblika zgrade	f_o	0,47	$[m^{-1}]$
Ploština korisne površine	A_k	55,96	$[m^2]$
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	68,98	$[m^2]$
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	47,19	$[m^2]$
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	16,83	$[m^2]$

2.B.4.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	134,787 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Prirodno provjetranje	$V = 186,11 [m^3]$ $n_{min} = 0,60$ $V_d = 0,00 [m^3]$ Zaklonjenost - Nezaklonjeno Broj izloženih fasada - Jedna izložena fasada Razina zrakonepropusnosti - Srednja razina
Koef. gubitka topline provjetranjem	$H_v = 36,85 [W/K]$

c) Ukupni gubici topline



Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	H = 171,64 [W/K]
Način grijanja - Stalno grijanje	$\theta_{int,set,H} = 20,00$ [°C]

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	9745,90	2707,19
Veljača	7640,12	2122,26
Ožujak	6390,00	1775,00
Travanj	3870,48	1075,13
Svibanj	1608,99	446,94
Lipanj	222,44	61,79
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	1512,60	420,17
Listopad	4045,47	1123,74
Studenj	6495,29	1804,25
Prosinac	8780,50	2439,03

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	50311,79	13975,50

2.B.4.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.B.2. ovoga elaborata.

Napomena! U proračunu solarnih dobitaka, utjecaj definiranih zaslona se uzima u obzir za mjesece: **svibanj, lipanj, srpanj, kolovoz, rujan**.

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom propisu
Ploština korisne površine zone - A_{κ}	55,96 m ²



Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	5,00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobitci - Q_{int}	2.451,05 kWh

Mjesečni unutarnji dobitci topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	208,17	188,03	208,17	201,46	208,17	201,46	208,17	208,17	201,46	208,17	201,46	208,17

Dodatni unutarnji dobitci topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobitci topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobitci topline

Ukupni dobitci topline	
Unutarnji dobitci topline	$Q_{int} = 2.451,05$ [kWh]
Solarni dobitci topline	$Q_{sol} = 13.884,28$ [MJ]
Ostali dobitci topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobitci topline

Mjesec	Toplinski dobitci [MJ]	Toplinski dobitci [kWh]
Siječanj	1235,19	343,11
Veljača	1330,48	369,58
Ožujak	1871,11	519,75
Travanj	2173,73	603,81
Svibanj	2568,86	713,57
Lipanj	2606,51	724,03
Srpanj	2639,52	733,20
Kolovoz	2392,21	664,50
Rujan	1917,59	532,66
Listopad	1606,14	446,15
Studen	1228,68	341,30
Prosinac	1138,03	316,12

Godišnji dobitci topline

	Toplinski dobitci [MJ]	Toplinski dobitci [kWh]
--	------------------------	-------------------------



Godišnje	22708,05	6307,79
----------	----------	---------

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 459,89 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \text{ kg/m}^2 > m' > 400 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 260000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 17934800,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 1,00$

(Sustavi bez prekida rada noću)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	1.943	581	2.524	135	208	343	0,14	0,998	1,00	31,00	2.182
Veljača	1.541	456	1.996	182	188	370	0,19	0,994	1,00	28,00	1.629
Ožujak	1.325	381	1.706	312	208	520	0,30	0,979	1,00	31,00	1.198
Travanj	857	231	1.087	402	201	604	0,56	0,912	1,00	30,00	537
Svibanj	385	96	481	505	208	714	1,48	0,586	1,00	11,00	22
Lipanj	60	13	73	523	201	724	9,90	0,101	1,00	0,00	0
Srpanj	- 154	- 30	- 184	525	208	733	- 3,99	- 0,251	1,00	16,00	0
Kolovoz	- 39	- 8	- 47	456	208	665	- 14,04	- 0,071	1,00	31,00	0
Rujan	363	90	453	331	201	533	1,18	0,683	1,00	30,00	89
Listopad	894	241	1.135	238	208	446	0,39	0,960	1,00	31,00	707
Studeni	1.340	387	1.727	140	201	341	0,20	0,993	1,00	30,00	1.388
Prosinac	1.765	524	2.289	108	208	316	0,14	0,997	1,00	31,00	1.973
UKUPNO											9724

b) Potrebna energija za hlađenje

Napomena : Proračun potrebne energije za hlađenje je proveden metodom proračuna po mjesecima, dok se točniji rezultati dobivaju pomoću satnih podataka koji trenutno nisu dostupni.

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 25,00 \text{ [}^\circ\text{C]}$

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	2.401	718	3.119	135	208	343	0,11	0,110	0,95	0



Veljača	1.959	579	2.539	182	188	370	0,15	0,145	0,93	1
Ožujak	1.802	518	2.320	312	208	520	0,22	0,222	0,90	5
Travanj	1.349	363	1.712	402	201	604	0,35	0,342	0,84	16
Svibanj	934	233	1.167	505	208	714	0,61	0,546	0,73	55
Lipanj	658	146	804	523	201	724	0,90	0,705	0,71	111
Srpanj	545	107	652	525	208	733	1,12	0,788	0,71	156
Kolovoz	613	129	742	456	208	665	0,90	0,704	0,71	101
Rujan	896	223	1.119	331	201	533	0,48	0,446	0,79	26
Listopad	1.401	378	1.780	238	208	446	0,25	0,247	0,89	5
Studeni	1.798	520	2.318	140	201	341	0,15	0,147	0,93	1
Prosinac	2.227	661	2.888	108	208	316	0,11	0,109	0,95	0
UKUPNO										478

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	300,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	65,00 dan
Ploština korisne površine zone - A_k	55,96 m ²
Tip zgrade: Stambena zgrada s 3 i manje stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - $Q_{w,A,a}$	12,50 kWh/m ² a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{w,g}$	574,93 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - Q	124,57 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_w	699,50 kWh

2.B.4.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 116,16$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 244,88$ [m ³]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,47$ [m ⁻¹]
Ploština korisne površine	$A_k = 55,96$ [m ²]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 9723,98$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 173,77$ (max = 65,42) [kWh/m ² a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 478,30$ [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,16$ (max = 0,62) [W/m ² K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 134,79$ [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 36,85$ [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_I = 50311,79$ [MJ]



Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 8823,77$ [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 13884,28$ [MJ]
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline	$Q_g = 22708,05$ [MJ]

2.B.4.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata temeljem godišnje potrebne topline za grijanje.

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplotina za grijanje ($Q_{H,nd}$)		9723,98	kWh/a
Konačna toplotina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd}$	11439,97	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m ³
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,44	kWh/m ³
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	1211,35	m ³
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m ³
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	6541,28	kn



Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		11439,97	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,201	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge=Pe \cdot E$	2299,44	kg

2.B.4.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		9723,98	kWh/a
Odabrani izvor		Gorivo	
Odabrani energent		Lako loživo ulje	
Faktor primarne energije (e_p)		1,10	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e$	10696,37	kWh/a

2.B.4.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$)		478,30	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		2,00	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e$	956,61	kWh/a



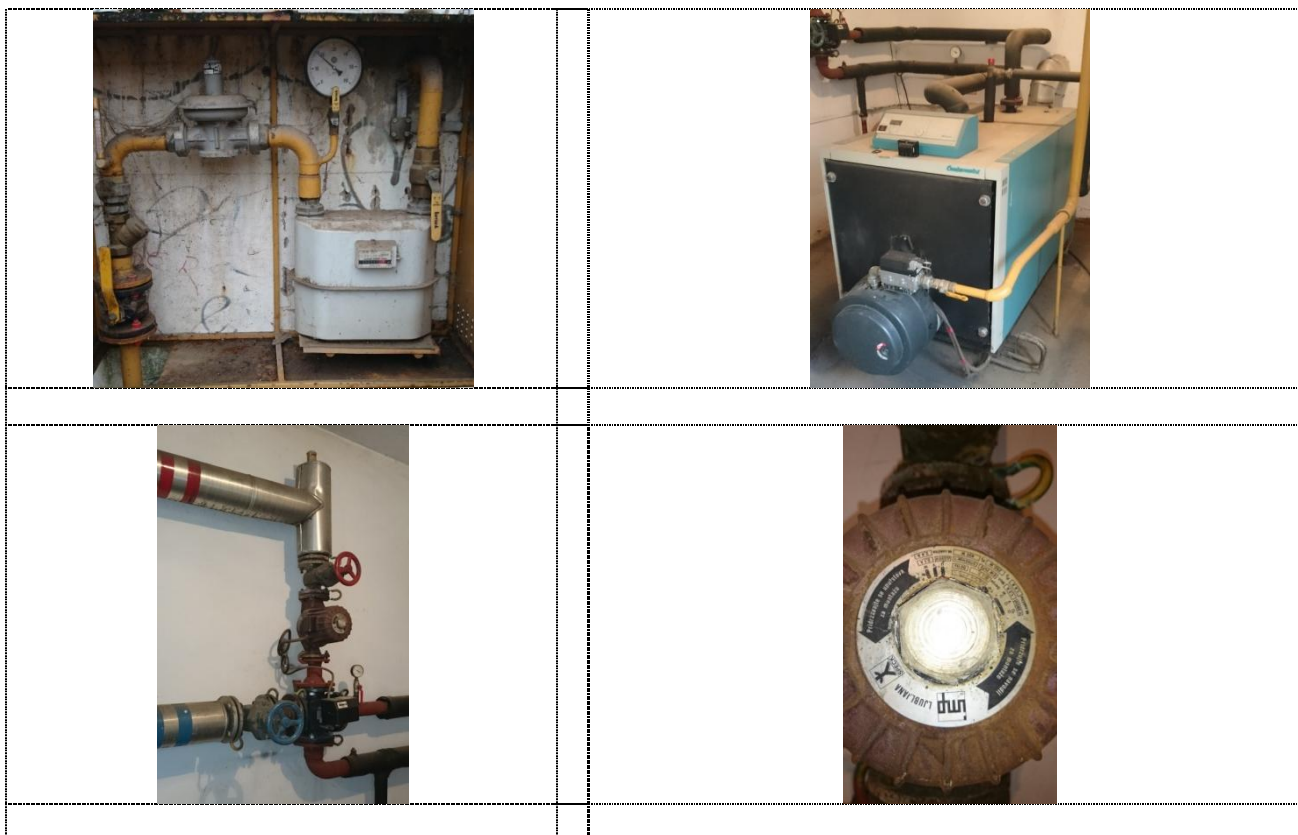
4. SUSTAV GRIJANJA, HLAĐENJA, VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE

4.1. SUSTAV GRIJANJA

Sustav grijanja osnovne škole je centralizirani sustav sa plinskom kotlovnicom u kojoj se nalazi jedan toplovodni kotao. Energent je prirodni plin, a mjerno-redukcijska oprema za plin se nalazi u limenom ormariću pored objekta. Što se tiče potrošnje plina, očitavanje se vrši preko jednog plinomjera. U kotlovnici, jedan kotao je proizvođača Centrometal tip nazivne snage 260kW. Plamenik na manjem kotlu je proizvođača Giersch. Rad kotlova i plamenika omogućuje ugrađena kotlovska automatika koja se sastoji od radnih, graničnih i sigurnosnih termostata, a djeluje na plamenik preko standardnog komandnog sklopa. Za cijeli vrtić postoji jedna grana grijanja, a recirkulacijska crpka je proizvođača IMP.

Iz kotlovnice, razvod ogrjevnog medija, tj. vode je izveden čeličnim cijevima. Ogrjevna tijela su aluminijски člankasti radijatori i konvektori, te nekoliko cijevnih radijatora.

U cijeloj školi nema mogućnosti regulacije temperature, tj. nisu ugrađeni termostatski ventili sa termo glavom ili neki drugi element za regulaciju temperature prostora.





ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr



FOTOGRAFIJA 3: Primjer grijaće opreme



TIP GRIJAĆEG ELEMENTA	SNAGA ČLANKA (W)	BROJ ČLANAKA	UKUPNO INSTALIRANA SNAGA (W)
Konvektor širine 200mm i visine 60mm, L=0,5m UKUPNO : 3 komada	nepoznato	3	
Konvektor širine 200mm i visine 60mm, L=1,5m UKUPNO : 6 komada	nepoznato	6	
Konvektor širine 200mm i visine 60mm, L=2,0m UKUPNO : 4 komada	nepoznato	4	
Konvektor širine 200mm i visine 60mm, L=3,0m UKUPNO : 34 komada	nepoznato	34	
Al člankasti radijator Lipovica Ekonomik E285 UKUPNO : -2 radijatora -70 članaka	92,00	70	6.440,00
Al člankasti radijator Lipovica Ekonomik E690 UKUPNO : -5 radijatora -103 članaka	145,00	103	14.935,00
Al člankasti radijator širine 300mm i visine 140mm UKUPNO : -3 radijatora -90 članaka	90,00	90	8.100,00
Cijevni radijator $\varnothing 48$ UKUPNO: - 1 radijatora - L=6m	45,00	6	270,00
Cijevni radijator $\varnothing 60,3$ UKUPNO: - 2 radijatora - L=13m	55,00	13	715,00
UKUPNO:			30.460,00

TABLICA 1: Popis ogrjevnih tijela



4.2. SUSTAV HLAĐENJA

Unutar objekta su ugrađeni split sustavi (6 komada) za potrebe hlađenja. Split sustavi su rashladne snage od 3,5kW. Split sustavi su starije proizvodnje i nisu inverterski. Regulacija temperature se vrši pomoću upravljačkog uređaja za svaki split sustav posebno.

SPLIT SUSTAV	RASHLADNA SNAGA RASHLADNIH UREĐAJA (kW)	EL. SNAGA RASHLADNIH UREĐAJA (kW)	BROJ RASHLADNIH UREĐAJA	UKUPNO INSTAL. RASHLADNA SNAGA (kW)
Vivax	3,5	1,5	2,0	7,0
Gree	3,5	1,5	4,0	14,0
UKUPNO:			6,0	21,0

TABLICA 2: Popis klima jedinica



FOTOGRAFIJA 4: Klima uređaji u objektu

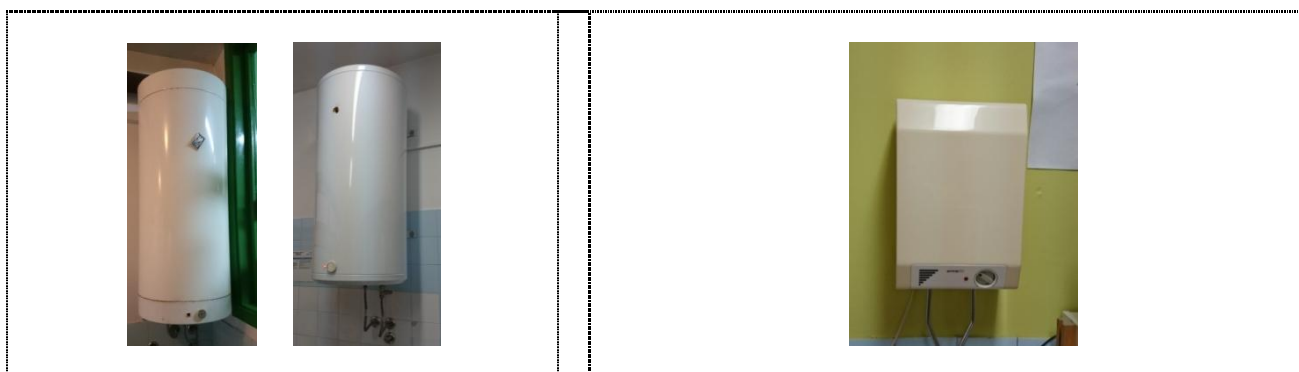


4.3. SUSTAVI VENTILACIJE

U svim prostorijama je prozračivanje predviđeno otvaranjem prozora.

4.4. PRIPREMA SANITARNE TOPLE VODE

U školi, pitka topla voda se koristi isključivo za higijenske potrebe, tj. za pranje ruku, tuširanje, pranje posuđa i rublja, te za kuhanje. Priprema PTV se vrši putem električnih akumulacijskih bojlera različitih veličina i električnih snaga.



FOTOGRAFIJA 5: Priprema tople vode

PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE	SNAGA UREĐAJA (kW)	BROJ UREĐAJA	UKUPNO INSTALIRANA SNAGA (kW)
El.bojler 5l	2,00	1	2,00
El.bojler 50l	2,00	2	4,00
El.bojler 80l	2,00	2	4,00
El.bojler 120l	2,00	1	2,00
El.bojler 120l	3,00	2	6,00
UKUPNO:		8	18,00

TABLICA 3: Popis električnih bojlera



5. SUSTAV ELEKTRIČNE RASVJETE

Opis sustava rasvjete je izražen kao jedan zajednički jer je preuzmanje električne energije na jednom brojilu električne energije.

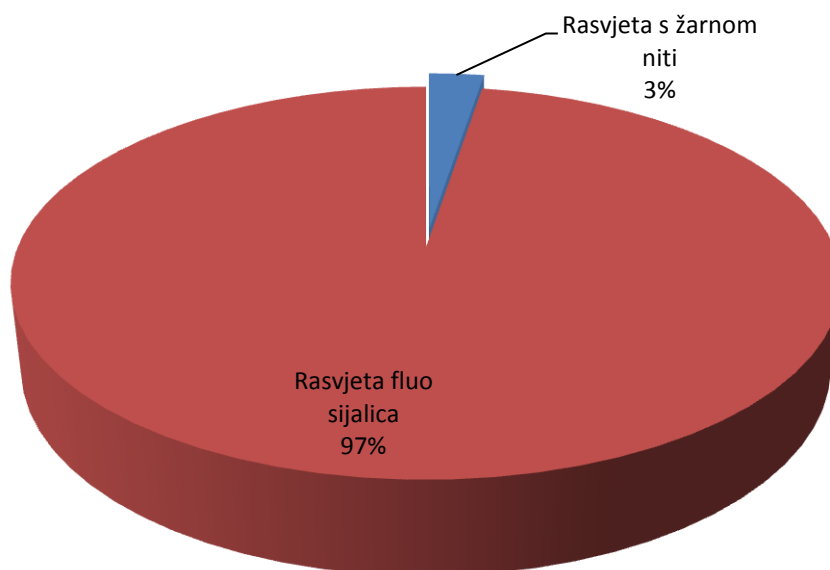
PROSTOR VRTIĆA I STANA DOMARA:

Rasvjeta prostora je riješena većinom sa svjetiljkama u kojima se kao izvori svjetlosti koriste fluorescentne sijalice (97%) i rasvjeta s izvorom svjetlosti žarna niti (3%).

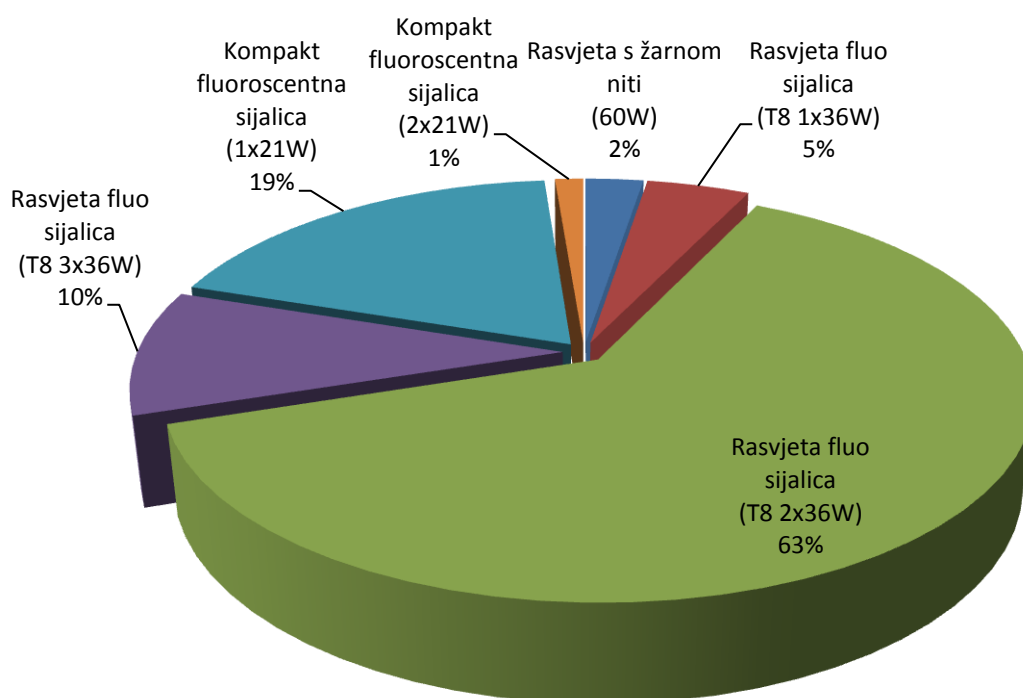
Instalirana električna snaga svih rasvjetnih tijela u objektu iznosi 6,95 kW. Modeliranu godišnju potrošnju električne energije za rasvjetu iznosi 12,297 MWh/g. Prilikom izračuna primjenjen je faktor vremena rada, jer svjetiljke nisu uključene jednako dugo kroz sat, dan i godinu. Uzet je u obzir i faktor istodobnosti rada svjetiljki.

RASVJETA	ELEKTRIČNA SNAGA SVJETILJKI (W)	BROJ SVJETILJKI	UKUPNO INSTALIRANA SNAGA (W)	SATI RADA (h/god)	GODIŠNJA POTROŠNJA (kWh/g)
Rasvjeta s žarnom niti (60W)	60	3	180	335	60,3
Rasvjeta fluo sijalica (T8 1x36W)	40	8	320	1150	368
Rasvjeta fluo sijalica (T8 2x36W)	78	56	4368	1950	8517,6
Rasvjeta fluo sijalica (T8 3x36W)	116	6	696	950	661,2
Kompakt fluorescentna sijalica (1x21W)	22	59	1298	2050	2660,9
Kompakt fluorescentna sijalica (2x21W)	44	2	88	335	29,48
UKUPNO:	360	134	6950		12297,48

TABLICA 4: Popis rasvjetnih tijela s el.snagama za ukupan prostor



GRAFIKON 5: Usporedba tipova svjetlosnih izvora po instaliranoj snazi



GRAFIKON 6: Usporedba tipova rasvjetnih tijela po instaliranoj snazi



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr



FOTOGRAFIJA 6: Primjeri rasvjetnih tijela u prostoru



6. OSTALI POTROŠAČI ELEKTRIČNE ENERGIJE

6.1. OPREMA ZA RAD I ZA KORISNIKE PROSTORA

Popis opreme za opće potrebe za vrtić prikazan je dolje u tablici. Količina i vrsta upotrebljivanih uređaja je sukladna namjeni prostora.

PROSTOR VRTIĆA I STAN DOMARA:

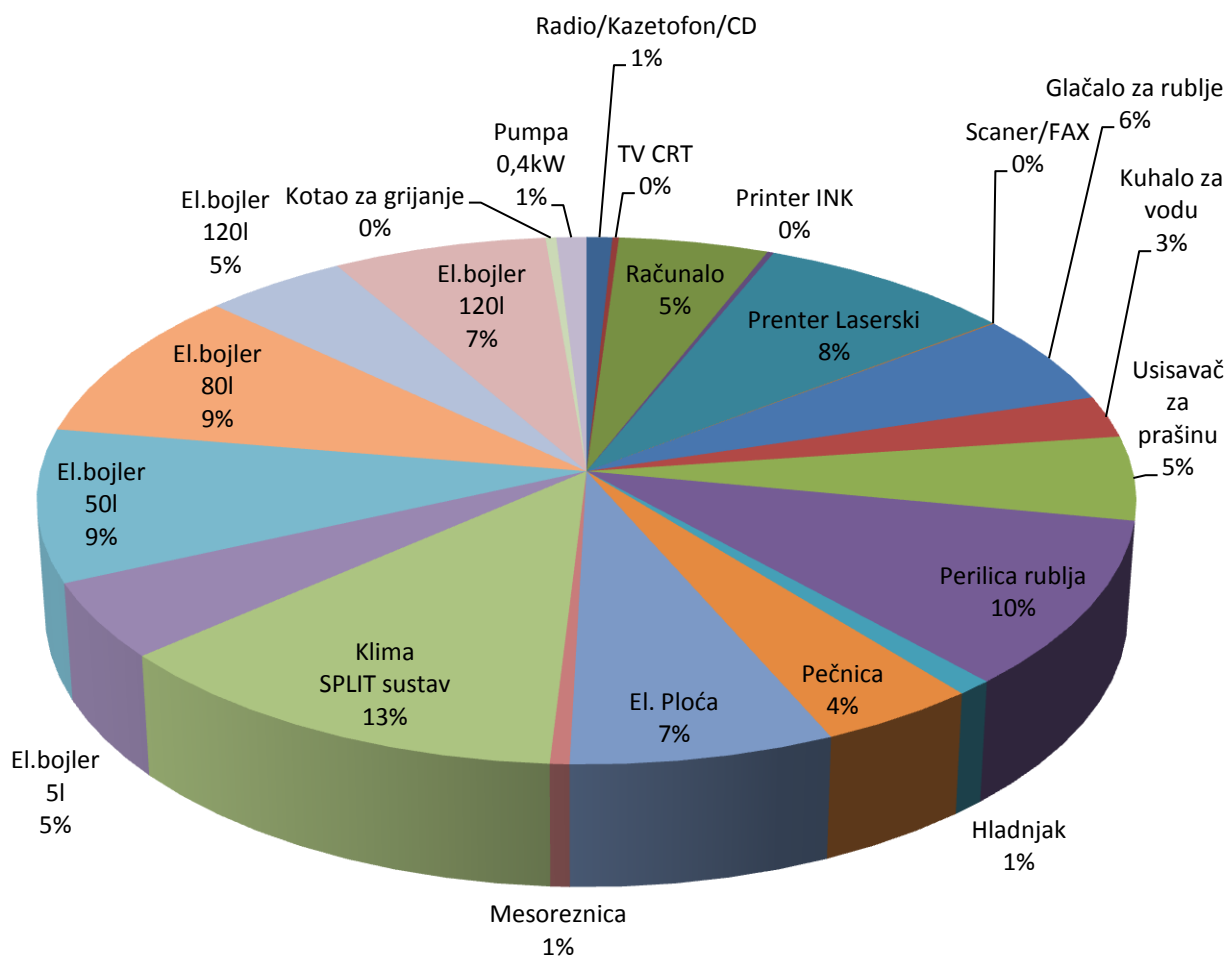
Popis opreme za opće potrebe za školu prikazan je dolje u tablici. Količina i vrsta upotrebljivanih uređaja je sukladna namjeni prostora. Modeliranje potrošnje električne energije nije moguće odrediti zbog vrste i namjene objekta.

TIP TROŠILA OPĆE OPREME	ELEKTRIČNA SNAGA (W)	BROJ TROŠILA	UKUPNO INSTALIRANA SNAGA (W)	SATI RADA (h/god)	GODIŠNJA POTROŠNJA (kWh/g)
Radio/Kazetofon/CD	40	9	360	850	306
TV CRT	90	1	90	50	4,5
Računalo	350	6	2100	10	21
Printer INK	90	1	90	15	1,35
Prenter Laserski	400	9	3600	10	36
Scanner/FAX	25	1	25	5	0,125
Glačalo za rublje	2400	1	2400	220	528
Kuhalo za vodu	1100	1	1100	20	22
Usisavač za prašinu	2200	1	2200	52	114,4
Perilica rublja	2200	2	4400	145	638
Hladnjak	400	1	400	320	128
Pečnica	1800	1	1800	30	54
El. Ploča	3000	1	3000	10	30
Mesoreznica	220	1	220	5	1,1
Klima SPLIT sustav	900	6	5400	185	999
El.bojler 5l	2000	1	2000	550	1100
El.bojler 50l	2000	2	4000	550	2200
El.bojler 80l	2000	2	4000	390	1560
El.bojler 120l	2000	1	2000	390	780
El.bojler 120l	3000	1	3000	115	345



Kotao za grijanje	150	1	150	820	123
Pumpa 0,4kW	420	1	420	115	48,3
UKUPNO:	26785	51	42755		9039,775

TABLICA 5: Popis opće opreme s el.snagama za kompletnog prostora

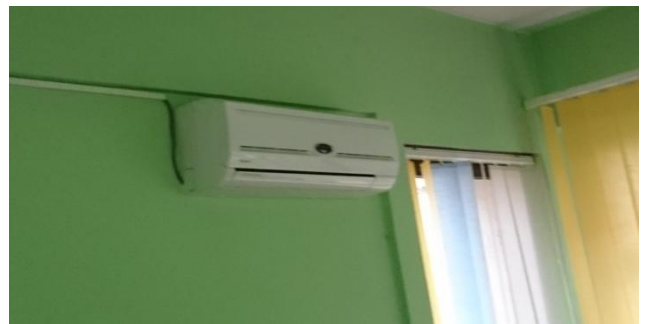


GRAFIKON 7: Usporedba instalirane električne snage opće opreme za kompletan prostor



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr





ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr



FOTOGRAFIJA 7: Primjer opreme u prostoru



7. SUSTAVI POTROŠNJE VODE

Opskrba hladnom sanitarnom potrošnom vodom zgrade vrši se javne vodovodne mreže. Voda se koristi za sanitarne potrebe, za pranje i za potrebe kuhanja. Vrtić ima jedan vodomjer za očitavanje potrošnje vode.

U nastavku je prikazan popis sanitarne opreme.

TROŠILA VODE	BROJ UREĐAJA
WC školjka s vodokotlićem	15
Umivaonik TH	19
Umivaonik H	6
Sudoper	2
Tuš	6
Perilica rublja	2
UKUPNO:	50,00

TABLICA 6: Popis sanitarne opreme



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr



FOTOGRAFIJA 8: Primjer sanitarne opreme i vodomjera u zgradi

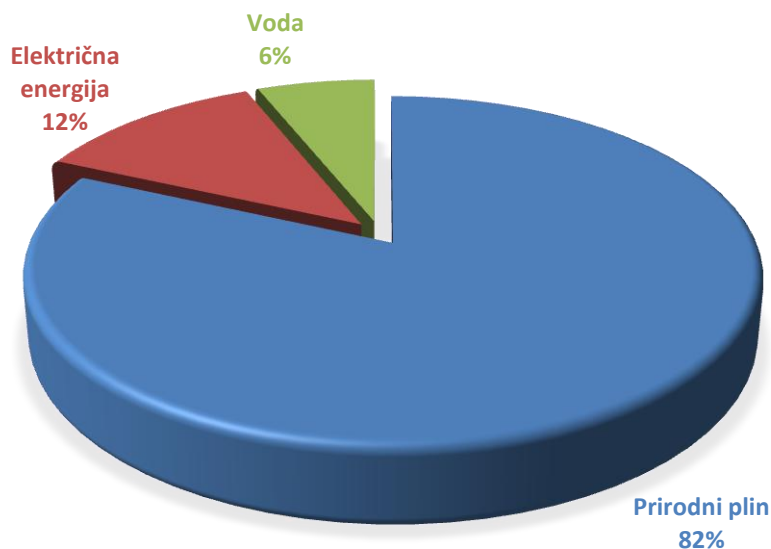


8. ENERGETSKA ANALIZA

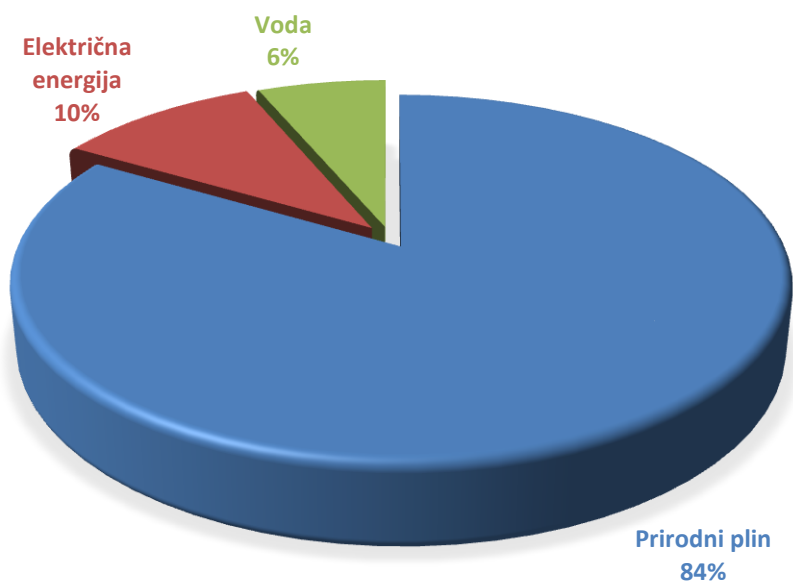
Kao referentna godina za potrošnju i troškove za prirodni plin, električnu energiju i vodu, uzet je prosjek 2011., 2012. i 2013. godine.

Godina	Prirodni plin	Električna energija	Voda	Ukupno:
2011.	141.796,32	21.094,07	10.655,81	173.546,20
2012.	165.337,10	20.215,55	12.668,56	198.221,21
2013.	146.376,84	22.851,28	11.966,39	181.194,51

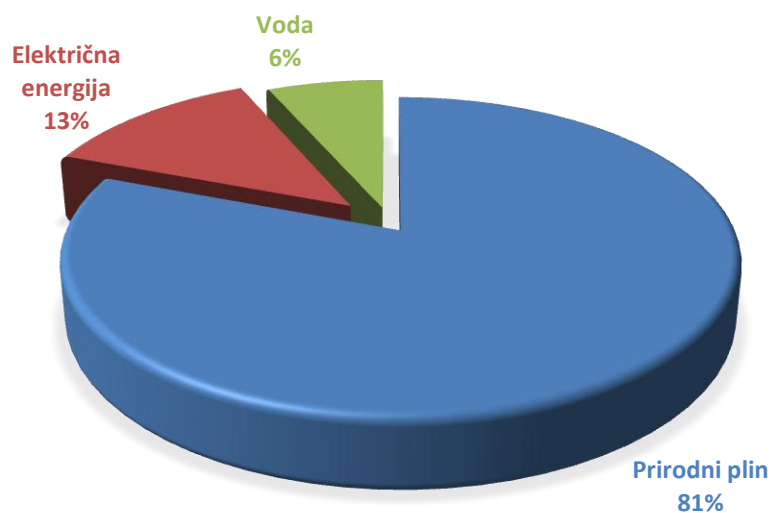
TABLICA 7: Financijski trošak u kn za energente po godinama



GRAFIKON 8: Prikaz potrošnje energenata za 2011 godinu



GRAFIKON 9: Prikaz potrošnje energenata za 2012 godinu



GRAFIKON 10: Prikaz potrošnje energenata za 2013 godinu

Iz grafikona je vidljivo da je najveći financijski trošak vezan za potrošnju prirodnog plina, te prilikom preporuka mjera energetske učinkovitosti, potrebno je bazirati se prvenstveno na smanjenje potrošnje prirodnog plina.



8.1. ANALIZA I MODELIRANJE POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

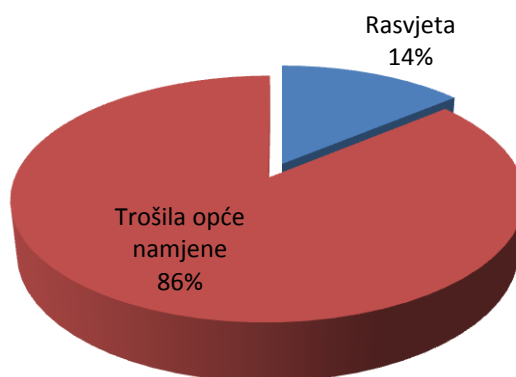
Preuzimanje i mjerenje električne energije obavlja se na jednom mjestu. Dostavljeni su ispisi računa za Opis i distribuciju električne energije i distribuciju električne energije.

U donjim tablicama je dan presjek modelirane potrošnje električne energije prema tipovima potrošača i njihova usporedba.

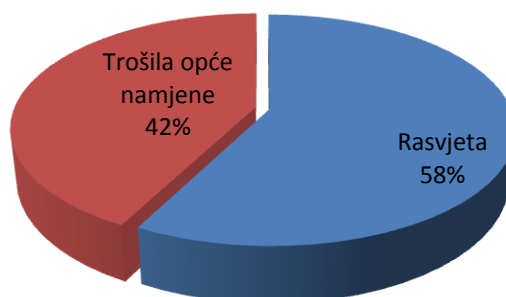
PROSTOR VRTIČA I STAN DOMARA:

TIP POTROŠAČA	UKUPNA INSTALIRANA SNAGA (W)	MODELIRANA GODIŠNJA POTROŠNJA (kWh)
Rasvjeta	6950	12297,48
Trošila opće namjene	42755	9039,775
UKUPNO:	49705	21337,255

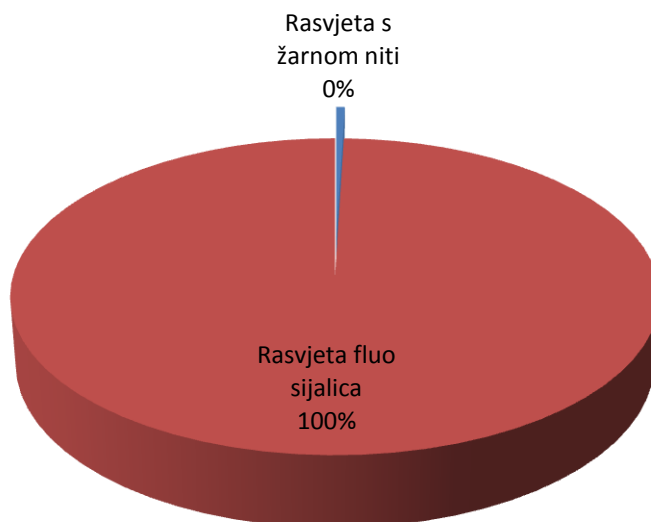
TABLICA 8: Popis po namjeni potrošača i instaliranim snazi za prostore



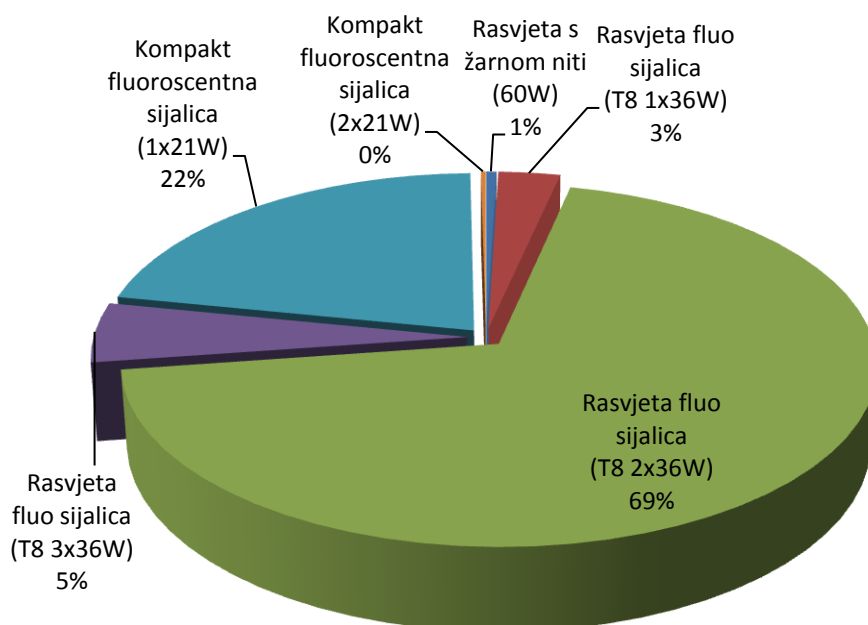
GRAFIKON 11: Usporedba trošila električne energije po tipovima potrošača i instaliranoj snazi za prostor



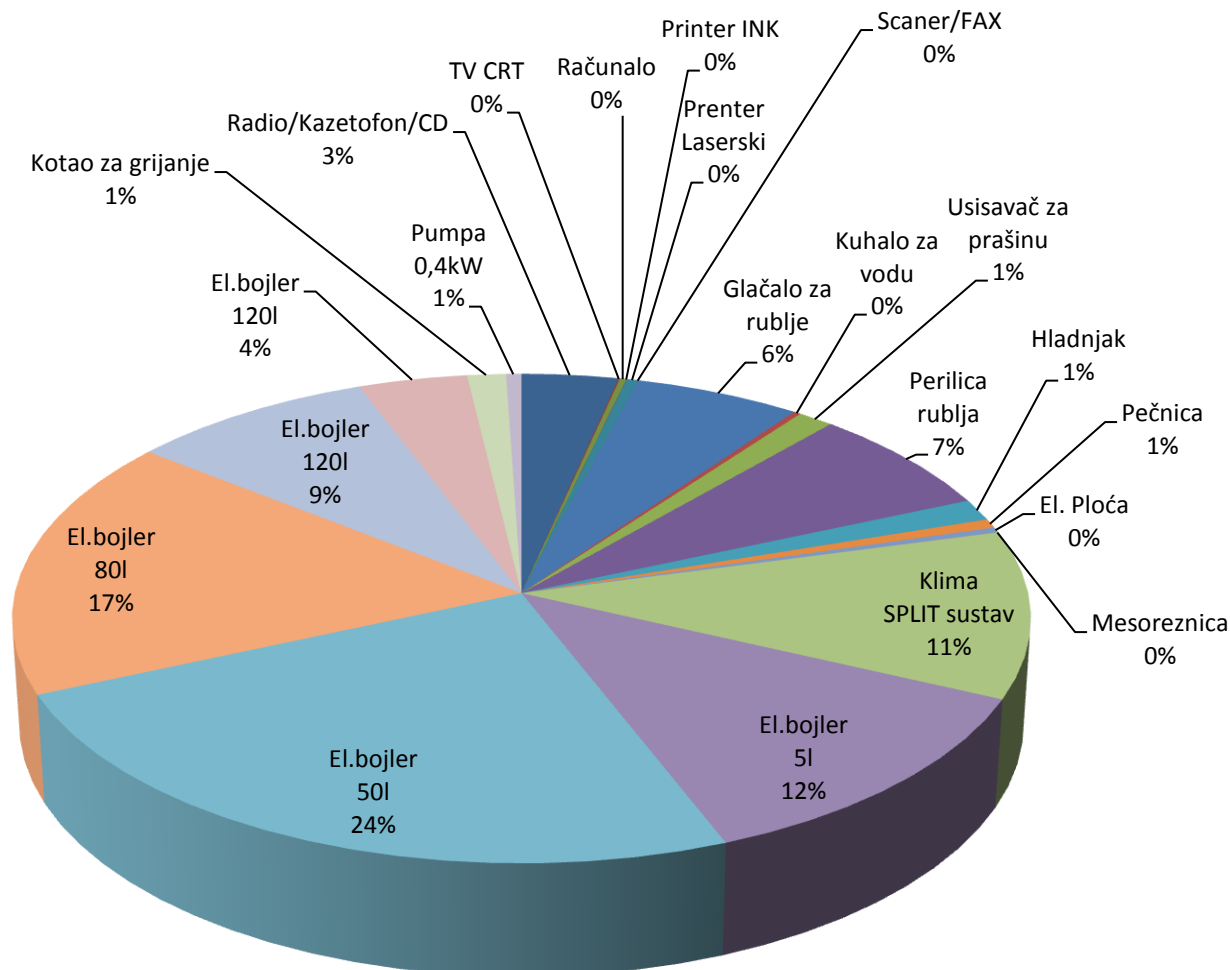
GRAFIKON 12: Usporedba modelirane potrošnje električne energije prema tipovima potrošača



GRAFIKON 13: Usporedba tipova svjetlosnih izvora po medeliranoj potrošnji električne energije



GRAFIKON 14: Usporedba tipova rasvjetnih tijela po modeliranoj potrošnji električne energije



GRAFIKON 15: Usporedba opće opreme prema modeliranoj potrošnji električne energije

Vidljivo je da imamo povećanje modelirane potrošnje električne energije kod rasvjete u odnosu na instaliranu električnu snagu, što je i očekivano zbog načina korištenja zgrade.

Preuzimanje i mjerenje električne energije obavlja se na jednom mjestu. Dostavljeni su ispisi očitane potrošnje električne energije. U nastavku je dana analiza na osnovu dostupnih podataka.



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

Naziv dobavljača	Naziv grupe računa	Godina	Mjesec	Izračunata količina RVT + RNT [kWh]	Iznos s porezom [kn]	RVT [kWh]	RNT [kWh]	Obračunata snaga [kW]	Prekomjerno preuzeta jalova energija [kVarh]	Izračunata emisija CO ₂ [t]
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2014	6	1230	509,03 kn	885	345	0	0	0,46248
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		6	0	773,08 kn	885	345	0		0
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		5	0	1.117,09 kn	1230	585	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		5	1815	760,80 kn	1230	585	0	241	0,68244
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		4	1740	748,56 kn	1245	495	0	251	0,65424
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		4	0	1.091,46 kn	1245	495	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		3	1785	785,26 kn	1410	375	0	206	0,67116
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		3	0	1.161,11 kn	1410	375	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		2	2340	990,95 kn	1890	450	0	98	0,87984
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		2	0	1.535,10 kn	1890	450	0		0
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		1	0	1.551,37 kn	1845	570	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		1	2415	1.035,64 kn	1845	570	0	253	0,90804
				11325	12.059,45 kn	17010	5640	0	1049	4,2582

TABLICA 9: Podaci potrošnje električne energije za 2014g.



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

Naziv dobavljača	Naziv grupe računa	Godina	Mjesec	Izračunata količina RVT+RNT [kWh]	Iznos s porezom [kn]	RVT [kWh]	RNT [kWh]	Obračunata snaga [kW]	Prekomjerno preuzeta jalova energija [kVArh]	Izračunata emisija CO ₂ [t]
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2013	12	0	1.263,83 kn	1545	390	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		12	1935	980,03 kn	1545	390	0	921	0,72756
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		11	0	1.505,17 kn	1860	465	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		11	2325	962,64 kn	1860	465	0	0	0,8742
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		10	0	1.201,69 kn	1455	585	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		10	2040	934,28 kn	1455	585	0	677	0,76704
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		9	0	1.196,19 kn	1455	570	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		9	2025	812,41 kn	1455	570	0	0	0,7614
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		8	0	560,83 kn	705	225	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		8	930	404,78 kn	705	225	0	0	0,34968
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		7	0	577,94 kn	734	218	0		0
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		7	0	60,00 kn	76	23	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	7	1051	460,83 kn	810	241	0	0	0,395176	



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.

Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek

t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr

zuios@zuios.hr

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	6	1665	687,81 kn	1200	465	0	66	0,62604
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	6	0	969,07 kn	1200	465	0		0
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	5	0	1.958,90 kn	2415	960	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	5	3375	1.363,79 kn	2415	960	0	311	1,269
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	4	0	0,00 kn	0	0	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	4	0	59,89 kn	0	0	0	0	0
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	3	0	1.469,69 kn	1875	480	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	3	2355	1.021,05 kn	1875	480	0	243	0,88548
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2	0	1.339,34 kn	1710	435	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2	2145	916,65 kn	1710	435	0	147	0,80652
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	1	2040	877,56 kn	1605	435	0	167	0,76704
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	1	0	1.266,93 kn	1605	435	0		0
			21886	22.851,28 kn	33270	10502	0	2532	8,229136

TABLICA 10: Podaci potrošnje električne energije za 2013g.



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

Naziv dobavljača	Naziv grupe računa	Godina	Mjesec	Izračunata količina RVT + RNT [kWh]	Iznos s porezom [kn]	RVT [kWh]	RNT [kWh]	Obračunata snaga [kW]	Prekomjerno preuzeta jalova energija [kVArh]	Izračunata emisija CO ₂ [t]
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2012	12	2205	943,94 kn	1740	465	0	172	0,82908
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		12	0	98,85 kn	136	36	0	0	0
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		12	0	1.265,11 kn	1604	429	0	0	0
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		11	0	620,72 kn	780	345	0	0	0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		11	2265	950,88 kn	1755	510	0	123	0,85164
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		10	0	1.016,06 kn	1290	540	0	0	0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		10	1830	735,91 kn	1290	540	0	11	0,68808
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		9	0	721,78 kn	945	330	0	0	0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		9	1275	530,03 kn	945	330	0	0	0,4794
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		8	810	360,26 kn	570	240	0	0	0,30456
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		8	0	449,44 kn	570	240	0	0	0
RWE Energija d.o.o. (bivši Energija 2 sustavi d.o.o.)	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		7	0	715,31 kn	975	255	0	0	0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		7	1230	518,95 kn	975	255	0	0	0,46248
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		6	1350	580,15 kn	1035	315	0	0	0,5076
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		5	1800	747,05 kn	1335	465	0	111	0,6768
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		4	1920	1.871,88 kn	1365	555	0	341	0,72192
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	3	0	14,28 kn	0	0	0	0	0	
Partner Elektrik d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	3	0	1.185,83 kn	1237	315	0	0	0	



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	3	1995	742,45 kn	1590	405	0	257	0,75012
Partner Električ d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2	0	1.600,37 kn	1695	435	0		0
Partner Električ d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2	0	333,03 kn	353	90	0		0
Partner Električ d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2	0	333,03 kn	353	90	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2	2130	762,18 kn	1695	435	0	212	0,80088
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	1	2805	1.009,41 kn	2235	570	0	304	1,05468
Partner Električ d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	1	0	2.108,65 kn	2235	570	0		0
			21615	20.215,55 kn	28703	8760	0	1531	8,12724

TABLICA 11: Podaci potrošnje električne energije za 2012g.

Naziv dobavljača	Naziv grupe računa	Godina	Mjesec	Izračunata količina RVT + RNT [kWh]	Iznos s porezom [kn]	RVT [kWh]	RNT [kWh]	Obračunata snaga [kW]	Prekomjerno preuzeta jalova energija [kVArh]	Izračunata emisija CO ₂ [t]
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2011	12	2145	762,02 kn	1740	405	0	147	0,80652
Partner Električ d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		12	0	1.624,61 kn	1740	405	0		0
Partner Električ d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		11	0	2.015,46 kn	2115	585	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		11	2700	938,33 kn	2115	585	0	219	1,0152
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		10	1695	563,28 kn	1200	495	0		0,63732
Partner Električ d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		10	0	1.215,14 kn	1200	495	0	0	0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		9	1350	468,63 kn	1020	330	0	0	0,5076
Partner Električ d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		9	0	993,02 kn	1020	330	0		0
Partner Električ d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo		8	0	101,88 kn	75	90	0		0

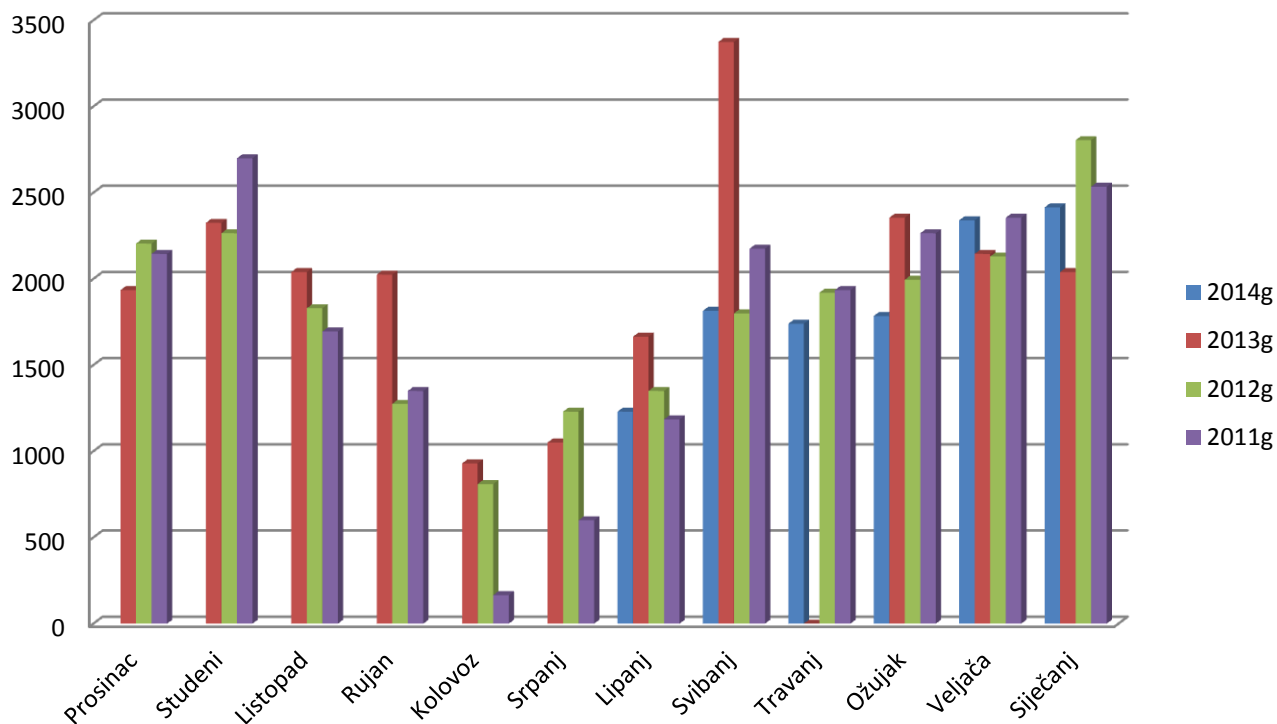


ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

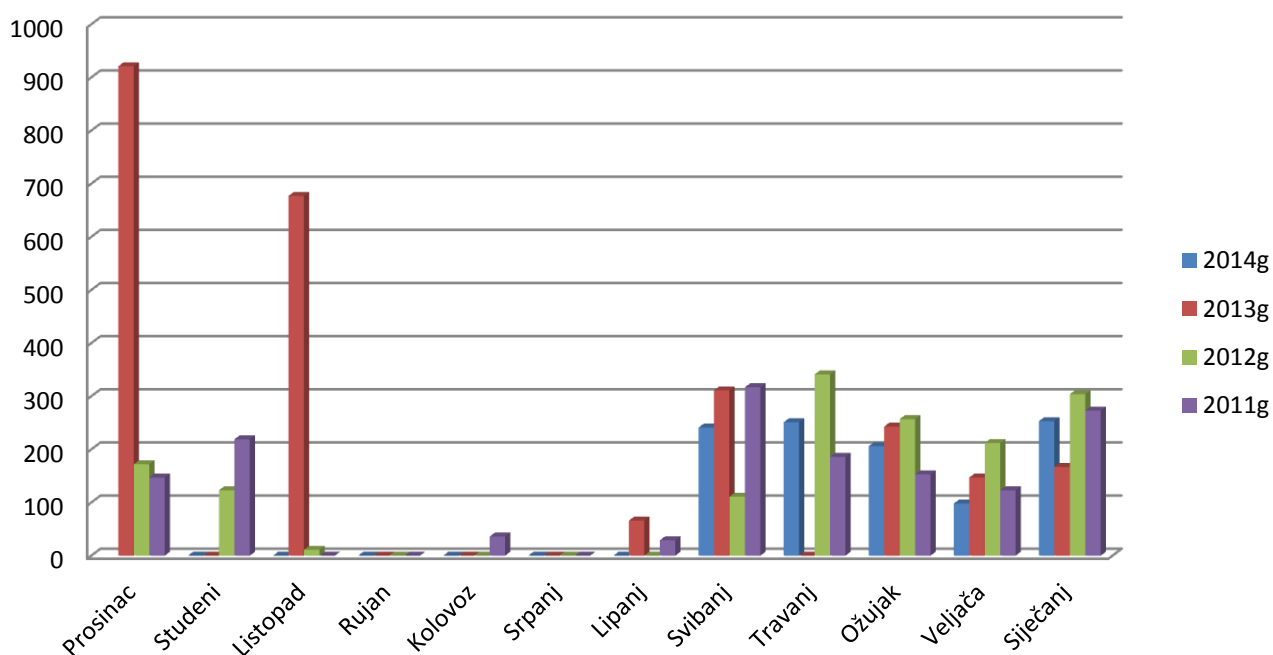
ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

	Niski napon Bijeli								
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	8	165	93,91 kn	75	90	0	36	0,06204
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	7	600	229,52 kn	435	165	0	0	0,2256
Partner Električar d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	7	0	395,01 kn	435	165	0		0
Partner Električar d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	6	0	800,08 kn	915	270	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	6	1185	425,46 kn	915	270	0	29	0,44556
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	5	2175	767,15 kn	1530	645	0	317	0,8178
Partner Električar d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	5	0	1.415,21 kn	1530	645	0		0
Partner Električar d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	4	0	1.260,41 kn	1365	570	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	4	1935	670,29 kn	1365	570	0	186	0,72756
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	3	2265	794,83 kn	1770	495	0	153	0,85164
HEP - Opskrba d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	3	0	1.223,19 kn	1770	495	0		0
HEP - Opskrba d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2	0	1.273,18 kn	1845	510	0		0
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2	2355	818,81 kn	1845	510	0	123	0,88548
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.	Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	1	2535	893,93 kn	1920	615	0	273	0,95316
HEP - Opskrba d.o.o.	Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	1	0	1.350,73 kn	1920	615	0		0
			21105	21.094,07 kn	31860	10350	0	1483	7,93548

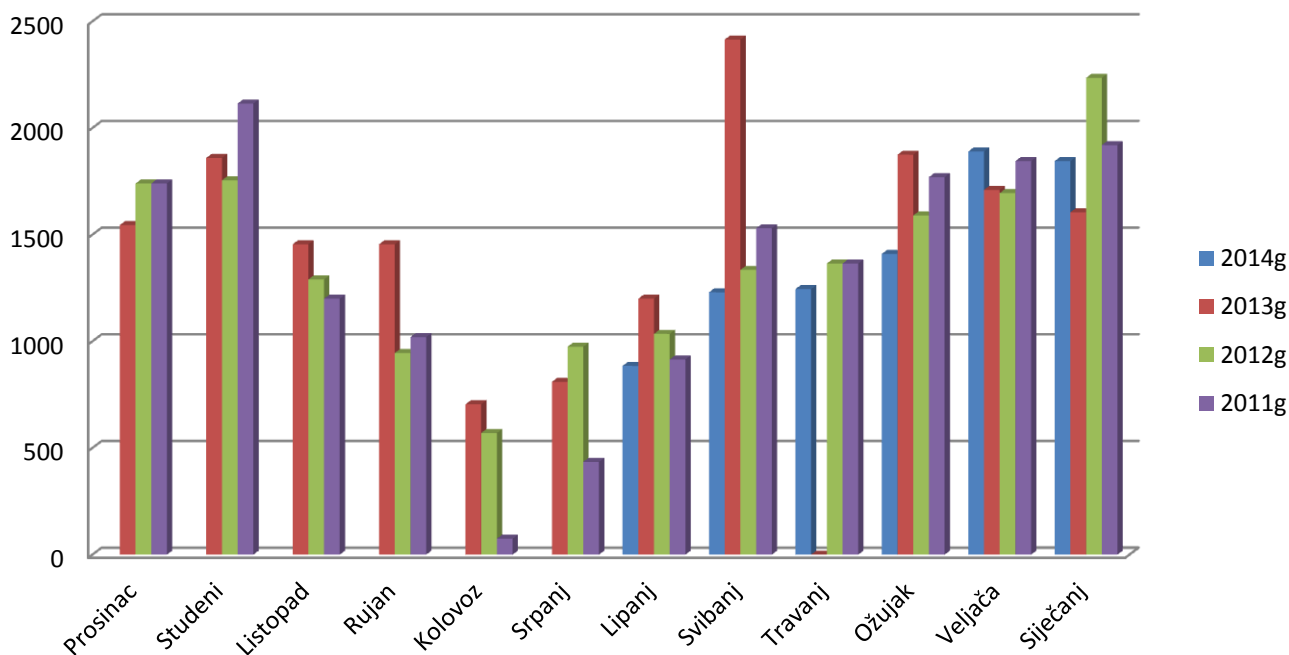
TABLICA 12: Podaci potrošnje električne energije za 2011g.



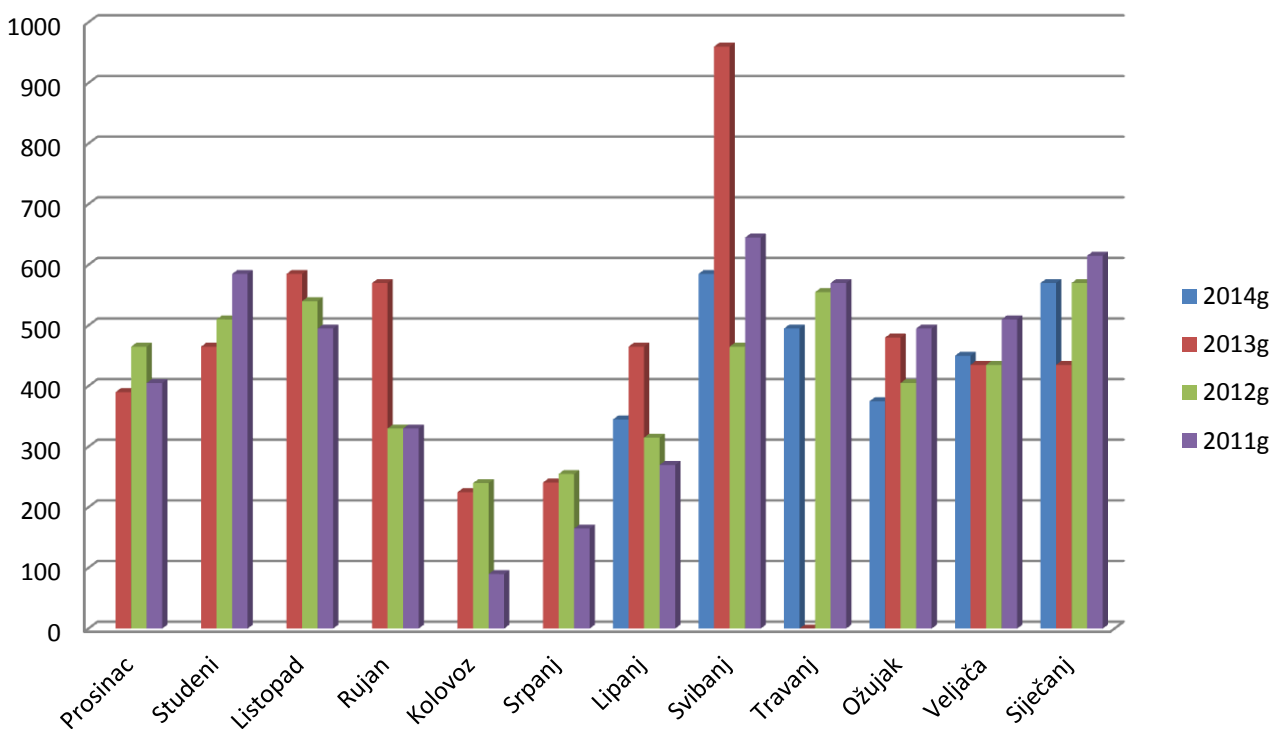
GRAFIKON 16: Usporedba podataka potrošnje el. Energije u kWh po godinama



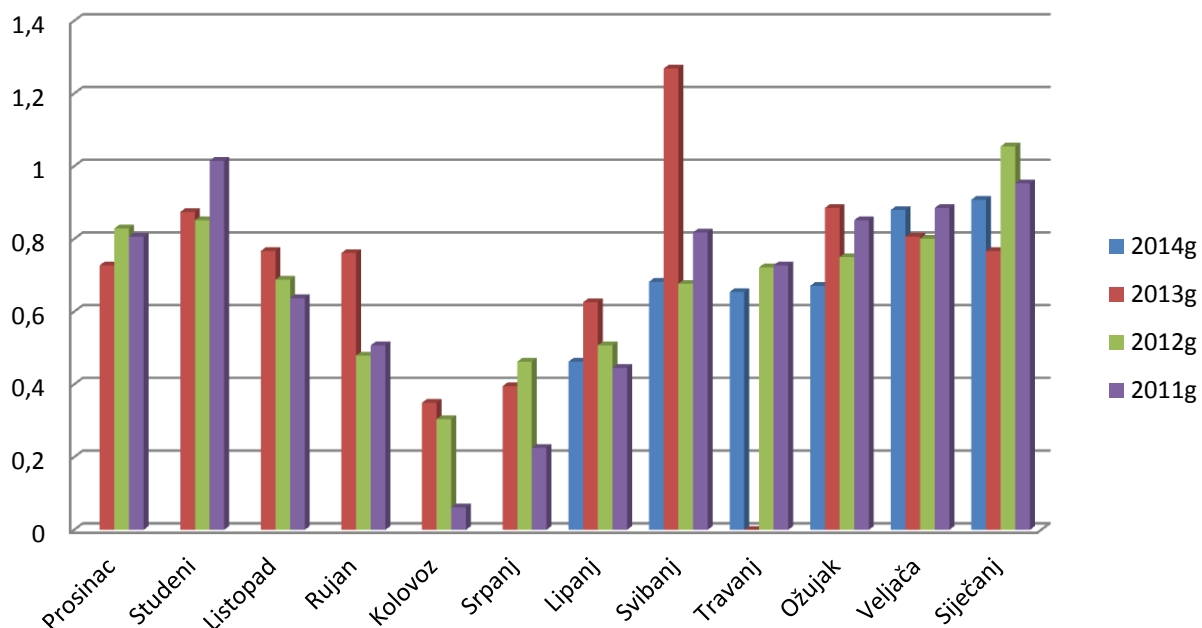
GRAFIKON 17: Usporedba podataka potrošnje jalove el.energije u kVAh po godinama



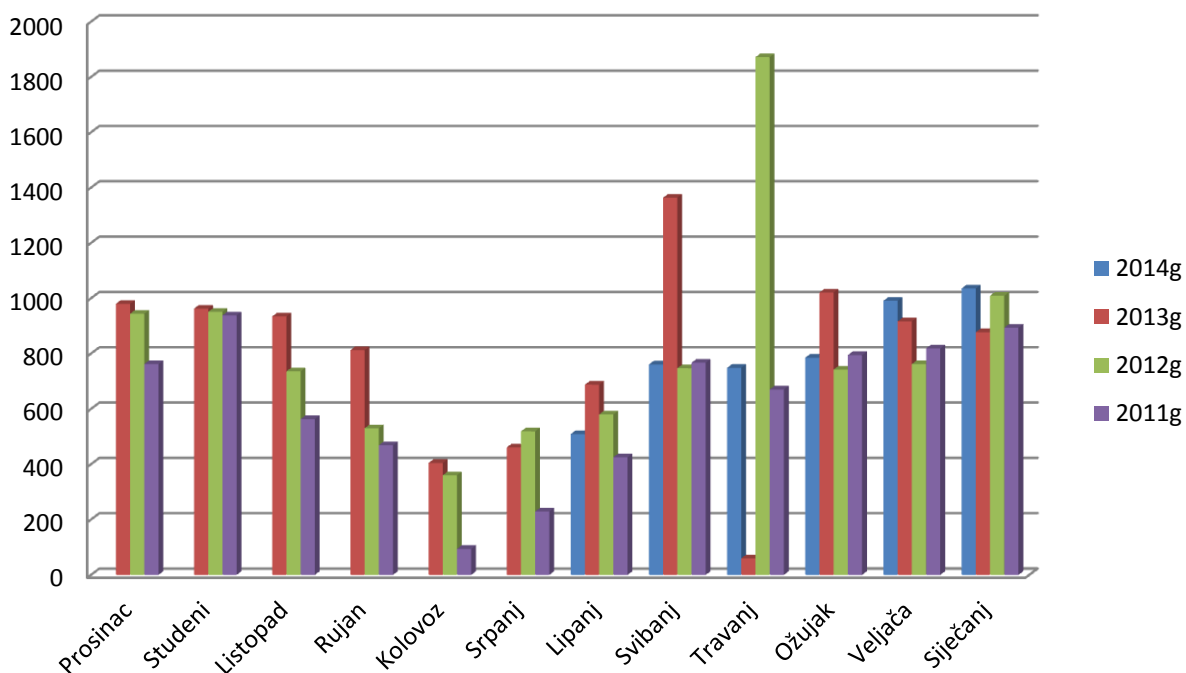
GRAFIKON 18: Usporedba podataka potrošnje el.energije u kWh u višoj tarifi po godinama



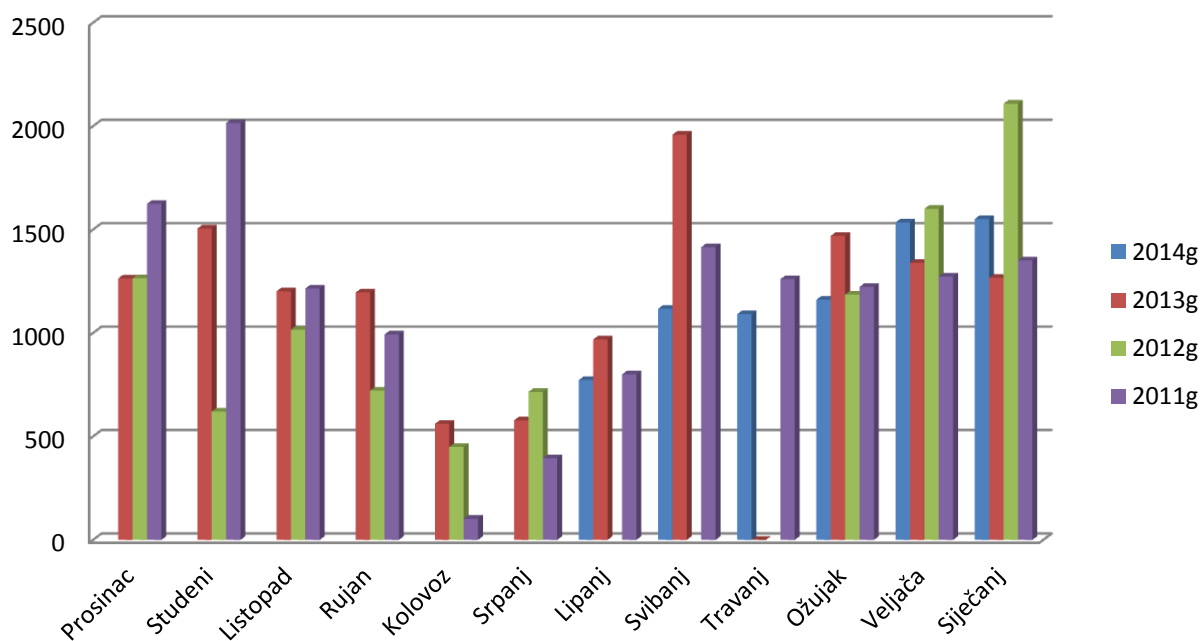
GRAFIKON 19: Usporedba podataka potrošnje el.energije u kWh u nižoj tarifi po godinama



GRAFIKON 20: Usporedba emisije CO₂



GRAFIKON 21: Usporedba potrošnje el.energije u kn po godinama za distribuciju električne energije



GRAFIKON 22: Usporedba potrošnje el.energije u kn po godinama za opskrbu električne energije



S obzirom na dosta složen obračun (cijena za nižu tarifu, višu tarifu, angažiranu snagu, mjesečnu naknadu za obnovljive izvore) najbolji osjećaj o cijeni za jedan kWh dobije se ako se godišnji trošak (kn) podjeli sa godišnjom potrošnjom (kWh).

Također, vidljivo je u računima da postoji određen postotak jalove energije. Potrošnja jalove energije je povećana za siječanj, veljaču, ožujak, travanj, svibanj i prosinac. Ovaj događaj se može obrazložiti s perijodom godine. U navedenim mjesecima period potrebe za rasvjetom je veliki te se time dobiva i povećana potreba za potrošnjom jalove energije zbog tipa rasvjete. Ova potrošnja opterećuje sustav te u konačnici i donosi povećan trošak za kupca. Potrošnja jalove energije u navedenim mjesecima je cca. 10% od ukupne potrošnje el.energije no trošak je 1,5% od ukupnog troška samo za navedene mjesece. Na godišnjem nivou on iznosi u prosjeku cc 0,5 %. Preporuka je ugradnja automatske kompenzacije jalove energije koja će ovaj trošak svesti na nulu.

Ukupna instalirana snaga svih potrošača električne energije je 49,7 kW. Prosječna godišnja modelirana potrošnja električne energije izračunata je i ona iznosi 21 337,26 kWh/g.

Potrošnja je, analizirano po godinama, relativno ujednačena. Tijekom godine potrošnja je povećana zimi, što je potpuno očekivano, jer kroz zimski period na potrošnju električne energije najviše utječe rasvjeta i rad kotlovnice, a u ljetnim mjesecima korištenje električnih rashladnih uređaja. Isto tako, uočljiv je pad potrošnje tijekom ljetnih mjeseci, kao posljedica ljetnih praznika i godišnjih odmora.

Rasvjeta sudjeluje u instaliranoj el.snazi s postotkom od 17% a prema modeliranoj potrošnji iznosi 58%. Opća oprema sudjeluje u instaliranoj el.snazi s postotkom od 86% a prema modeliranoj potrošnji iznosi 42%.

Vidljivo je da rasvjeta odnosi najveći dio potrošnje električne energije dok kod opće opreme je najveća potrošnja električni bojleri za PTV koje zbog prirode rada nije moguće smanjenje. Potrebno je razmotriti neki drugi oblik pripreme tople vode kao što su solarni kolektori.

Inače, iz dijagrama potrošnje je vidljivo da u ukupnom trošku za električnu energiju, potrošena električna energija u nižoj tarifi u odnosu na višu tarifu iznosi cca.25%. To znači da većina uređaja radi u standby režimu. Prijedlog je da se potrošači tokom noći i van radnog vremena isključe, osim ključnih potrošača.

Uštedu treba tražiti kod zamjene fluorescentne rasvjete s učinkovitijom rasvjetom (LED rasvjeta). Također, treba razmotriti i racionalnije upravljanje rasvjetom. Potrebno je ugradnja automatske kompenzacije jalove energije.



8.2. ANALIZA I MODELIRANJE POTROŠNJE TOPLINSKE ENERGIJE

Energent za grijanje je prirodni plin. U sklopu objekta se nalazi plinska kotlovnica u kojoj se nalazi jedan toplovodni kotao. Grijanje vrtića i stana domara je zajedničko.

Podaci o potrošnji prirodnog plina, su dostavljeni za 2011., 2012. i 2013. godinu.

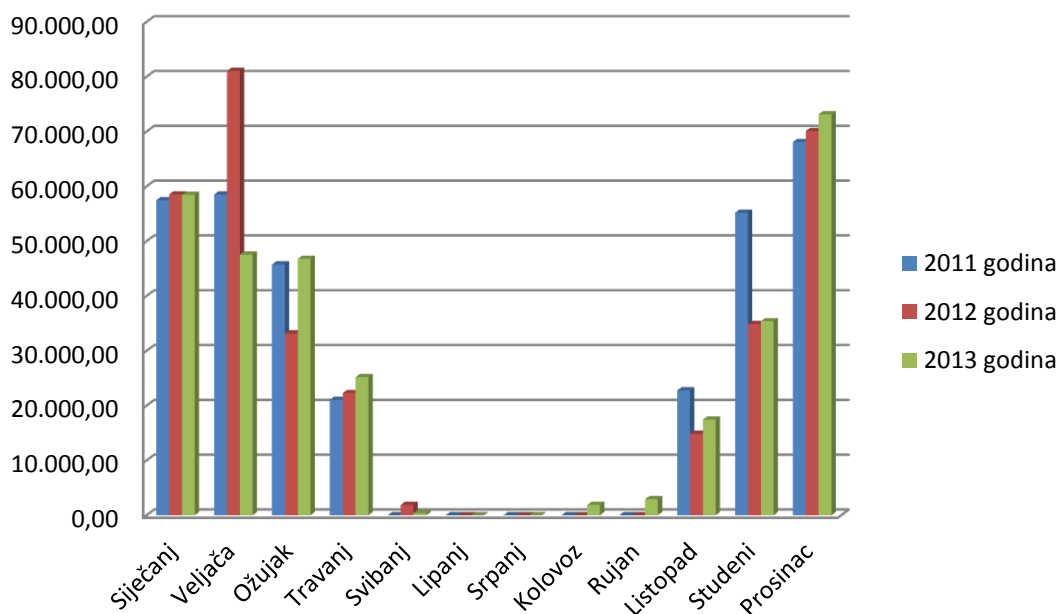
Godina	Mjesec	Iznos s porezom [kn]	Izračunata količina (m3)	Prirodni plin (kWh)	Izračunata emisija CO ₂ [t]
2013	1	28.551,36	6.154,68	58.449,00	11,75
	2	23.887,05	5.005,96	47.540,00	9,56
	3	23.910,24	4.925,62	46.777,00	9,40
	4	12.645,93	2.653,14	25.196,00	5,06
	5	216,15	40,96	389,00	0,08
	6	20,63	0,00	0,00	0,00
	7	20,63	0,00	0,00	0,00
	8	945,86	197,44	1.875,00	0,38
	9	1.441,03	307,37	2.919,00	0,59
	10	7.615,83	1.836,54	17.441,00	3,51
	11	15.503,99	3.725,72	35.382,00	7,11
	12	31.618,15	7.701,54	73.139,00	14,70
		146.376,84	32.548,97	309.107,00	62,13
2012	1	30.557,30	6.162,05	58.519,00	11,76
	2	43.295,51	8.534,67	81.051,00	16,29
	3	17.680,25	3.493,64	33.178,00	6,67
	4	11.863,64	2.346,29	22.282,00	4,48
	5	1.007,79	198,07	1.881,00	0,38
	6	20,63	0,00	0,00	0,00
	7	20,63	0,00	0,00	0,00
	8	20,63	0,00	0,00	0,00
	9	20,63	0,00	0,00	0,00
	10	7.565,63	1.564,65	14.859,00	2,99
	11	17.739,38	3.674,23	34.893,00	7,01
	12	35.545,11	7.380,90	70.094,00	14,09
		165.337,10	33.354,51	316.757,00	63,67
2011	1	22.328,19	6.051,00	57.464,39	11,26
	2	22.503,10	6.160,00	58.499,52	11,47
	3	17.356,38	4.816,00	45.735,99	8,96
	4	8.126,19	2.217,00	21.054,13	4,13
	5	20,63	0,00	0,00	0,00
	6	20,63	0,00	0,00	0,00
	7	20,63	0,00	0,00	0,00
	8	20,63	0,00	0,00	0,00
	9	20,63	0,00	0,00	0,00
	10	11.060,78	2.398,00	22.773,03	4,46
	11	26.727,16	5.810,00	55.175,69	10,81



	12	33.591,40	7.168,00	68.072,17	13,34
		141.796,32	34.620,00	328.774,92	64,44

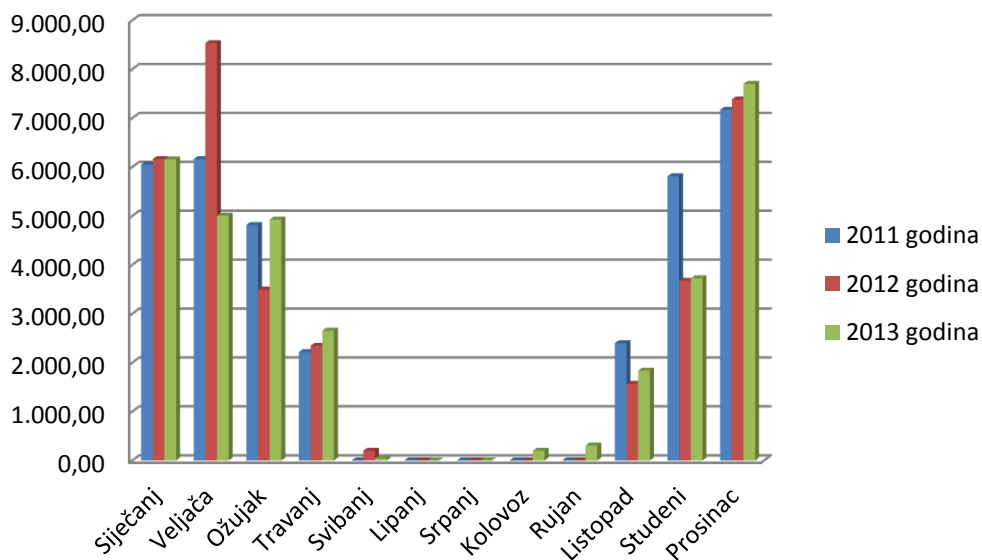
TABLICA 13: Tablica potrošnje prirodnog plina za 2011., 2012. i 2013. Godinu

Usporedba potrošnje toplinske energije u kWh po godinama



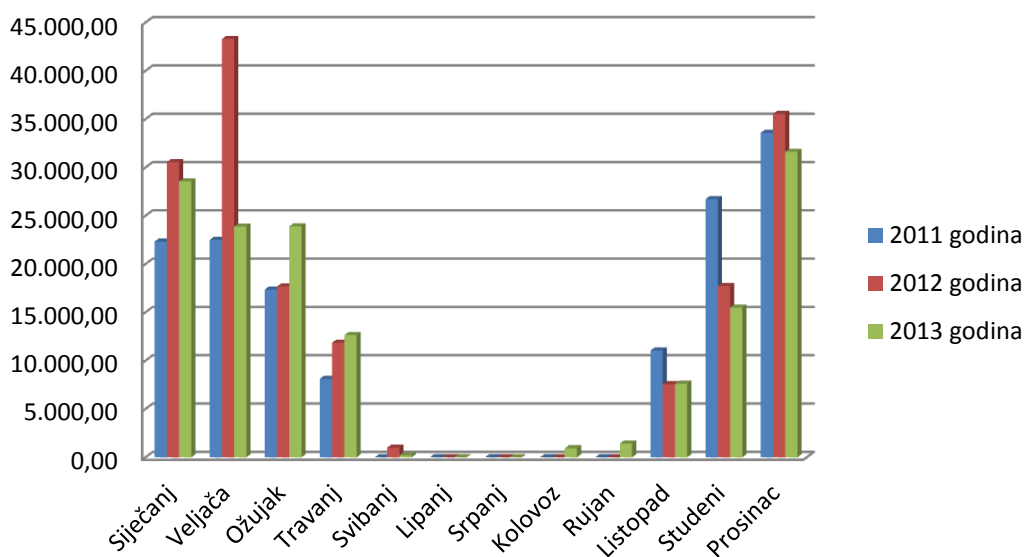
GRAFIKON 23: Prikaz potrošnje toplinske energije (kwh) po godinama

Usporedba potrošnje prirodnog plina u m³ po godinama



GRAFIKON 24: Prikaz potrošnje prirodnog plina (m³) po godinama

Usporedba troška prirodnog plina u kn po godinama



GRAFIKON 25: Prikaz financijskog troška prirodnog plina (kn) po godinama



8.3. ANALIZA I MODELIRANJE POTROŠNJE VODE

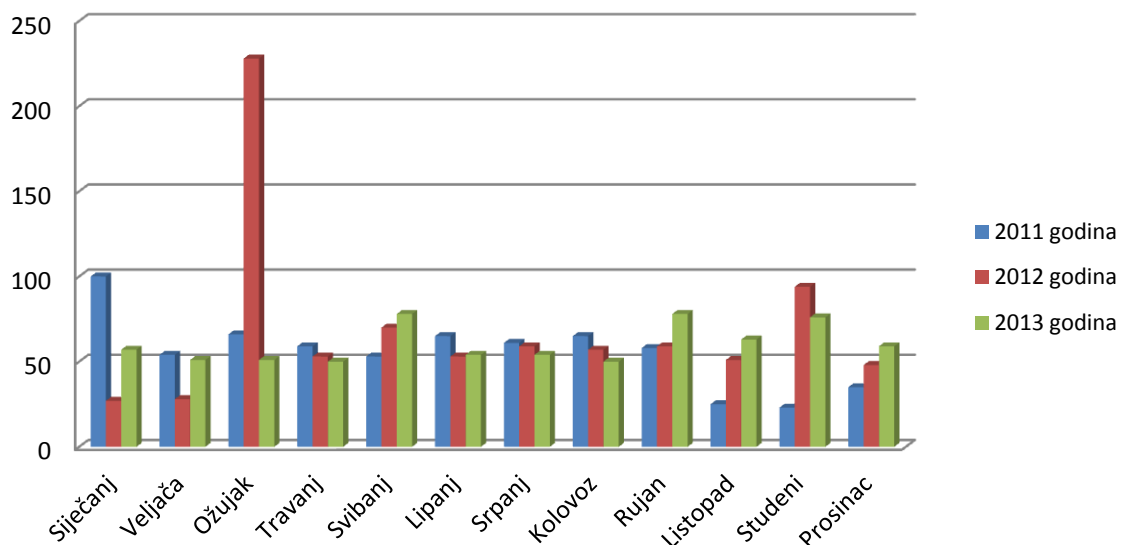
U narednim tablicama je prikazana potrošnja vode za vrtić.

Godina	Mjesec	Iznos s porezom [kn]	Voda [m3]
2013	1	899,63 kn	57
2013	2	858,28 kn	51
2013	3	858,28 kn	51
2013	4	842,50 kn	50
2013	5	1.284,42 kn	78
2013	6	905,63 kn	54
2013	7	905,63 kn	54
2013	8	842,50 kn	50
2013	9	1.284,42 kn	78
2013	10	1.047,68 kn	63
2013	11	1.252,86 kn	76
2013	12	984,55 kn	59
		11.966,39 kn	721
2012	1	433,29 kn	27
2012	2	449,34 kn	28
2012	3	3.370,52 kn	228
2012	4	783,50 kn	53
2012	5	1.034,81 kn	70
2012	6	783,50 kn	53
2012	7	925,55 kn	59
2012	8	895,98 kn	57
2012	9	978,90 kn	59
2012	10	807,28 kn	51
2012	11	1.442,95 kn	94
2012	12	762,93 kn	48
		12.668,56 kn	827
2011	1	1.604,79 kn	100
2011	2	866,59 kn	54
2011	3	1.059,16 kn	66
2011	4	946,83 kn	59
2011	5	850,54 kn	53
2011	6	1.043,11 kn	65
2011	7	978,92 kn	61
2011	8	1.043,11 kn	65
2011	9	930,78 kn	58
2011	10	401,20 kn	25
2011	11	369,10 kn	23
2011	12	561,68 kn	35
		10.655,81 kn	664

TABLICA 14: Tablica potrošnje vode za vrtić

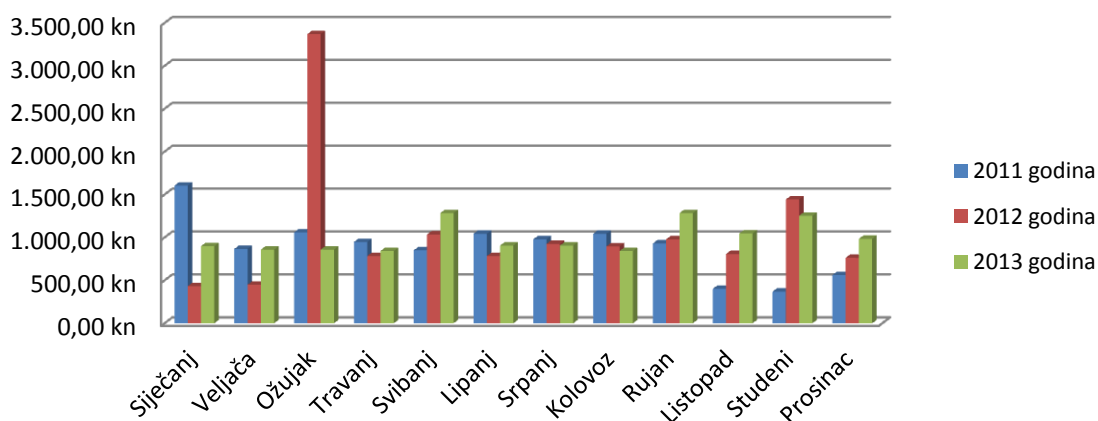


Prikaz potrošnje vode u m3 po godinama



GRAFIKON 26: Prikaz potrošnje vode po godinama

Usporedba troška za vodu u kn po godinama



GRAFIKON 27: Prikaz potrošnje vode po godinama



9. PRIJEDLOG MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Izračun postojećih emisija izvršen je prema Pravilniku o energetske certificiranju zgrada (NN 81/12) i za svaki energent i voda posebno, te ukupno uz prikaz mogućih ušteda u emisijama nakon implementacije predloženih mjera.

9.1. ZGRADA VRTIĆA

9.1.1. USPOSTAVA SUSTAVA ZA GOSPODARENJE ENERGIJOM (GE) MJERA 1

Predlažemo da vlasnik zgrade imenuje osobu koja će biti zadužena za energetska pitanja u zgradi. Ta bi osoba bila zadužena za:

- sustavno i kontinuirano praćenje potrošnje energije i vode – na taj bi se način omogućilo pravodobno reagiranje na promjenu potrošnje energije i vode (u slučaju velikih odstupanja od očekivanih vrijednosti),
- redovito provođenje održavanja sustava potrošnje energije i vode,
- definiranje sljedećih koraka za poboljšanje energetske efikasnosti zgrade (npr. nabavka nove energetske opreme, redovito održavanje split sustava,...),
- organiziranje predavanja i radionica s ciljem educiranja vlasnika u pogledu racionalnijeg trošenja energije i vode (gašenje rasvjete, zatvaranje slavina, podešavanje optimalne temperature kod grijanja i hlađenja,...).
- Svjetska iskustva pokazuju da takva mjera može donijeti uštede u energiji i vodi od 10 do 15%.

9.1.2. MJERA 2 - TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA

Predlaže se građevinska mjera energetske učinkovitosti adaptacije vanjskih zidova, postavljanje toplinske izolacije.

MJERA:	Toplinska izolacija vanjskog zida			
Proizvod	Opis	Količina (m ²)	Jedinična cijena (kn)	Ukupni Trošak (kn)
1	Nabava materijala, izrada i postava toplinskog fasadnog sistema tipa "ETICS", prema HRN EN 13499, na svim dijelovima pročelnog zida. EPS debljine 12,0 cm	835,00	150,00	125.250,00
UKUPNO:				125.250,00
Ušteda u topl.energiji (kWh/god):				26.347,00
Ušteda u topl.energiji (kn/god):				60.946,00
JPP (god):				4,75

TABLICA 15: JPP mjere 2



9.1.3. MJERA 3 - ZAMJENA STARE VANJSKE STOLARIJE ZGRADE

Predviđena je zamjena svih starih prozora novima s koeficijentom prolaska topline manjim od $U=1,1W/m^2K$

MJERA:	Zamjena vanjske stolarije u Stanu			
Proizvod	Opis	Količina (m ²)	Jedinična cijena (kn)	Ukupni Trošak (kn)
1	Demontaža postojeće stolarije, nabava i postavljanje PVC stolarije s koeficijentom prolaska topline $U < 1,1W/m^2K$	393,00	800,00	314.400,0
UKUPNO				314.400,00
:				
Ušteda u topl.energiji (kWh/god):				35.132,00
Ušteda u topl.energiji (kn/god):				15.188,00
JPP (god):				20,7

TABLICA 16: JPP mjere 3

9.1.4. MJERA 4 – UGRADNJA TERMOSTATSKIH VENTILA

Na radijatorima nisu ugrađeni termostatski ventili. Preporuča se ugradnja novih termostatskih ventila sa termo glavama za javne prostore koje će sa sigurnošću postići smanjenje potrošnje energije, dobru regulaciju i trajnost samih termostatskih glava, je postavljanje termostatskih glava za javne prostore. Ovakva termostatska glava ima mogućnost postavljanja na zadanu vrijednost samo uz pomoć posebnog alata koji će imati ovlaštena osoba, što će spriječiti nepotrebno pomicanje zadane temperature od strane neovlaštenih osoba. Zbog visoke čvrstoće otporna je na udarce ili neko drugo nasilno djelovanje što uvelike produžuje trajnost postavljenih ventila. Ukoliko neki korisnik bude imao povećane zahtjeve, vrlo lako se može individualno regulirati svaki radijator.

Osim navedenih karakteristika, termo glava mora biti takvog tipa da se spriječi neovlaštena demontaža, tj. krađa.



MJERA:				
Proizvod	Opis	Količina (m2)	Jedinična cijena (kn)	Ukupni Trošak (kn)
1	Ugradnja termostatskih ventila sa termoglavama	60,00	400,00	24.000,00
UKUPNO:				24.000,00
Ušteda u topl.energiji (kWh/god):				15.248,00
Ušteda u topl.energiji (kn/god):				6.600,00
JPP (god):				3,6

TABLICA 17: JPP mjere 4

9.1.5. ZAMJENA POSTOJEĆE RASVJETE S ENERGETSKI EFIKASNIJOM RASVJETOM

Ova mjera obuhvaća više različitih aktivnosti:

Zamjena postojećih klasičnih žarulja sa žarnom niti s fluokompaktnim žaruljama ili LED rasvjetom. Na objektima se nalazi manji broj žarulja sa žarnom niti i one se mjenjaju u sklopu održavanja.

Zamjena postojećih fluorescentnih cijevi od 120 mm (T8) sa cijevima s T5.

Zamjena starih svjetiljki sa svjetlosno efikasnijima i sa boljom optikom.

Zamjena elektromagnetskih prigušnica elektroničkim.

Ugradnja dimabilne regulacije - inteligentnog upravljanja ovisnog o vanjskim uvjetima.

U objektu je pretežno montirano fluorescentne cijevi. Kako objekt koriste osobe koje imaju potrebu za povećanom rasvjetom, potrebno je prilagoditi rasvjetu korisnicima tako da se subjektivni osjećaj jačine svjetla održi a s smanjenom potrošnjom električne energije. Predlaže se korištenje štednih žarulja s velikim uzvratom boja (Ra> 95), s visokom temperaturom svjetla (preko 4000 K) i s električnom snagom od 18 W.



9.1.6. MJERA 6-MJERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI U POTROŠNJI VODE

Prijedlog mjera:

- demontaža postojećih, te ugradnja novih vodokotlića sa dvokoličinskom tehnikom ispiranja s podesivom količinom vode 3/4,5 l i 6/9 l
- ugradnja perlatora na slavine

9.1.7. Sumarni prikaz svih mjera

Mjere	Opis	Investicija	Procijenjene uštede	Procijenjene uštede	Jednostavan period	Smanjenje emisije CO2
		(kn/god)	kWh/god	kn/god	novrata godina	tona/god
1	Uspostava sustava gospodarenja energijom	500,00	300,00	90,00	5,50	0,04
2	Toplinska izolacija vanjskih zidova	125.250,00	60.946,58	26.347,00	4,75	14,4
3	Zamjena vanjske stolarije	314.400,00	35.132,00	15.188,00	20,7	8,3
4	Ugradnja termostatskih ventila	24.000,00	15.428,00	6.600,00	3,6	3,6
5	Zamjena postojeće rasvjete sa energetski efikasnijom rasvjetom	-	-	-	-	-
6	Ugradnja perlatora i zamjena vodokotlića	-	-	-	-	-
UKUPNO		464.150,00	111.806,58	48.225,00	9,6	26,34

TABLICA 18: Sumarni prikaz mjera za zgradu doma



9.2. STAN DOMARA

9.2.1. USPOSTAVA SUSTAVA ZA GOSPODARENJE ENERGIJOM (GE) MJERA 1

Predlažemo da vlasnik zgrade imenuje osobu koja će biti zadužena za energetska pitanja u zgradi. Ta bi osoba bila zadužena za:

- sustavno i kontinuirano praćenje potrošnje energije i vode – na taj bi se način omogućilo pravodobno reagiranje na promjenu potrošnje energije i vode (u slučaju velikih odstupanja od očekivanih vrijednosti),
- redovito provođenje održavanja sustava potrošnje energije i vode,
- definiranje sljedećih koraka za poboljšanje energetske efikasnosti zgrade (npr. nabavka nove energetske opreme, redovito održavanje split sustava,...),
- organiziranje predavanja i radionica s ciljem educiranja vlasnika u pogledu racionalnijeg trošenja energije i vode (gašenje rasvjete, zatvaranje slavina, podešavanje optimalne temperature kod grijanja i hlađenja,...).
- Svjetska iskustva pokazuju da takva mjera može donijeti uštede u energiji i vodi od 10 do 15%.

9.2.2. MJERA 2 - TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA

Predlaže se građevinska mjera energetske učinkovitosti adaptacije vanjskih zidova, postavljanje toplinske izolacije.

MJERA:	Toplinska izolacija vanjskog zida			
Proizvod	Opis	Količina (m ²)	Jedinična cijena (kn)	Ukupni Trošak (kn)
1	Nabava materijala, izrada i postava toplinskog fasadnog sistema tipa "ETICS", prema HRN EN 13499, na svim dijelovima pročelnog zida. EPS debljine 12,0 cm	31,00	150,00	4.650,00
UKUPNO:				4.650,00
Ušteda u topl.energiji (kWh/god):				3.698,00
Ušteda u topl.energiji (kn/god):				1.600,00
JPP (god):				6,7

TABLICA 19: JPP mjere 2



9.2.3. MJERA 3 - ZAMJENA STARE VANJSKE STOLARIJE ZGRADE

Predviđena je zamjena svih starih prozora novima s koeficijentom prolaska topline manjim od $U=1,1W/m^2K$

MJERA:	Zamjena vanjske stolarije u Stanu			
Proizvod	Opis	Količina (m ²)	Jedinična cijena (kn)	Ukupni Trošak (kn)
1	Demontaža postojeće stolarije, nabava i postavljanje PVC stolarije s koeficijentom prolaska topline $U < 1,1W/m^2K$	17,00	800,00	13.600,0
UKUPNO				13.600,00
:				
Ušteda u topl.energiji (kWh/god):				1.973,00
Ušteda u topl.energiji (kn/god):				850,00
JPP (god):				16,0

TABLICA 20: JPP mjere 3

9.2.4. MJERA 4 – UGRADNJA TERMOSTATSKIH VENTILA

Na radijatorima nisu ugrađeni termostatski ventili. Preporuča se ugradnja novih termostatskih ventila sa termo glavama za javne prostore koje će sa sigurnošću postići smanjenje potrošnje energije, dobru regulaciju i trajnost samih termostatskih glava, je postavljanje termostatskih glava za javne prostore. Ovakva termostatska glava ima mogućnost postavljanja na zadanu vrijednost samo uz pomoć posebnog alata koji će imati ovlaštena osoba, što će spriječiti nepotrebno pomicanje zadane temperature od strane neovlaštenih osoba. Zbog visoke čvrstoće otporna je na udarce ili neko drugo nasilno djelovanje što uvelike produžuje trajnost postavljenih ventila. Ukoliko neki korisnik bude imao povećane zahtjeve, vrlo lako se može individualno regulirati svaki radijator.

Osim navedenih karakteristika, termo glava mora biti takvog tipa da se spriječi neovlaštena demontaža, tj. krađa.



MJERA:				
Proizvod	Opis	Količina (m2)	Jedinična cijena (kn)	Ukupni Trošak (kn)
1	Ugradnja termostatskih ventila sa termoglavama	5,00	400,00	2.000,00
UKUPNO:				2.000,00
Ušteda u topl.energiji (kWh/god):				970,00
Ušteda u topl.energiji (kn/god):				420,00
JPP (god):				4,76

TABLICA 21: JPP mjere 4

9.2.5. MJERA 6-MJERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI U POTROŠNJI VODE

Prijedlog mjera:

- demontaža postojećih, te ugradnja novih vodokotlića sa dvokoličinskom tehnikom ispiranja s podesivom količinom vode 3/4,5 l i 6/9 l
- ugradnja perlatora na slavine



9.2.6. Sumarni prikaz svih mjera

Mjere	Opis	Investicija	Procijenjene uštede	Procijenjene uštede	Jednostavan period novrata	Smanjenje emisije CO ₂
		(kn/god)	kWh/god	kn/god	godina	tona/god
1	Uspostava sustava gospodarenja energijom	500,00	300,00	90,00	5,50	0,04
2	Toplinska izolacija vanjskih zidova	4.650,00	3.698,00	1.600,00	6,7	0,88
3	Zamjena vanjske stolarije	13.600,00	1.973,00	850,00	16,00	0,47
4	Ugradnja termostatskih ventila	2.000,00	970	420,00	4,76	0,23
5	Ugradnja perlatora i zamjena vodokotlića	-	-	-	-	-
UKUPNO		20.750,00	6.941,00	2.960,00	7,0	1,62

TABLICA 22: Sumarni prikaz mjera za zgradu doma



10. IZRAČUN SMANJENJA EMISIJE CO₂

Iz predloženih mjera predviđaju se uštede i toplinske i električne energije. Međutim mjerama uštede električne energije ne utječe se na smanjenje emisije CO₂. Izračun smanjenja emisije CO₂ u promatranim zgradama vrši se prema metodi direktne emisije:

Gore navedene mjere, direktna emisija CO₂, tj. emisija CO₂ se dešava na mjestu proizvodnje toplinske energije koje je ujedno i mjestu njegove potrošnje.

Za izračun smanjenja emisije CO₂ koristi se slijedeća jednadžba:

$$EMR = EFC * Hd * OC * \frac{44}{12} * BR, [t_{CO_2}/god.], \text{ gdje su:}$$

EMR – smanjenje emisije CO₂ izraženo u tonama ,

EFC – koeficijent emisije ugljika u t_C/TJ,

Hd – ogrjevna moć goriva u GJ/t ili GJ/10³ m³ ,

OC – udio oksidiranog ugljika,

44/12 – Stehiometrijski odnos CO₂ i C,

BR – količina uštedenog goriva u kt ili 10⁶ m³.

$EMR = EFC * Hd * OC * \frac{44}{12} * BR$
$EFC = 15,30 [t_{C}/TJ_{goriva}]$
$Hd = 34,00 [GJ/t(10^3 m^3)]$
$OC = 0,995$
$BR = \text{količina uštedenog goriva [kt ili } 10^6 m^3]$

TABLICA 23: PRIKAZ KOEFICIJENTA EMISIJE UGLJIKA, OGRJEVNE MOĆI I UDJELI OKSIDIRANOG UGLJIKA ZA PRIRODNI PLIN.

VRTIĆ

Postojeća godišnja emisija CO₂ = 36,05 t

Proračunska godišnja emisija CO₂ = 9,71 t

Ukoliko se predložene mjere energetske učinkovitosti provedu, moguće je ostvariti smanjenje emisije CO₂ za 26,34 t.

STAN DOMARA

Postojeća godišnja emisija CO₂ = 2,3 t

Proračunska godišnja emisija CO₂ = 0,68 t

Ukoliko se predložene mjere energetske učinkovitosti provedu, moguće je ostvariti smanjenje emisije CO₂ za 1,62 t.



11. FINANCIJSKA ANALIZA

Analizom mjera energetske učinkovitosti u potrebnu investiciju je kod svake mjere uračunata vrijednost ulaganja u povećanje energetske učinkovitosti te potrebna ulaganja u radove koji ne predstavljaju povećanje energetske učinkovitosti, ali su nužni za provedbu mjere.

Zgradu Hitne pomoći treba temeljito rekonstruirati sukladno predloženim mjerama i prema pravilima struke. Bitno je promijeniti odnos prema korištenju energije.

Uzme li se u obzir financijski aspekt rekonstrukcije i mogućnosti uštede energije, nema prilika i mogućnosti za više ekonomski isplativih mjera energetske efikasnosti. Objekti se mogu puno bolje izolirati, mogu se ugraditi moderne tehnologije obnovljivih izvora energije, osigurati električnu energiju putem fotonaponske elektrane na krovu, no sve to nije ekonomski isplativo u današnjem trenutku. Fotonaponska elektrana je isplativa isključivo ako se sva proizvedena električna energija proda po povlaštenoj otkupnoj cijeni, a ne koristi za vlastite potrebe. Time ona više nije predmet ove analize.

Dolje u tekstu su dane vrijednosti radova nužnih za provođenje mjera energetske učinkovitosti.

Posebno je pitanje državnih poticaja kroz smanjenje kamata ili ostale poticaje od strane države. Kamate mogu značajno utjecati na povrat investicije, no generalno se može zaključiti kako će ulaskom Hrvatske u EU, kamate za ove aktivnosti biti minimalne ili ih neće biti (kroz razne vrste poticaja). Već sada je moguće financiranje sličnih aktivnosti kod lokalnih samouprava uz pomoć EBRD-a i poslovnih banaka u Hrvatskoj praktično bez kamata.



12. ZAKLJUČCI, PREPORUKE I MIŠLJENJE VEZANO NA ISPUNJAVANJE BITNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

Na temelju ove studije, došlo se do zaključka da u Dječjem vrtiću u Osijeku postoji značajniji potencijal za implementaciju mjera energetske učinkovitosti. Postoji potencijal za rekonstrukciju objekata u skladu s hrvatskim standardom potrebe topline za grijanje prostora.

Ukoliko se u potpunosti implementiraju mjere navedene za pojedinu građevinu, može se dobiti smanjenje specifične potrebne topline za grijanje. To smanjenje je dato u donjoj tablici.

OBJEKT	Buduća potrebna specifična toplina za grijanje $Q''_{H,nd}$ (kWh/m ² a)	Budući energetski razred
VRTIĆ	63	C
STAN DOMARA	72	C

TABLICA 24: PRIKAZ BUDUĆEG ENERGETSKOG RAZREDA

Predložene mjere energetske učinkovitosti su mjere koje se najčešće izvode na objektima ovakve vrste. Naravno da, osim ovih predloženih mjera, postoji niz mjera na termotehničkom sustavu koje se mogu primijeniti, ali naravno uz jako veliku investiciju i JPP. Neke od tih mjera su:

- ugradnja solarnih kolektora sa spremnikom PTV uz rekonstrukciju kotlovnice
- ugradnja kondenzacijskog kotla
- ugradnja dizalice topline u kombinaciji sa kotlom
- ugradnja centralnog ili lokalnih sustava rekuperacije zraka
- predlaže se zamjena kompletnih rasvjetnih tijela u koje su ugrađeni svjetlosni izvori flourescentne cijevi tipa T5 s elektroničkom prigušnicom

Naravno, preduvjet izvođenja ovih mjera, je rekonstrukcija ovojnice objekta, te usklađivanje potrebnih kapaciteta u skladu sa fizikom zgrade, tj. sa toplinskim potrebama objekta nakon rekonstrukcije.



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

13. OPĆI PODACI I SKICA GRAĐEVINE

1. Rješenje MZOPUG
2. Uvjerenje o završenom Modulu 2
3. Skica građevine



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GRADITELJSTVA
I PROSTORNOGA UREĐENJA
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20
Tel: 01/ 3782 444 Fax: 01/ 3772 822

KLASA: UP/I-360-02/14-18/860
URBROJ: 531-04-2-14-3
Zagreb, 22. rujna 2014.

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, na temelju članka 27. stavka 2. Zakona o gradnji („Narodne novine“, broj 153/13), povodom zahtjeva tvrtke Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, zastupane po direktoru Nikoli Škari, za davanje ovlaštenja za energetska certificiranje i energetska pregled zgrada, donosi

RJEŠENJE

- I. Tvrtki Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, OIB 66736059461, daje se ovlaštenje za:
 - energetska certificiranje i energetska pregled zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom,
 - energetska pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom - u dijelu koji se odnosi na građevinski dio zgrade, strojarski dio tehničkog sustava, elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja,
 - energetska certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavom i
 - redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi.
- II. Utvrđuje se da je Damir Miljački, dipl. ing. el., OIB 25955688112, osoba imenovana za potpisivanje dokumentacije o provedenim energetskim pregledima i energetskih certifikata zgrada koje provodi, odnosno izdaje tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.
- III. Utvrđuje se da će Damir Miljački, dipl. ing. el., OIB 25955688112, i Tihomir Vemenac, mag. ing. el., OIB 50984808622, provoditi radnje i postupke energetskog certificiranja i energetskog pregleda zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom, energetskih pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom - u dijelu koji se odnosi na elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja i energetskog certificiranja zgrada sa složenim tehničkim sustavom, koje provodi tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.
- IV. Utvrđuje se da će Josip Pastuović, mag. ing. mech., OIB 84441971946, provoditi radnje i postupke energetskog certificiranja i energetskog pregleda zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom, energetskih pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom - u dijelu koji se odnosi na strojarski dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja, energetskog certificiranja zgrada sa složenim tehničkim sustavom i redovitog pregleda sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi, koje provodi tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.



- V. Utvrđuje se da će Darija Benja, dipl. ing. arh., OIB 33888687029, i Stjepan Karin, dipl. ing. građ., OIB 85408416485, provoditi radnje i postupke energetske certificiranja i energetske pregleda zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom, energetske pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom – u dijelu koji se odnosi na građevinski dio zgrade i energetske certificiranja zgrada sa složenim tehničkim sustavom, koje provodi tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.
- VI. Ovlaštenje iz točke I. ovoga rješenja važi 5 godina od dana izvršnosti ovoga rješenja.
- VII. Podaci iz ovoga rješenja upisat će se po njegovoj izvršnosti u Registar ovlaštenih osoba za obavljanje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada pod registarskim brojem: P-241/2012.

O b r a z l o ž e n j e

Tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, OIB 66736059461 (dalje u tekstu: podnositelj zahtjeva), zastupana po direktoru Nikoli Škari, dana 1. rujna 2014. godine podnijela je ovom Ministarstvu zahtjev za davanje ovlaštenja za:

- energetske certificiranje i energetske pregled zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom,
- energetske pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom - u dijelu koji se odnosi na građevinski dio zgrade, strojarski dio tehničkog sustava, elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja,
- energetske certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavom i
- redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi.

Uz zahtjev podnositelj zahtjeva priložio je sve isprave i dokaze u skladu s odredbom članka 27. stavka 4. Zakona o gradnji („Narodne novine“, broj 153/13), (dalje u tekstu: Zakon) o ispunjavanju uvjeta propisanih člancima 30, 31. i 32. Zakona i ispunjavanju uvjeta propisanih člankom 10. Pravilnika o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetske certificiranje zgrada („Narodne novine“, broj 81/12 i 64/13), (dalje u tekstu: Pravilnik) za poslove koje zahtjevom traži, te je odlučeno kao u točki I. dispozitiva ovoga rješenja.

Danom izvršnosti ovoga rješenja stavlja se van snage rješenje Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja KLASA: UP/I-360-02/12-18/96, URBROJ: 531-06-12-6 izdano 30. listopada 2012., kojim je tvrtki Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, OIB 66736059461, dano ovlaštenje za provođenje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada.

U točki II. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 10. Pravilnika.

U točkama III., IV. i V. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 31. Zakona i odredbom članka 14. stavka 3. Pravilnika.

U točki VI. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 27. stavka 3. Zakona.

U točki VII. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 46. stavka 1. točke 1. Zakona.



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.

Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

Temeljem odredbe članka 198. stavka 1. točke 9. Zakona Pravilnik o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetske certificiranje zgrada („Narodne novine“, broj 81/12 i 64/13) primjenjuje se do stupanja na snagu pravilnika koji se donose na temelju ovlasti iz toga Zakona, u dijelu u kojem nije u suprotnosti s odredbama toga Zakona.

Slijedom navedenog, a u smislu odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09) doneseno je ovo rješenje.

Upravna pristojba za izdavanje ovoga rješenja plaćena je po Tar. br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14) u iznosu 70,00 kn u državnim biljezima emisije Republike Hrvatske, koji su zalijepljeni na zahtjevu i poništeni pečatom ovoga Ministarstva.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovoga rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor pred Upravnim sudom u Osijeku. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovoga rješenja, a predaje se neposredno ili preporučeno poštom Upravnom sudu u Osijeku.



DOSTAVITI:

- ① Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, 31000 Osijek, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, R.s. povratnicom, 2 primjerka
2. Registar ovlaštenih osoba – po izvršnosti - ovdje
3. Spis – ovdje



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GRADITELJSTVA
I PROSTORNOGA UREĐENJA

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20
Tel: 01/ 3782 444 Fax: 01/ 3772 822

KLASA: UP/I-360-02/14-18/860

URBROJ: 531-04-2-14-4

Zagreb, 22. rujna 2014.

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU
d.d. OSIJEK

Primljeno: 29-09-2014			
Org. jec.	Crqj	Prilog	Vrijednosti
	1545		

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, na temelju članka 22. stavka 3. Zakona o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji („Narodne novine“, broj 152/08, 55/12, 101/13 i 14/14), povodom zahtjeva tvrtke Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, zastupane po direktoru Nikoli Škari, za davanje ovlaštenja za provođenje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada u dijelu koji se odnosi na energetske preglede ostalih građevina, donosi

RJEŠENJE

I. Tvrtki Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, OIB 66736059461, daje se ovlaštenje za:

- energetske preglede ostalih građevina – u dijelu koji se odnosi na arhitektonsko-građevinski dio, strojarski dio tehničkog sustava, elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja i
- energetske preglede javne rasvjete.

II. Utvrđuje se da je Damir Miljački, dipl. ing. el., OIB 25955688112, osoba imenovana za potpisivanje dokumentacije o provedenim energetske pregledima ostalih građevina koje provodi, odnosno izdaje tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.

III. Utvrđuje se da će Damir Miljački, dipl. ing. el., OIB 25955688112, i Tihomir Vemenac, mag. ing. el., OIB 50984808622, provoditi radnje i postupke energetske pregleda ostalih građevina – u dijelu koji se odnosi na elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja te energetske pregleda javne rasvjete, koje provodi tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.

IV. Utvrđuje se da će Josip Pastuović, mag. ing. mech., OIB 84441971946, provoditi radnje i postupke energetske pregleda ostalih građevina - u dijelu koji se odnosi na strojarski dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja, koje provodi tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.

V. Utvrđuje se da će Darija Benja, dipl. ing. arh., OIB 33888687029, i Stjepan Karin, dipl. ing. građ., OIB 85408416485, provoditi radnje i postupke energetske pregleda ostalih građevina – u dijelu koji se odnosi na arhitektonsko-građevinski dio, koje provodi tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.

VI. Ovlaštenje iz točke I. ovoga rješenja važi 3 godine od dana izvršnosti ovoga rješenja.



VII. Podaci iz ovoga rješenja upisat će se po njegovoj izvršnosti u Registar ovlaštenih osoba za obavljanje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada pod registarskim brojem: P-241/2012.

O b r a z l o ž e n j e

Tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, OIB 66736059461 (dalje u tekstu: podnositelj zahtjeva), zastupana po direktoru Nikoli Škari, dana 1. rujna 2014. godine podnijela je ovom Ministarstvu zahtjev za davanje ovlaštenja za:

- energetske pregled ostalih građevina - u dijelu koji se odnosi na arhitektonsko-građevinski dio, strojarski dio tehničkog sustava, elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja i
- energetske preglede javne rasvjete.

Uz zahtjev podnositelj zahtjeva priložio je sve isprave i dokaze u skladu sa člankom 16. Pravilnika o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetske certificiranje zgrada („Narodne novine“, broj 81/12 i 64/13), (dalje u tekstu: Pravilnik) te budući da ispunjava uvjete propisane člancima 9. i 10. Pravilnika za provođenje energetske pregleda ostalih građevina, odlučeno je kao u točki I. dispozitiva ovoga rješenja.

Danom izvršnosti ovoga rješenja stavlja se van snage rješenje Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja KLASA: UP/I-360-02/12-18/96, URBROJ: 531-06-12-6 izdano 30. listopada 2012., kojim je tvrtki Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, OIB 66736059461, dano ovlaštenje za provođenje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada i ostalih građevina.

U točki II. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 10. Pravilnika.

U točkama III., IV. i V. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 14. stavka 3. Pravilnika.

U točki VI. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 13. stavka 2. Pravilnika.

U točki VII. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 33. stavka 1. Pravilnika.

Temeljem odredbe članka 198. stavka 1. točke 9. Zakona o gradnji („Narodne novine“, broj 153/13) Pravilnik o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetske certificiranje zgrada („Narodne novine“, broj 81/12 i 64/13) primjenjuje se do stupanja na snagu pravilnika koji se donose na temelju ovlasti iz toga Zakona, u dijelu u kojem nije u suprotnosti s odredbama toga Zakona.

Slijedom navedenog, a u smislu odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09) doneseno je ovo rješenje.

Upravna pristojba za izdavanje ovoga rješenja plaćena je po Tar. br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14) u



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

iznosu 70,00 kn u državnim biljezima emisije Republike Hrvatske, koji su zalijepljeni na zahtjevu i poništeni pečatom ovoga Ministarstva.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovoga rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor pred Upravnim sudom u Osijeku. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovoga rješenja, a predaje se neposredno ili preporučeno poštom Upravnom sudu u Osijeku.



DOSTAVITI:

1. Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju,
31000 Osijek, Šetalište kardinala Franje Šepera 12,
R.s. povratnicom, 2 primjerka
2. Registar ovlaštenih osoba – po izvršnosti -ovdje
3. Spis – ovdje



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr



VELEUČILIŠTE U SLAVONSKOM BRODU

U V J E R E N J E

da je Damir Miljački
ime i prezime

dipl. ing. el. 25955688112
zvanje OIB

rođen 26.07.1975. Osijek
datum mjesto

uspješno završio/la

*Program izobrazbe za stručno osposobljavanje i obvezno usavršavanje
osoba koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada*

MODUL 2

*na osnovi Pravilnika o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske
preglede i energetske certificiranje zgrada NN 113/08 i NN 89/09,
a koji je održan u periodu od 12.5.2012. do 26.5.2012.*

MP

Odgovorna osoba:
Prof.dr. sc. Antun Stoić

KLASA: 602-04/12-02/015
URBROJ: 2178/01-25-03-12-028

U Slavonskom Brodu, 11.06.2012. godine.

Veleučilište u Slavonskom Brodu je ovlaštena ustanova za provođenje Programa izobrazbe od strane Ministarstva zaštite okoliša,
prostornog uređenja i graditeljstva rješenjem od 03. travnja 2009., klasa: 360-01/09-01/32, Urbroj: 531-01-09-4



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr



SCHEMATSKI PRIKAZ TLOCRTA I PROČELJA DJEČJEG VRTIČA JABUKA U OSIJEKU