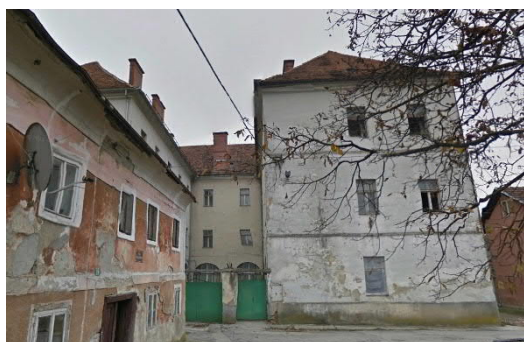
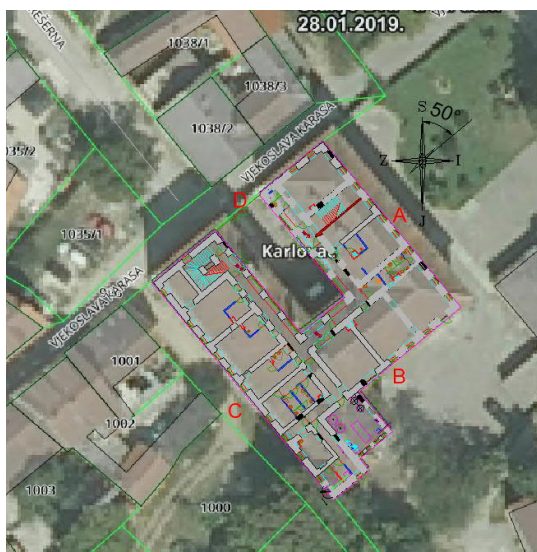


 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	1.



GLAVNI PROJEKT

Projekt fizikalnih svojstava građevine

MAPA br.7

NARUČILAC PROJEKTNE DOKUMENTACIJE
VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
TRG J.J.STROSSMAYERA 9
KARLOVAC
OIB: 62820859976

LOKACIJA GRAĐEVINE
VJEKOSLAVA KARASA 8, KARLOVAC
k.č.br. 992/4, k.o. KARLOVAC II

DIREKTOR :

DAVOR PETRAČIĆ dipl.ing.građ.
ovlašteni inženjer

REG. BROJ PROJEKTA – DATUM IZRADE

VB/2018

travanj 2019.

ZAJEDN. OZN. PROJEKTA: VB/2018

PROJEKTANT: DAVOR PETRAČIĆ
dipl.ing.građ.


PETRAČIĆ-projekt d.o.o.
Domobranska 3
Karlovac


PROJEKTANT: PETRA JURČEVIĆ
dipl.ing.arh.

GLAVNI PROJEKTANT: PETRA JURČEVIĆ,
dipl.ing.arh.

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	2.

3.) POPIS DIJELOVA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA 1

ARHITEKTONSKI PROJEKT

BROJ PROJEKTA: 26-12-11/18

AGORA d.o.o., KARLOVAC, (047) 655 919

projektant: PETRA JURČEVIĆ, d.i.a.

MAPA 2

PROJEKT KONSTRUKCIJE

BROJ PROJEKTA: P-02/19

ARHING d.o.o., KARLOVAC, (047) 611 899

projektant: BRANKO ČORDAŠEV, dipl. ing. građ.

MAPA 3

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

BROJ PROJEKTA: TD 08/19

KORKUT j.d.o.o. KARLOVAC, (047) 414 157

projektant: STEVO KORKUT, ing. el.

MAPA 4

BROJ PROJEKTA: TD 09/19

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVE

KORKUT j.d.o.o. KARLOVAC, (047) 414 157

projektant: STEVO KORKUT, ing. el.

MAPA 5

PROJEKT OKOLIŠA I INSTALACIJA VODOVODA,

KANALIZACIJE I HIDRANTSKE MREŽE

BROJ PROJEKTA: P-52/19

TEHNOMODUS d.o.o., ZAGREB, (047) 655 404

projektant: DRAGUTIN BELAVIĆ, dipl. ing. građ.

MAPA 6

PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

BROJ PROJEKTA: 712/18

PROMILPROJEKT d.o.o., KARLOVAC, (047) 646 099

projektant: BORIS VOJAK, ing. stroj.

MAPA 7

PROJEKT FIZIKALNIH SVOJSTAVA GRAĐEVINE

BROJ PROJEKTA: VB/2018

PETRAČIĆ PROJEKT d.o.o. KARLOVAC (047) 601 534

projektant: DAVOR PETRAČIĆ, dipl. ing. građ.

Zajednička oznaka projekta: VB/2018



Hrvatska komora inženjera građevinarstva
Davor Petračić
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 996

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	3.

3. SADRŽAJ

REDNI BROJ	SADRŽAJ	STRANA
1	NASLOVNICA	1
2	POPIS DIJELOVA GLAVNOG PROJEKTA	2
2	SADRŽAJ PROJEKTNE DOKUMENTACIJE	3
3	REGISTRACIJA TVRTKE	4
4	RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA	7
	IMENOVANJE	9
5	IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S PROPISIMA	10
6	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	12
7	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	16
8	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU	17
9	UŠTEDA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA	19
10	ZAŠTITA OD BUKE I VIBRACIJA	60

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail: davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	4.

4. REGISTRACIJA TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA

TRGOVAČKI SUD U KARLOVCU

Tt-08/257-2 MBS:020042873

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Karlovcu po sucu pojedincu Goranki Boljkovac u registarskom predmetu upisa osnivanja društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja PETRAČIĆ-projekt d.o.o. za vještačenje, projektiranje i nadzor u graditeljstvu, Karlovac, Domobranska 3, 17.04.2008 godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovoga suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom PETRAČIĆ-projekt d.o.o. za vještačenje, projektiranje i nadzor u graditeljstvu, sa sjedištem u Karlovcu, Domobranska 3, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 020042873, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U KARLOVCU

U Karlovcu, 17. travnja 2008. godine



S U D A C

Goranka Boljkovac

Boljkovac

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

D003, 2008-04-17 09:48:30

Stranica: 1 od 1

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail: davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	5.

TRGOVAČKI SUD U KARLOVCU
Tt-08/257-2

MBS: 020042873
Datum: 17.04.2008

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku PETRAČIĆ-projekt d.o.o. za vještačenje, projektiranje i nadzor u graditeljstvu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NAZIV:

PETRAČIĆ-projekt d.o.o. za vještačenje, projektiranje i nadzor u graditeljstvu

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

PETRAČIĆ-projekt d.o.o.

SJEDIŠTE:

Karlovac, Domobranska 3

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- * - Nadzor nad gradnjom
- * - Inženjerstvo, upravljanje projektima i tehničke djelatnosti
- * - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata za sanitarnu kontrolu i kontrolu onečišćavanja i projekata akustičnosti itd.
- * - Poslovanje nekretninama
- * - Tehničko ispitivanje i analiza

ČLANOVI DRUŠTVA / OSNIVAČI:

Davor Petračić, rođen/a 29.04.1965, osobna iskaznica: 15186732,
MUP Karlovac
Karlovac, Miroslava Krleže 6/B
- jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

Davor Petračić, rođen/a 29.04.1965, osobna iskaznica: 15186732,
MUP Karlovac, Hrvatska
Karlovac, Miroslava Krleže 6/B
- direktor
- zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

20,000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću.

U Karlovcu, 17. travnja 2008.

D002, 2008-04-17 09:50:53

Stranica: 1 od 2

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail: davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	6.

TRGOVAČKI SUD U KARLOVCU
Tt-08/257-2

MBS: 020042873
Datum: 17.04.2008

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku PETRAČIĆ-projekt d.o.o. za vještačenje,
projektiranje i nadzor u graditeljstvu upisuje se:

SUBJEKT UPISA



S U D A C
Goranka Boljkovac

Boljkovac

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	7.

4. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/ 996
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 27. listopada 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio PETRAČIĆ DAVOR dipl.ing.građ., KARLOVAC, MIROSLAVA KRLEŽE 6B, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** upisuje se **PETRAČIĆ DAVOR**, (JMBG 2904965340002), dipl.ing.građ., KARLOVAC, pod rednim brojem **996**, s danom upisa **28.07.1999.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**, PETRAČIĆ DAVOR, dipl.ing.građ. stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer građevinarstva"** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se **"inženjerska iskaznica"** i stječe pravo na uporabu **"pečata"**.

Obrazloženje

PETRAČIĆ DAVOR dipl.ing.građ. podnio je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	8.

2

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. PETRAČIĆ DAVOR
KARLOVAC, MIROSLAVA KRLEŽE 6B
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	9.

Na temelju čl. 49 i čl.52. Zakona o gradnji (NN br. 153/13) izdaje se

IMENOVANJE

kojim se imenuje

DAVOR PETRAČIĆ, dipl.ing.građ, OVLAŠTENI INŽENJER GRAĐEVINARSTVA
/ime, prezime, stručna sprema i funkcija osobe/

za GLAVNOG PROJEKTANTA
pri izradi TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

za investitora:
VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
TRG J.J.STROSSMAYERA 9, KARLOVAC

za građevinu:
Rekonstrukcija , uređenje i prenamjena postojeće zgrade Vojne bolnice u Studentski dom
VJEKOSLAVA KARASA 8, KARLOVAC

Broj projekta:2019059

Zajednička oznaka projekta:VB/2018

Ovo rješenje vrijedi do izvršenja zadatka ili do opoziva.

Karlovac, travanj 2019.

Investitor:

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	10.

5. IZJAVA O USKLAĐENOSTI

Na temelju odredbi članka 108. Zakona o gradnji NN 153/13 izdaje se:

IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S PROPISIMA

Br. VB/2018

Investitor: Veleučilište u Karlovcu
Trg J.J.Strossmayera 9, Karlovac
OIB : 62820859976

Građevina: Rekonstrukcija , uređenje i prenamjena postojeće zgrade Vojne bolnice u
Studentski dom
Vjekoslava Karasa 8, Karlovac, k.č.992/4 , k.o. Karlovac II

Reg. broj projekta: 2019059

Tvrtka: PETRAČIĆ-projekt d.o.o.
Domobranska 3, Karlovac

Ovlašteni inženjer: DAVOR PETRAČIĆ, dipl.ing.građ.
(Upis u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem 996,
Klasa UP/I-360-01/99-01/996, Urbroj 314-01-99-1, Zagreb 8.listopada 1999.god)

NAPOMENA;

U ovom projektu pored navedenih normi vrijede i sve jednakovrijedne norme !!

Ovaj projekt izrađen je u skladu sa slijedećim propisima i pravilnicima:

- Zakon o prostornom uređenju NN 153/13
- Zakon o gradnji NN 153/13
- Zakon o normizaciji NN 55/96 i 163/03
- Pravilnik o kontroli projekata NN 32/14
- Zakon o zaštiti na radu NN 71/14
- Zakon o zaštiti okoliša NN 110/07
- Zakon o zaštiti od požara NN 92/10
- Zakon o građevnim proizvodima NN 76/13, 30/14
- Nacionalna strategija zaštite okoliša i Nacionalni plan djelovanja na okoliš (NN 46/02
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 128/15

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	11.

Računska analiza i ocjena toplinskih fizikalnih svojstava građevinskih elemenata konstrukcija izrađena je u skladu sa:

- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 , 70/18)
- Zakonom o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (NN 152/08, 55/12)
- Zakonom o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 25/13)
- Pravilnik o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada (NN 48/14,150/14,133/15);
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 158/03, 20/10) i na temelju čl. 20 tog Zakona preuzeti pravilnici:
- Pravilnikom o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list 21/90)
- Tehničkim uvjetima za izvođenje izolacionih radova na ravnim krovovima (Sl. list 4/80);
- Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehničkim propisom za zidane konstrukcije (NN 1/07)
- Tehničkim propisom za dimnjake u građevini (NN 3/07)
- Tehničkim propisom o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada za ventilacije i klimatizacije zgrada (NN 3/07)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 128/15)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08)

Popis hrvatskih normi i drugih tehničkih specifikacija za proračune i ispitivanja građevnih dijelova zgrade i zgrade kao cjeline

HRN EN 15603:2008 Energetska svojstva zgrada – opća uporaba energije i definicija energetskih razreda
HRN EN 15217:2007 Energetska svojstva zgrada – Metode za izražavanje energetskog svojstva zgrada i za certifikaciju zgrada s obzirom na energiju
HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada - Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje
HRN EN ISO 13786:2008 Toplinska svojstva građevnih dijelova zgrade – Dinamičke toplinske značajke – Metode proračuna
HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu
HRN EN ISO 13789:2008 Toplinska svojstva zgrada – Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom – Metoda proračuna
HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade – Toplinski otpor i koef. prolaska topline – Metoda proračuna
HRN EN ISO 13370:2008 Toplinska svojstva zgrada – Prijenos topline preko tla – Metode proračuna
HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona – Proračun koef. prol. topline – 1.
HRN EN ISO 10077-2:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona – Proračun koef. prol. topline – 2.
HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu – Toplinski tokovi i površinske temperature – Detaljni proračuni
HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu – Linearni koeficijent prolaska topline – Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti
HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi – Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu – Tablične projektne vrijednosti i ...
HRN EN 410:2003 Staklo u graditeljstvu – Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja
HRN EN 673:2003 Staklo u graditeljstvu – Određivanje koeficijenta prolaska topline
HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi – Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu – Tablice projektne vrijednosti

PROJEKTANT:

Hrvatska komora inženjera građevinarstva
Davor Petračić
dipl.ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
Petracic Davor dipl.ing.građ
G 996

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	12.

6.) PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE

- (1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi
- (2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:
- je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
 - je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
 - je propisno označen,
 - ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.
- (3) Vrste građevnih proizvoda jesu:
- toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
 - povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
 - zide i proizvodi za zidanje
- (4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih važećim propisima.
- (5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda«.

FASADNI SUSTAV ETICS S MINERALNOM VUNOM

ETICS je povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju, u ovom slučaju na bazi mineralne vune. Sastoji se od sloja ljepila, ploče mineralne vune, temeljnog armiranog sloja i završnog sloja, uključivo potrebne dodatne elemente: pričvrsnice, kutne profile i dr. MW ploče se na podlogu (zid) pričvršćuju ljepilom na najmanje 50% površine i dodatno mehanički s odgovarajućim pričvrscima s tiplima i tanjurastom perforiranom glavom promjera 50 mm, u količini dvije pričvrsnice po metru kvadratnom zida. Izvedba sustava mora biti u skladu s uputama proizvođača sustava. Sve komponente ETICS sustava moraju biti međusobno usklađene, njihova svojstva utvrđena ispitivanjima, a sustav kao cjelina mora posjedovati certifikat sukladnosti s HRN EN 13499:2004 u skladu s HRN EN 13172:2002. Sva u nastavku navedena tehnička svojstva ETICS sustava i njegovih komponenata utvrđuju se normama na koje se upućuje u osnovnoj normi za proizvod HRN EN 13499:2004.

Vlačna čvrstoća prionjivosti između ljepila i podloge te ljepila i temeljnog armiranog sloja na MW ploču ne smije biti manja od po 80 kPa.

Za armiranje temeljnog sloja treba upotrijebiti mrežicu od alkalno otpornih staklenih vlakana, vlačne čvrstoće veće od 40 N/mm, a odnos vlačne čvrstoće prema istezanju kod loma ne smije biti manji od 1kN/mm.

Temeljni armirani sloj sa završnim slojem ili bez njega ne smije propustiti vodu u količini većoj od 0,5 kg/(m²h^{0.5}). Gustoća difuzijskog toka vodene pare za temeljni i završni sloj ne smije biti manja od 20 g/(m²d). Trajnost i prionjivost završnog sloja na temeljni armirani sloj treba zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.11 norme HRN EN

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	13.

13499:2004.

Čvrstoća na udar izvedenog ETICS sustava treba odgovarati razini I2, a na dijelu zida visine do 2 metra iznad okolnog tla, razini I10. Otpornost protiv prodiranja izvedenog ETICS sustava treba odgovarati razini PE200.

U podnožju zida (sokl) do visine 30 cm od razine tla umjesto MW ploča ugraditi će se XPS (ekstrudirani polistiren) ploče

IZOLACIJA RAVNOG KROVA

U ovom projektu je predviđeno skidanje kosog krova koji je naknadno napravljen na dijelu izvorno ravnog krova. Postojeći pokrov sa opšavima, odzračnicima na sljemeni i žljebovima će se demontirati. S ravnog krova se uklanja postojeći agregat. Na pripremljenu postojeću ugljikovodičnu izolaciju polaže se MINERALNA VUNA (ili XPS) ukupne debljine 16 cm, na njega netkani tekstil 300 g na koji se polaže PVC folija d=1,5mm na koju se zbog uvjeta protupožarnosti postavlja netkani tekstil 200 gr na koji se postavlja 5 cm riječnog granuliranog šljunka 8-16mm bez sitnijih frakcija. U slučaju postave mineralne vune na PVC foliju ne treba postavljati sloj šljunka.

Za sve materijale potrebno je prije ugradnje priložiti izjavu o sukladnosti proizvoda i upute o ugradnji proizvođača te zatražiti kroz dnevnik od nadzornog inženjera odobrenje za ugradnju.

Sve ugradnje bez navedenih dokumenata i odobrenja mogu se opozvati o trošku izvoditelja.

ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALANU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

(1) Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

(2) Održavanje zgrade koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je zgrada izvedena.

(1) Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:

- pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji,
- izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.

(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu, te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB:: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	14.

(NN 128/15) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji nije što drugo određeno.

Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15).

OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE

(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine omotač grijanog prostora zgrade, uključivo možebitne spojnice između pojedinih građevnih dijelova i prozirne elemente koji nemaju mogućnost otvaranja, budu zrakonepropusni u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.

(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15).

(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:

- da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
- zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$..

(2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$.

(3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:

- da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
- zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.

(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.

PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)

Preostala postojeća, nezamijenjena stolarija zamijenit će se novom višekomornom pvc stolarijom sa izo staklom s koeficijentom $U=1,1$ dok ukupni U stolarije mora biti $1,3 \text{ W/mK}$.

Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve.

Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	15.

prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/ili vrata mora sadržavati:

- podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
- podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1. Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)
- druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.

U slučaju nesukladnosti prozora odnosno vrata s tehničkim specifikacijama ili projektom za taj građevni proizvod, proizvođač prozora i/ili vrata mora odmah prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

Cijela je građevina jedinstvena temperaturna zona temperature $\geq 20^{\circ}\text{C}$.

Oznake građevnih dijelova korištene u ovom projektu upisane su i u nacрте arhitekture pa nije potreban zaseban grafički prikaz.

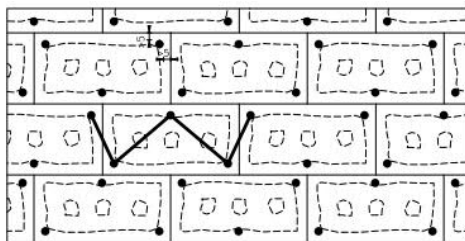
Ugradnju fasade u svemu vršiti prema smjernicama HUPFAS koja se nalazi na adresi :

<http://www.hupfas.hr/images/ETICS-smjernice-HUPFAS.pdf>

Shema postavljanja

Obje sheme vrijede za toplinsko-izolacijske ploče od EPS-a i mineralne vune i pričvršćivanje s 6 kom/ m². Udaljenost pričvrsnica od ugla zida i od druge pričvrsnice mora biti ≥ 10 cm. Pričvrsnica uvijek mora prolaziti kroz sloj ljepila.

W-shema“ se preporuča kod sustava s pločama mineralne vune. Ploča se pričvršćuje s tri pričvrsnice koje se postavljaju prema slici 24. Razmak rozete od ruba ploče mora iznositi cca 5 cm.



PROJEKTANT:

Petrčić Davor dipl.ing.građ


Hrvatska komora inženjera građevinarstva
Davor Petrčić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	16.

7) PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

7.1) PRIMJENJENI PROPISI

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (N.N. 152/2008)
- Zakon o građevnim proizvodima (N.N. 86/2008)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata (N.N. 35/94)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. br. 35/94; 55/94 i 142/03)
- Pravilnik o razvrst.građevina, građevinskih dijelova i prostora u kat.ugrož.od požara (N.N. 62/94)
- Standard U.J1.030 Požarno opterećenje.
- HRN EN 13501-1 – reakcija na požar

7.2) PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA TIJEKOM IZVEDBE

- ★ Za vrijeme izvedbe građevinskih i ostalih radova na predmetnoj građevini, odnosno lokaciji potrebno je organizirati gradilište tako da se zaštite svi lako zapaljivi materijali, odnosno potrebno je iste deponirati sa potpuno provedenim mjerama zaštite od požara na odvojeni i posebno označeni prostor.
- ★ Električne instalacije, uređaji i oprema koja se koristi u toku izvođenja radova, mora odgovarati važećim tehničkim propisima i biti ispravna odnosno provjerena prije uporabe.
- ★ Na svim mjestima u okviru gradilišta gdje postoji opasnost od požara, potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara.
- ★ Zapaljive tekućine potrebno je čuvati u posebnim skladištima, odnosno prostoru osiguranom od požara, i podvrgnuti posebnoj nadzoru i kontroli, kako skladištenja tako i uzimanja u toku izvođenja radova. Predmetno mjesto označiti posebnim oznakama sukladno važećim propisima.
- ★ Nakon završetka izvođenja radova, potrebno je urediti gradilište, odnosno odstraniti sve ostatke građe i materijala koji su korišteni u toku izgradnje.

7.3) PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA TIJEKOM UPORABE

- ★ U slučaju potrebe može intervenirati javna vatrogasna postrojba iz Karlovca.
- ★ Zbog svih gore navedenih činjenica nije potrebno predvidjeti posebne mjere zaštite od požara

7.4) IZVOĐENJE FASADE

U projektiranju je primjenjena pasivna mjera zaštite od požara na način da je dozvoljeno primjeniti samo testirani sustav ETICS fasade koja ima reakciju na požar minimalno **B-s2-d0**

B = Proizvod mora zadovoljiti kriterije prema normi HRN EN ISO 11925-2 izlaganje plamenu od 30 s, nakon 60 s uspravnog širenja plamena = <150 mm prema HRN EN 13823: nema bočnog širenje plamena do uzorka ruba
Figra0,2 MJ = <120 Ws THR600s = <7,5 MJ

s2= prema HRN EN 13823: SMOGRA =< 180 m²/s² i TSP600s =< 200 m²

d0 = prema HRN EN 13823: Nema gorivih kapljica / čestica unutar 600 sekundi nema kapanja unutar 60 sec)

U ovom slučaju primjenjena je pasivna mjera zaštite od požara reakcije na požar razreda ETICS-a →

A2-s1/s2-do što je puno bolje o propisane minimalne reakcije na požar. Što uključuje mineralnu vunu umjesto EPS-a kao izolacijskog materijala.

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	17.

8) PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

E1) Primjenjeni propisi

Propisi koji su primjenjeni prilikom izrade tehničke dokumentacije, a odnose se na zaštitu na radu moraju biti u skladu sa Zakonom o normizaciji (NN RH br. 163/03) kao i sa:

1. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13)
3. Zakonom o postupanju i uvjetima gradnje radi poticanja ulaganja (NN 69/09)
4. Zakonom o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (N.N. 152/2008)
5. Zakonom o građevnim proizvodima (N.N. 86/2008)
6. Zakonom o zaštiti na radu (N.N. 71/14)
7. Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (N.N. 6/84; 42/05 i 113/06)
8. Zakonom o zaštiti od buke (N.N. 30/09)
9. Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. 145/04)
10. Zakonom o otpadu (N.N. 178/04; 111/06 i 111/07)
11. Zakonom o zaštiti okoliša (N.N. 72/94 i 128/99)

E2) Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu

TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE NA RADU TIJEKOM IZVEDBE

Ove mjere reguliraju i obavezuju ispravno izvođenje i korištenje opreme, te takovu izradu objekta koji udovoljavaju zdravstvenim uvjetima koji ne ugrožavaju ljude i okoliš.
obuhvaćeno je sljedeće:

Uređenje gradilišta

- Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje radova, te osigurano od neovlaštenog pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu.
- Sav materijal, uređaji, postrojenja i oprema potrebnih za izgradnju građevine, odnosno za izvođenje radova na gradilištu, moraju biti složeni tako da je omogućen lak pregled i nesmetano njihovo ručno ili strojno uzimanje bez opasnosti od rušenja i slično.
- U slučaju malog prostora na gradilištu kao i s obzirom na faze izvođenja građevinskih radova, doprema materijala mora biti vršena u količinama prema dinamici i planu izvođenja radova i to u količinama koje se mogu lako složiti bez zakrčenja prolaza i bez opasnosti od rušenja.
- Pomoćni pogoni na gradilištu, kao i tesarske, stolarske, bravarske i druge radionice, moraju biti pravilno smještene van opasnih zona na gradilištu.
- Kao osnova prije početka svih radova na gradilištu, moraju se osigurati higijensko - sanitarni uređaji, zahodi, umivaonici, instalacije za pitku vodu, prostorije za boravak radnika za vrijeme vremenskih nepogoda u toku rada i za sušenje mokre odjeće i drugo.

Građevinski strojevi i uređaji

- Svi strojevi i uređaji koji će se koristiti na gradilištu odgovarati će specifičnim uvjetima u pogledu zaštite na radu.
- Prije postavljanja u upotrebu moraju biti pregledana i provjerena u pogledu njihove ispravnosti.
- Svi strojevi i uređaji sa ugrađenim elektromotorom i instalacijom moraju biti zaštićeni od udara električne struje, a svi rotirajući dijelovi zaštićeni.
- Upotreba uređaja i strojeva bez sigurnosnih sklopki neće biti dopuštena.

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	18.

Fasada građevine

Fasada građevine projektirana je tako da u toku eksploatacije osigurava:

- zaštitu od oborina
- zaštitu od požara
- odvođenje atmosferskog taloga
- toplinsku i zvučnu zaštitu

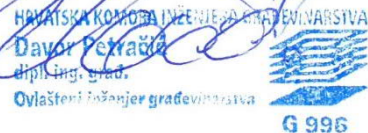
Iz razloga povećanja energetske učinkovitosti vanjski omotač građevine izvest će se kao ETICS fasada sa toplinskom izolacijom od MW d=14 cm sa završnim slojem silikonske žbuke.

TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE TIJEKOM UPORABE OBJEKTA

- Sve mjere dane su u okviru ovog projekta, a utemeljene su na važećim propisima koji se odnose na tip i namjenu objekta kao i upotrijebljene materijale.
- Prilikom izvođenja radova izvoditelj se mora pridržavati svih osnovnih i posebnih pravila zaštite na radu što ih propisuje zakon i zakonski propisi, a koji se odnose na graditeljstvo i odgovarajuću vrstu radova.

PROJEKTANT:

Petrčić Davor dipl.ing.građ

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	19.

9.) UŠTEDA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA

TEHNIČKI OPIS

POSTOJEĆE STANJE:

Zgrada ne posjeduje energetska certifikat a namjena objekta , nekad u davnoj prošlosti bila je bolnica, zatim vojni objekt i korištena kao sigurna kuća.

Postojeće stanje iz tog razloga neće se razmatrati.

BUDUĆE - PROJEKTIRANO STANJE:

Ovim projektom predviđena je veća rekonstrukcija ovojnice koja će sastojati iz

- 1) Izolacije fasade izvedbom KLASIFICIRANOG ETICS fasadnog sustava od MW debljine 14 cm i
- 2) Izolacije krova s MW-om debljine 16 cm
- 3) Zamjena preostale postojeće vanjske stolarije s novom sa max $U=1,4W/mK$
- 4) Ugradnja dizalice topline voda-voda sa COP 4,07 i EER 3,62
- 5) Postava LED rasvjete

Zgrada će spadati u **B** energetska razred prema $Q_{H,n}$ a u **A** razred prema E_{prim}

TABLICA PARAMETARA ZGRADE ZA REFERENTNU KLIMU							JEDINIČNO (kWh ili t /m2)	
PARAMETAR	PRIJE							
Q`H,nd =	105.958	kWh					43,47	
QC,nd =	18.552	kWh					7,61	
CO2=	34,820	tona					0,014	
E _{prim} =	219.649	kWh					90,11	
E _{del} =	209.859	kWh					86,09	
H _{Tr} =	1.413	W/K					SZ2	
H' _{Tr,adj} =	0,33	W/m2K						
RAZRED Q _{H,n} B			RAZRED E _{prim} A					
TABLICA PARAMETARA ZGRADE ZA STVARNU KLIMU							JEDINIČNO (kWh ili t /m2)	
PARAMETAR	PRIJE							POSLIJE
Q`H,nd =	112.317	kWh					46,08	
QC,nd =	19.894	kWh					8,16	
CO2=	36,630	tona					0,015	
E _{prim} =	229.886	kWh					94,31	
E _{del} =	175.478	kWh					71,99	
H _{Tr} =	1.413	W/K					Kontinentalna	
H' _{Tr,adj} =	0,33	W/m2K					Karlovac	

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	20.

10.) ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili više		
1. INVESTITOR	Veleučilište u Karlovcu	
2. OZNAKA PROJEKTA		
3. OPIS ZGRADE	Studentski dom Karasova Karlovac	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Studentski dom	
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	kč 992/4 k.o. Karlovac II; 47000 ; Vjekoslava Karasa 8 ; 112 m.n.m.	
Mjesec i godina izrade	18.10.2019	
Oplošje grijanog dijela zgrade A_k (m ²)	4.238,95	
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	14.095,40	
Faktor oblika zgrade f_0 (m ⁻¹)	0,30	
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	2437,55	
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno	
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00	
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Karlovac ; 110 m.n.m.	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,5	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,7	
4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	135.616	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	180	56
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	112.317	
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)	najveća dopuštena	izračunata
	55,75	46,08
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{c,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	19.894	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{c,nd}$ [kWh/(m ² ·a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	najveća dopuštena	izračunata
		8,16

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	21.

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVIJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno je energijom iz obnovljivih izvora energije			
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupno isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 20% iz sunčeva zračenja	9,0%	NE
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline	60%	DA
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne toplinske energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q_{hnd}			
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}(W)/(m^2K)$		najveći dopušteni 0,80	izračunati 0,33
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}(W/K)$		1.413	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}(W/K)$		1.603	
Ukupni godišnji gubici topline Q_H (kWh)		206.557	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_{int} (kWh)		58.175	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_{sol} (kWh)		38.915	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_H (kWh)		97.090	
7. ODGOVORNOST ZA PODATKE			
Projektant (ime i prezime/naziv i adresa)		Davor Petračić , Domobranska 3, 47000 Karlovac	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)			
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)			
Datum i pečat projektantske tvrtke			

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	22.

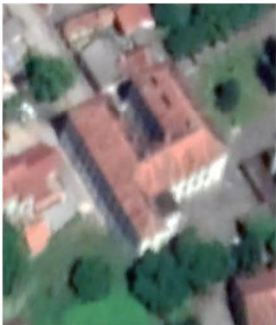
Pri projektiranju se vodilo računa da projekt i elementi ovojnice zgrade zadovoljavaju:

- 1.) Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 128/15,
- 2.) Uvijete dosadašnjeg poziva referentne oznake KK.04.2.1.04 Energetska obnova zgrada i korištenje obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora

ULAZNI PODACI PRORAČUNA

Specifičnosti energetskog proračuna su sljedeći:

- 1.) Meteorološki parametri za meteorološku postaju Karlovac
- 2.) Jedna toplinska zona
- 3.) Unutarnja projektna temperatura +20°C, vanjske srednje mjesečne temperature za Karlovac
- 4.) Prekidno grijanje sa 17 sati grijanja
- 5.) Prirodna ventilacija sa 1,5 izmjena na sat
- 6.) Grijanje i hlađenje dizalicom topline voda-voda COP 4,07 i EER 3,62
- 7.) 50° zakrenutost zgrade od sjevera prema istoku (strane označene sa slovima A,B,C i D)
- 8.) Nadmorska visina na kojoj se zgrada nalazi 112 m.n.m.
- 9.) Geometrijske i fizikalne karakteristike zgrade

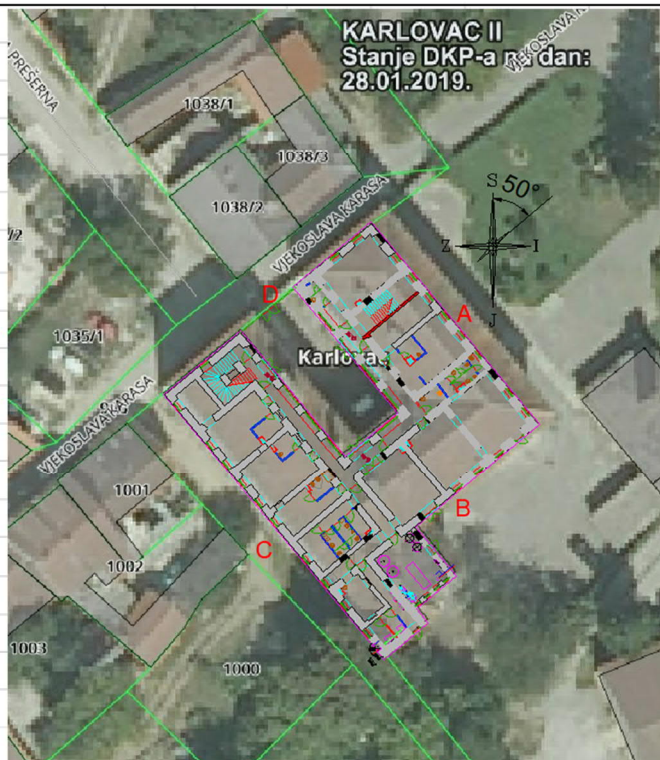
 	Vlasnik/investitor :	Veleučilište u Karlovcu	
	Ulica i broj:	Vjekoslava Karasa 8	
	Naselje :	47000	Karlovac
	Županija:	IV Karlovačka	
	Vrsta zgrade:	SZ2	
	Namjena zgrade:	Studentski dom	
	Naziv zgrade:	Studentski dom Karasova Karlovac	
	Status zgrade:	Veća rekonstrukcija	
	Izvođač nove zgrade:		
	Godina gradnje:	1930	
Nadmorska visina objekta:	Sustav potroš. vode:	Javni vodovod	
	Sustav potroš. struje:	Javna mreža HEP	
	Katastr. čest. i općina:	992/4	Karlovac II
		112 m.n.m.	
	Stvama klima / nadmorska visina postaje:	Karlovac	110,0 m.n.m.
Referentna klima:		Kontinentalna	
Referentna meteorološka postaja / mnm:		Zagreb Maksimir	123,0 m.n.m
Namjena proračuna:		Glavni projekt	

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	23.

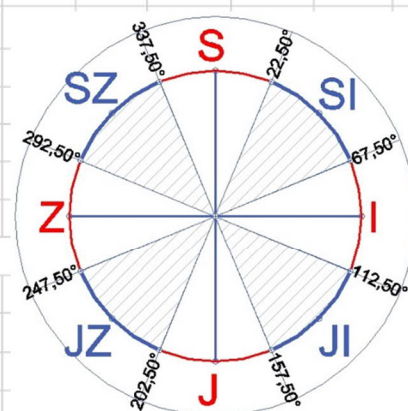
2.) SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA

2.1.) Situacija sa orijentacijom, tlocrt i fasada

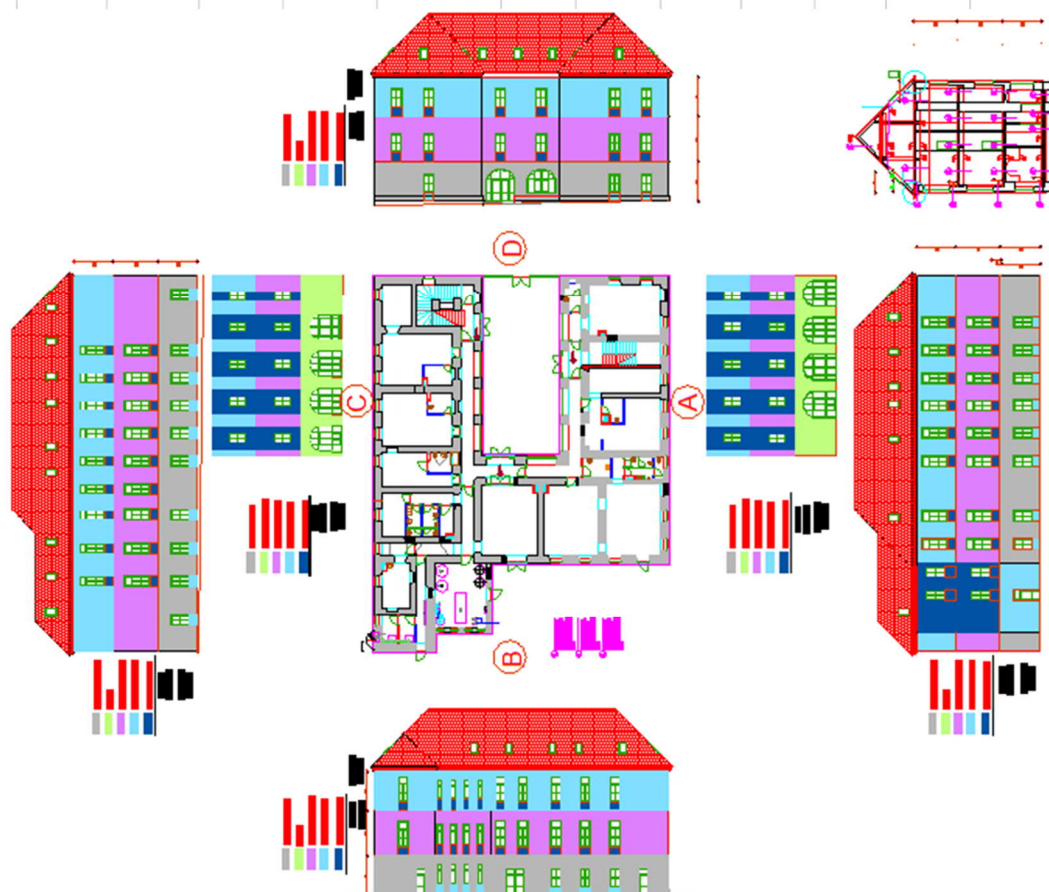
SITUACIJA



ORIJENTACIJA: A=sjeveroistok - C=jugozapad



FASADE I TLOCRT



2.2.) Geometrijske i fizikalne karakteristike

$A_k =$	2.437,55	m ²	Korisna površina grijanog dijela zgrade
$A_f =$	3.132,31	m ²	Bruto podna površina grijanog dijela zgrade
$A_{brutto} =$	3.032,59	m ²	Brutto podna površina prema ZOG (bez otvorenih dijelova i iznad 2m visine)
$h =$	4,50	m	Visina etaže (srednja)
$h_k =$	3,80	m	Korisna visina etaže
$A =$	4239,0	m ²	Oplošje grijanog dijela ovojnice (bez oplošja prema grijanim dijelovima)
$V_e =$	14.095	m ³	Obujam grijanog dijela zgrade (bruto)
$f_o = A/V_e$	0,30	m ⁻¹	Faktor oblika
$V_{int} =$	9263	m ³	Obujam grijanog zraka (neto)
$C_m =$	814.401	kJ/K	Efektivni toplinski kapacitet grijanog dijela zgrade
$N =$	100		Broj osoba/stanara
$A_{pročelja} =$	2.440,4	m ²	Površina pročelja sa prozorima
$f =$	15,4%		Udio površine prozora u površini pročelja
Stopa PDV-	25%		

Toplinski kapacitet zgrade ili proračunske zone može se odrediti pojednostavljeno odabrati prema izrazima:

$$C_m = 470 \text{ kJ/(m}^2\text{K)} \cdot A_f \text{ (m}^2\text{)} \quad \text{za teške zone zgrade} \quad (11.94)$$

$$C_m = 180 \text{ kJ/(m}^2\text{K)} \cdot A_f \text{ (m}^2\text{)} \quad \text{za lagane zone zgrade} \quad (11.95)$$

$$C_m = 330 \text{ kJ/(m}^2\text{K)} \cdot A_f \text{ (m}^2\text{)} \quad \text{za srednje teške zone zgrade} \quad (11.96)$$

gdje je A_f površina kondicioniranog dijela proračunske zone zgrade, proračunata s vanjskim dimenzijama.

**Tablica 1.15 (HRN EN Tablica 12) Proračun efektivnog topli
kap grijanog dijela zgrade kao funkcija plošne mase materijala**

Klasa zgrade	C_m kJ/K	Plošna masa kg/m ²
Vrlo lagana	$80 \times A_f$	$m' \leq 100$
Lagana	$110 \times A_f$	$250 \geq m' \geq 100$
Srednje teška	$165 \times A_f$	$400 \geq m' \geq 250$
Teška	$260 \times A_f$	$550 \geq m' \geq 400$
Masivna gradnja	$370 \times A_f$	$m' \geq 550$

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534		BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490		ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350		BR. STRANICE:	25.

2.3.) Klimatske karakteristike

Strana svijeta u smjeru kazaljke na satu	Koliko sjeverno °	Sunčevo globalno zračenje I_{sol} (MJ/m ²) 1kWh=3,6MJ												
		Ukupno MJ/m2	sij	velj	ožu	tra	svi	lip	srp	kol	ruj	list	stu	pro
A	50	2.070	55,0	79,1	137,6	199,9	302,7	336,2	339,9	255,0	153,8	106,9	60,6	43,4
B	140	3.335	138,4	196,8	291,9	333,0	366,6	357,7	387,1	380,8	347,2	284,8	151,6	99,4
C	230	3.314	129,7	186,7	284,2	334,1	375,6	370,0	399,4	385,7	341,3	271,3	142,3	93,2
D	320	1.903	51,0	72,0	125,0	182,7	281,7	314,4	315,3	233,2	135,9	95,0	56,0	41,0
Horizontalno		4.494	117,0	183,0	336,0	470,0	607,0	639,0	670,0	570,0	415,0	269,0	131,0	87,0
Za solarno grijanje:	1.593	1106,0										487,0		

OBJAŠNJENJE

Prva strana desno od sjevera="STRANA A"

(strana "nagnuta" prema istoku)

1 kWh= 3.600 kJ

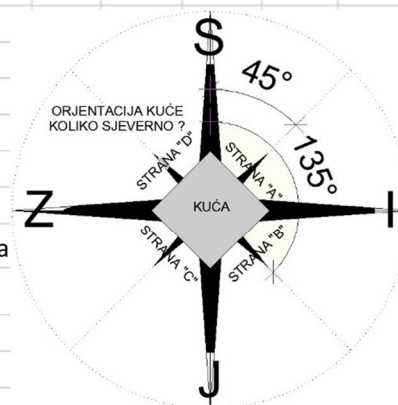
ϑ_{int} = **20** °C Unut.proj.temp.zimi prema HRN ISO 13790 - tablica

C_{pa} = 1,005 kJ/kgK specifični toplinski kapacitet zraka

1 Kelvin: 273,16 °C

Suhi zrak : 287.058 J/(kg*K) plinska konstanta

Tlak zraka: 101.325 hPa



Klimatski podaci za REFERENTNU klimu:

Zagreb Maksimir		sij	velj	ožu	tra	svi	lip	srp	kol	ruj	list	stu	pro	
Broj dana		365	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31	
Broj sati		8.760	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	744	
Srednja temp		11,6	1,00	2,90	7,10	11,70	16,80	20,30	21,90	21,30	16,30	11,40	6,50	1,40
Srednja vlažnost		74%	81%	74%	68%	67%	66%	67%	67%	69%	76%	80%	83%	85%
Tlak zasićenja p' (kpa)		1.363	656,7	752,37	1008,708	1375	1913	2382	2628	2533	1853	1348	967,9	676
Tlak vodene pare p (k		1.003	532	557	686	921	1.263	1.596	1.761	1.748	1.408	1.078	803	575
Aps. vlažnost gr/m3		7,64	4,21	4,38	5,31	7,02	9,45	11,80	12,95	12,88	10,56	8,22	6,23	4,54
Sadržaj vlage X _e ; kg/k		0,0062	0,0033	0,0034	0,0042	0,0057	0,0078	0,0100	0,0110	0,0109	0,0088	0,0067	0,0050	0,0035
Gustoća zraka kg/m3		1,24	1,29	1,28	1,26	1,24	1,22	1,20	1,20	1,20	1,22	1,24	1,26	1,29
Entalpija h _e ;kJ/kg		27,29	9,22	11,53	17,79	26,16	36,76	45,67	49,96	49,14	38,58	28,33	19,03	10,29
Temperatura rosišta		6,99	-1,89	-1,27	1,60	5,78	10,41	13,97	15,49	15,38	12,06	8,07	3,82	-0,84
Sred.temp.u sezoni gr		6,00 °C			Srednja temp.najhl.mjeseca t _{sr min} =					1,0 °C				
Stupanj dani grijanja		2.854,0 SDG	2,75				Stupanj dani hlađenja		292 SDH					
Sati grijanja		4.773,2 h					Sati hlađenja		2.208					
Broj dana grijanja		178,9 dana					Broj dana hlađenja:		92					
Prestaje grijanje Tv=		12 °C					Počinje hlađenje Tv=		18 °C					
Stupanj dani SDG		2.854	589	478,8	399,9	249					266,6	405	577	
GRIJANJE			1	1	1	0,785					0,785	1	1	
Stupanj dani SDH		292					69	121	102					
HLAĐENJE:							1	1	1					
ϑ _e =	-12,8 °C	Vanjska projektna temperatura za Zagreb Maksimir												
ϑ _{int} =	20 °C	Unutarnja projektna temp.zimi 20°C - kod nestambenih uprosječena												
ϑ _{int} -ϑ _e =	32,8 °C	Razlika temperatura												
HLAĐENJE	22 °C	Unutarnja projektna temp. za kontinentalnu hrvatsku (24 primorska Hrvatska)												
		Srednja temp.najtoplijeg mjeseca t _{sr max} = 21,90 °C												

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534		BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490		ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350		BR. STRANICE:	26.

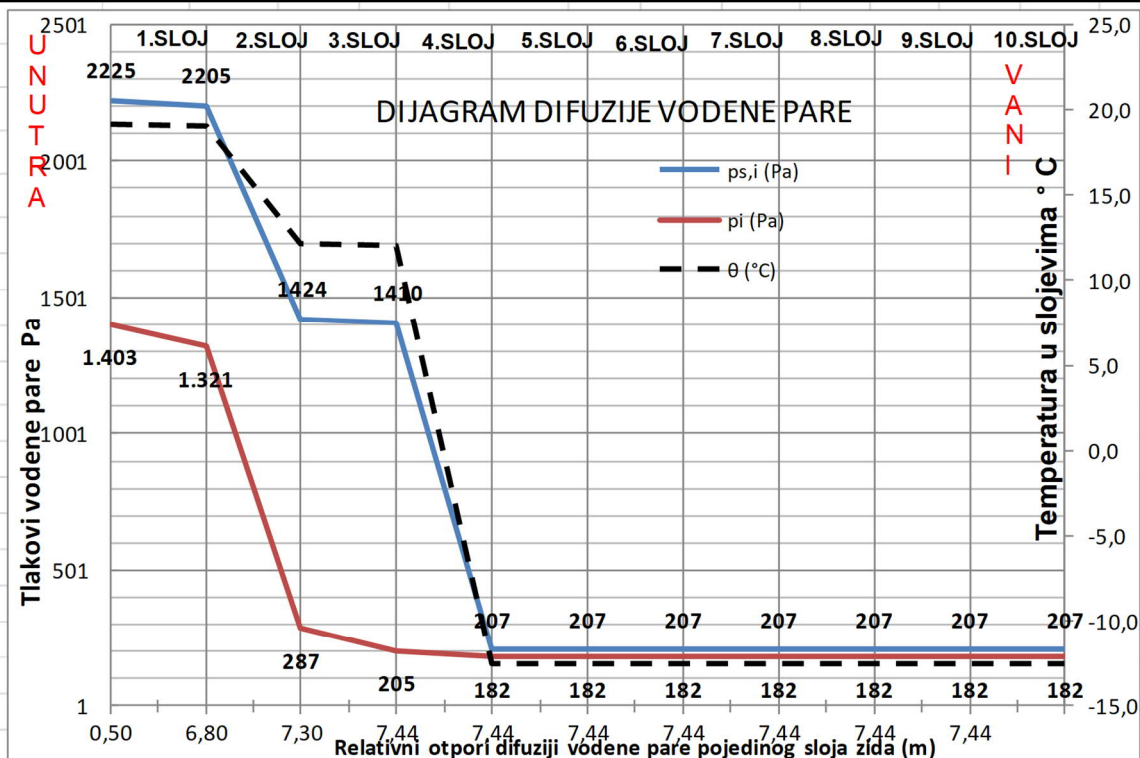
Klimatski podaci za STVARNU klimu:													
Karlovac	sij	velj	ožu	tra	svi	lip	srp	kol	ruj	list	stu	pro	
Broj dana	365	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Broj sati	8.760	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Srednja temp	11,2	0,50	2,40	6,80	11,40	16,50	20,00	21,70	21,00	15,70	10,90	6,10	0,90
Srednja vlažnost	77%	85%	77%	71%	71%	71%	71%	71%	75%	80%	83%	84%	87%
Tlak zasićenja p' (kPa)	1.328	634	727	989	1.349	1.878	2.338	2.595	2.487	1.785	1.305	943	652
Tlak vodene pare p (k)	1.025	539	560	702	958	1.333	1.660	1.843	1.865	1.428	1.083	792	568
Aps. vlažnost gr/m ³	7,82	4,27	4,41	5,44	7,31	9,99	12,29	13,56	13,76	10,73	8,28	6,15	4,49
Sadržaj vlage X _e ; kg/l	0,0064	0,0033	0,0035	0,0043	0,0059	0,0083	0,0104	0,0115	0,0117	0,0089	0,0067	0,0049	0,0035
Težina zraka kg/m ³	1,24	1,29	1,28	1,26	1,24	1,22	1,20	1,20	1,20	1,22	1,24	1,26	1,29
Entalpija h _e ; kJ/kg	27,24	8,82	11,07	17,75	26,43	37,58	46,40	51,09	50,73	38,27	27,90	18,44	9,67
Temperatura rosišta	7,31	-1,73	-1,21	1,91	6,33	11,22	14,58	16,21	16,39	12,26	8,13	3,60	-1,02
Sred.temp.u sezoni gr	5,57 °C	Srednja temp.najhl.mjeseca t _{sr min} = 0,5 °C											
Stupanj dani grijanja	2.939,6 SDG	Stupanj dani hlađenja 268 SDH											
Sati grijanja	4.773,2 h	Sati hlađenja 2.208											
Broj dana grijanja	178,9 dana	Broj dana hlađenja: 92											
Prestaje grijanje Tv=	12 °C	Počinje hlađenje Tv= 18 °C											
Stupanj dani SDG	2.940	604,5	492,8	409,2	258						282,1	417	592
GRIJANJE		1	1	1	0,785						0,785	1	1
Stupanj dani SDH	268						60	115	93				
HLAĐENJE:							1	1	1				
θ _e =	-14,5 °C	Vanjska projektna temperatura za Karlovac											
θ _{int} =	20 °C	Unutarnja projektna temp.zimi prema HRN ISO 13790 - tablica G.12											
θ _{int} -θ _e =	34,5 °C	Razlika temperatura											
HLAĐENJE	22 °C	Unutarnja projektna temp. za kontinentalnu hrvatsku prema tablici 1.1 algoritma											
θ _{min, ym} =	-14,5 °C	Vanjska projektna temp. za izračun normiranog toplinskog opterećenja za Karlovac											
		Srednja temp.najtoplijeg mjeseca t _{sr max} = 21,70 °C											
Mjerodavna srednja temperatura najhladnijeg mjeseca t _{sr min} =							0,5 °C						
Mjerodavna srednja temperatura najtoplijeg mjeseca t _{sr max} =							21,7 °C						

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	27.

3.) OPIS VANJSKE OVOJNICE GRAĐEVINE

3.1.) Izračun koeficijenta prolaza topline neprozirnih dijelova ovojnice

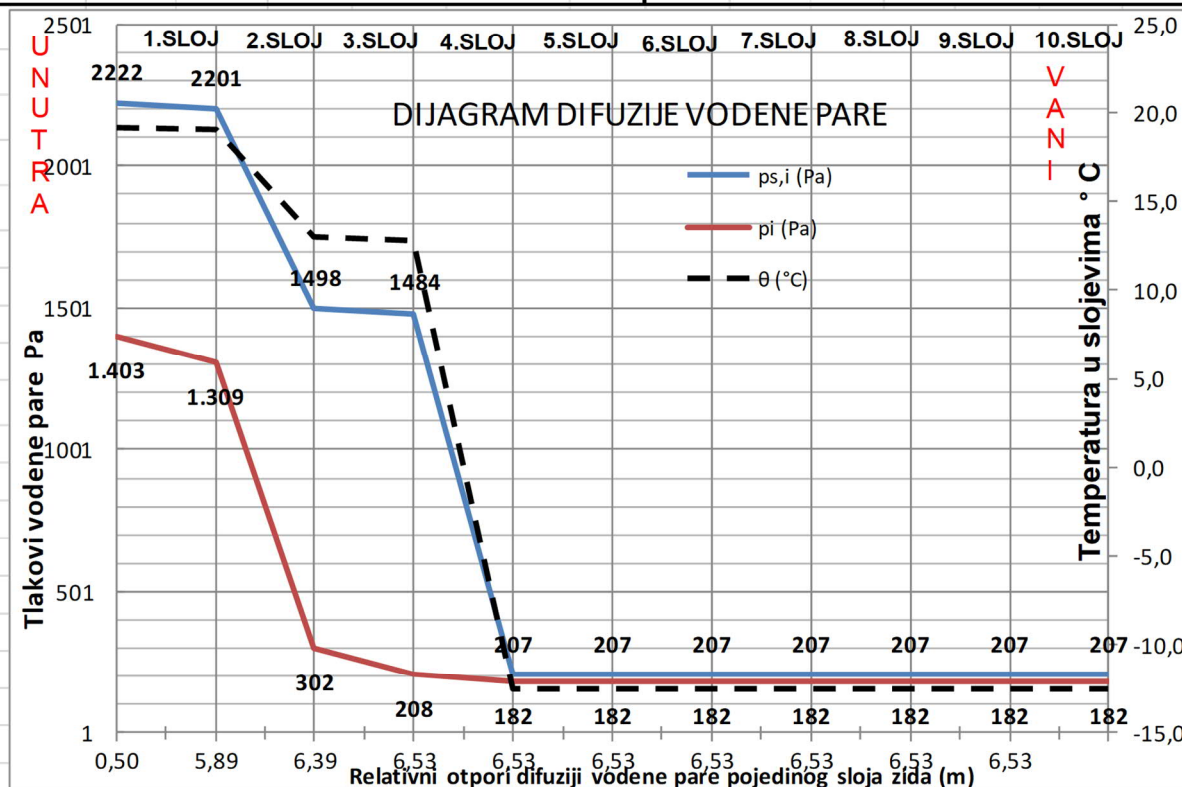
Zid vanjski cigla 90 cm						θi (°C)	p _{s,i} (Pa)	φi (%)	p _i (Pa)	θe(°C)	p _{s,e} (Pa)	φe (%)	p _e (Pa)	
						zima	20	2338	60%	1403	-12,8	202	90%	182
						ljetno	12	1404	70%	983	12	1404	70%	983
Materijal sloja	Broj sloja	Debljina sloja: d	Koef. Topl. vodljivosti: λ	Otpor sloja: Ri= d/λ	Temp.pad u sloju: (Δv)	Temp. na spoju slojeva: v	Tlakovi zasićenja: p'	Rel.vlaz.zr. aka (φi) i (φe)	Tlak zraka (p _i), (p) i (p _e)	Fak.otp.dif. vod.pare: (μ)	Otp.dif. vod.pare Sd: (r)	Specif. težina sloja		
		m	W*mK	m2*K/W	°C	°C	kPa	%	kPa	-	m	kg/m3		
UNUTRA						20,0	2338	60%	1403					
R _{si} =		0,130			0,800	19,2	2225		1403					
Vap.-cem. žbu	1	0,020	0,850	0,024	0,145	19,1	2205		1321	25	0,50	1800		
Puna opeka	2	0,900	0,810	1,111	6,840	12,2	1424		287	7	6	1800		
Vap.-cem. žbu	3	0,020	0,850	0,024	0,145	12,1	1410		205	25	0,50	1800		
MW 14 cm	4	0,14	0,035	4,000	24,624	-12,6	207		182	1	0,140	0,8		
						-12,6	207		182					
						-12,6	207		182					
						-12,6	207		182					
						-12,6	207		182					
R _{se} =		0,040			0,246	-12,6	207		182					
VANI						-12,8	202	90%	182	Σ r=	7,44	1692		
R _T =		5,328	m2*K/W - Ukup.otpor prol.topl.za 1°C											
U=		0,188	W/m2*K - koef.prolaska topline				Q=	6,16	W/m2 - gubici za Δ temp. vani i unutra				kg/m2=	



Zimski period rošnja:	kg/m2	Nema kondenzacije
Ljetni period isparavanja:	kg/m2	Nema kondenzacije pa je isušivanje nepotrebno
θsi,min =	11,2 °C	Minimalno prihvatljiva unutarnja površinska temperatura
fRsi,max =	0,549	Temperaturni faktor unutarnje površine
Kritičan mjesec siječanj		Nema kondenzacije na unutarnjoj površini !
UVIJETI :		
Normalna zauzetost od ljudi		
Nije kontrolirana unutrašnja vlaga		

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	28.

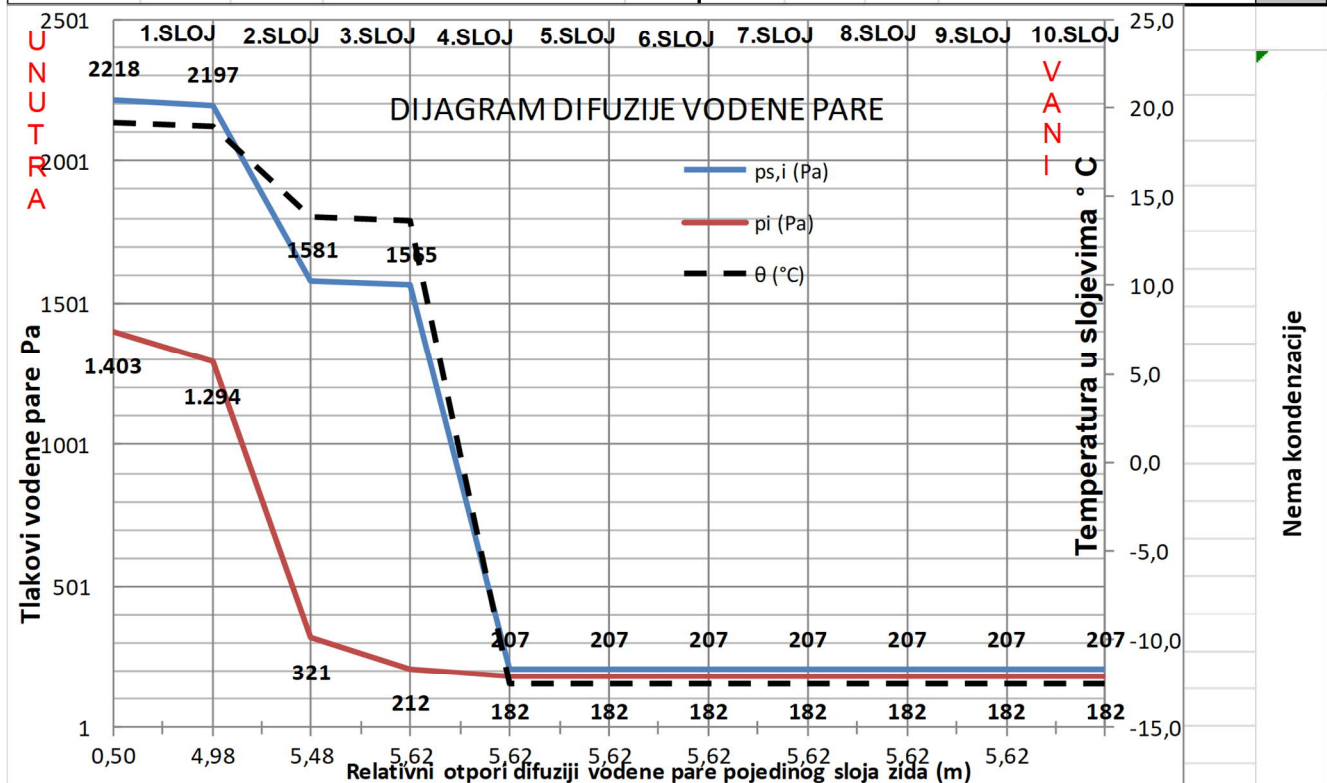
Zid vanjski cigla 77cm							θi (°C) p _{s,i} (Pa) φi (%) p _i (Pa)				θe(°C) p _{s,e} (Pa) φe (%) p _e (Pa)				
						zima	20	2338	60%	1403	-12,8	202	90%	182	
						ljetno	12	1404	70%	983	12	1404	70%	983	
Materijal sloja	Broj sloja	Debljina sloja: d	Koef. Topl. vodljivosti: λ	Otpor sloja: R _i = d/λ	Temp.pad u sloju: (Δν)	Temp. na spoju slojeva: ν	Tlakovi zasićenja: p'		Rel.vlaž.zraka (φ) _i (φ _e)	Tlak zraka (p) _i , (p) _e	Fak.otp.dif. vod.pare: (μ)	Otp.dif. vod.pare Sd: (r)	Specif. težina sloja		
		m	W*mK	m ² *K/W	°C	°C	kPa		%	kPa	-	m	kg/m ³		
UNUTRA						20,0	2338		60%		1403				
R _{si} =											1403				
Vap.-cem. žbu	1	0,020	0,850	0,024	0,149	19,2	19,0	2222	2201	1309	25	0,50	1800		
Puna opeka	2	0,770	0,810	0,951	6,034	13,0	12,8	1498	1484	302	7	5	1800		
Vap.-cem. žbu	3	0,020	0,850	0,024	0,149			207	207	208	25	0,50	1800		
MW 14 cm	4	0,14	0,035	4,000	25,389	-12,5		207		182	1	0,140	0,8		
						-12,5		207		182					
						-12,5		207		182					
						-12,5		207		182					
						-12,5		207		182					
						-12,5		207		182					
R _{se} =						-12,5		207		182					
VANI						-12,8		202	90%	182	Σ r=	6,53	1458		
R _T =		5,168	m ² *K/W	- Ukup.otpor prol.topl.za 1°C											
U=		0,194	W/m ² *K	- koef.prolaska topline		Q= 6,35 W/m ² - gubici za Δ temp. vani i unutra									



Zimski period rošnja:	kg/m ²	Nema kondenzacije
Ljetni period isparavanja:	kg/m ²	Nema kondenzacije pa je isušivanje nepotrebno
θ _{si,min} =	11,2 °C	Minimalno prihvatljiva unutarnja površinska temperatura
f _{Rsi,max} =	0,549	Temperaturni faktor unutarnje površine
Kritičan mjesec siječanj		Nema kondenzacije na unutarnjoj površini !
		UVIJETI :
		Normalna zauzetost od ljudi
		Nije kontrolirana unutrašnja vlaga

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	29.

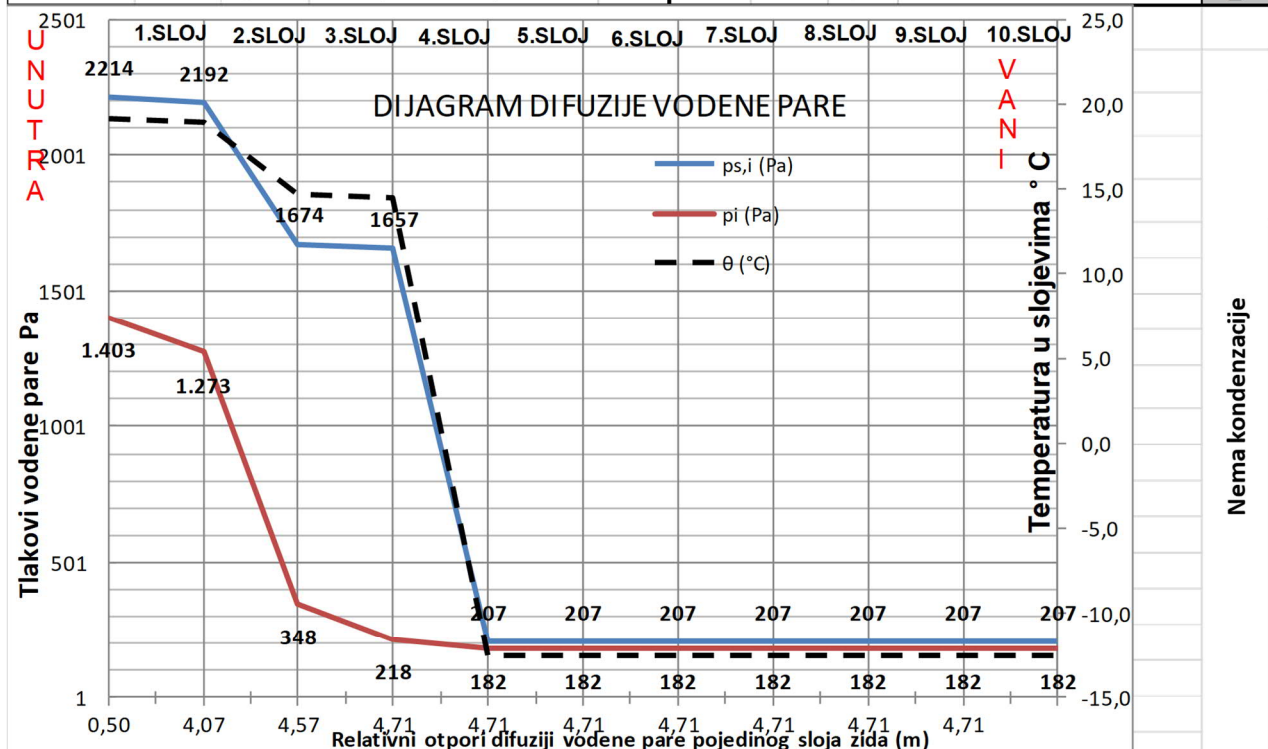
Zid vanjski cigla 64cm							θ_i (°C)	$p_{s,i}$ (Pa)	ϕ_i (%)	p_i (Pa)	θ_e (°C)	$p_{s,e}$ (Pa)	ϕ_e (%)	p_e (Pa)
						zima	20	2338	60%	1403	-12,8	202	90%	182
						ljetno	12	1404	70%	983	12	1404	70%	983
Materijal sloja	Broj sloja	Debljina sloja: d	Koef. Topl. vodljivosti: λ	Otpor sloja: $R_i = d/\lambda$	Temp.pad u sloju: ($\Delta\theta$)	Temp. na spoju slojeva: θ	Tlakovi zasićenja: p'	Rel.vlaž.zraka (ϕ_i) i (ϕ_e)	Tlak zraka (p_i), (p) i (p_e)	Fak.otp.dif. vod.pare: (μ)	Otp.dif. vod.pare Sd: (r)	Specif. težina sloja		
		m	W*mK	m2*K/W	°C								°C	kPa
UNUTRA						20,0	2338	60%	1403					
$R_{si} =$						0,130	0,852		19,1	2218	1403			
Vap.-cem. žbu	1	0,020	0,850	0,024	0,154	19,0	2197		1294	25	0,50	1800		
Puna opeka	2	0,640	0,810	0,790	5,176	13,8	1581		321	7	4	1800		
Vap.-cem. žbu	3	0,020	0,850	0,024	0,154	13,7	1565		212	25	0,50	1800		
MW 14 cm (EN)	4	0,14	0,035	4,000	26,202	-12,5	207		182	1	0,140	0,8		
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
$R_{se} =$						0,040	0,262	-12,5	207					
VANI						-12,8	202	90%	182	$\Sigma r =$	5,62	1224		
$R_T =$	5,007	m2*K/W - Ukup.otpor prol.topl.za 1°C												
$U =$	0,200	W/m2*K - koef.prolaska topline					$Q =$	6,55	W/m2 - gubici za Δ temp. vani i unutra					



Zimski period rošnja:	kg/m2	Nema kondenzacije
Ljetni period isparavanja:	kg/m2	Nema kondenzacije pa je isušivanje nepotrebno
$\theta_{si,min}$ = 11,2 °C	Minimalno prihvatljiva unutarnja površinska temperatura	
$f_{Rsi,max}$ = 0,549 -	Temperaturni faktor unutarnje površine	
Kritičan mjesec siječanj	Nema kondenzacije na unutarnjoj površini !	
		UVIJETI :
		Normalna zauzetost od ljudi
		Nije kontrolirana unutrašnja vlaga

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534		BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490		ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350		BR. STRANICE:	30.

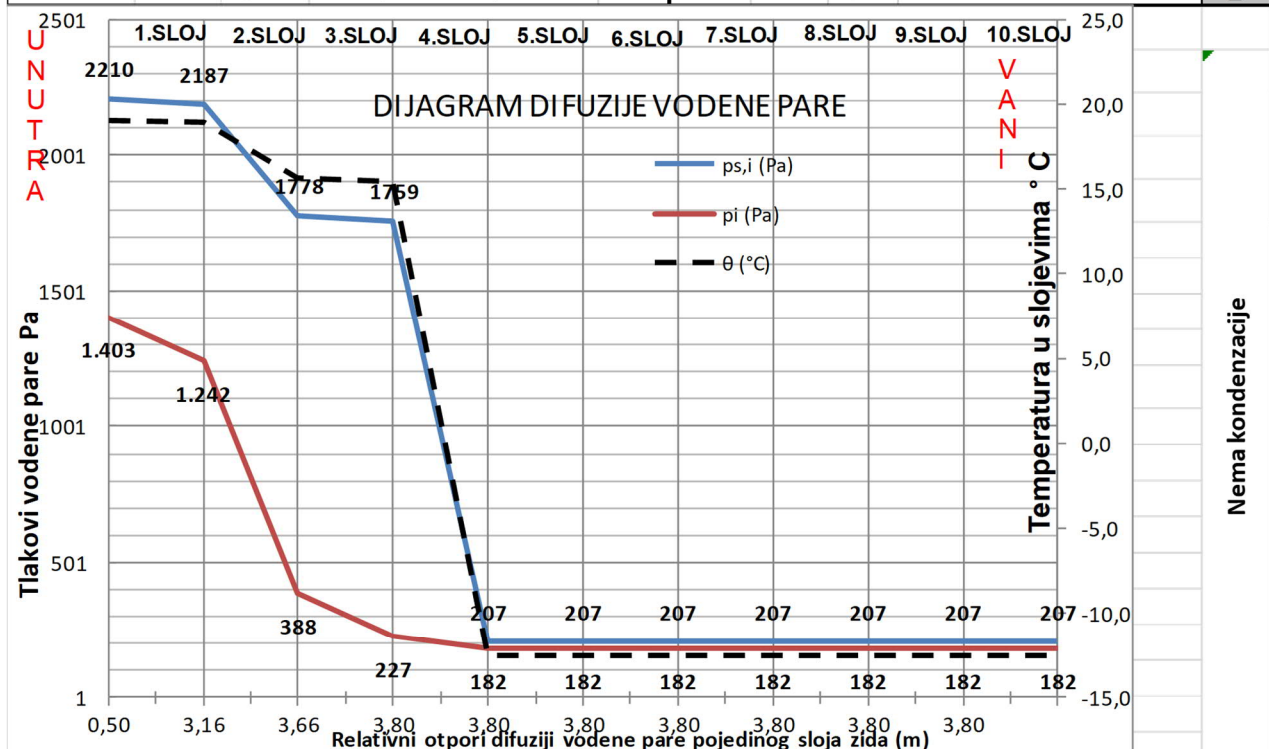
Zid vanjski cigla 51cm							θ_i (°C)	$p_{s,i}$ (Pa)	ϕ_i (%)	p_i (Pa)	θ_e (°C)	$p_{s,e}$ (Pa)	ϕ_e (%)	p_e (Pa)
						zima	20	2338	60%	1403	-12,8	202	90%	182
						ljeto	12	1404	70%	983	12	1404	70%	983
Materijal sloja	Broj sloja	Debljina sloja: d	Koef. Topl. vodljivosti: λ	Otpor sloja: $R_i = d/\lambda$	Temp.pad u sloju: ($\Delta\nu$)	Temp. na spoju slojeva: ν	Tlakovi zasićenja: p_i	Rel.vlaž.zraka (ϕ_i) i (ϕ_e)	Tlak zraka (p_i), (p_e) i (p_e)	Fak.otp.dif. vod.pare: (μ)	Otp.dif. vod.pare Sd: (r)	Specif. težina sloja		
		m	W*mK	m2*K/W	°C	°C	kPa	%	kPa	-	m	kg/m3		
UNUTRA						20,0		2338		60%	1403			
$R_{si}=$		0,130			0,880			2214		1403				
Vap.-cem. žbu	1	0,020	0,850	0,024	0,159	19,0		2192		1273	25	0,50	1800	
Puna opeka	2	0,510	0,810	0,630	4,261	14,7		1674		348	7	4	1800	
Vap.-cem. žbu	3	0,020	0,850	0,024	0,159	14,5		1657		218	25	0,50	1800	
MW 14 cm (EN)	4	0,14	0,035	4,000	27,070	-12,5		207		182	1	0,140	0,8	
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		182				
						-12,5		207		1				



Zimski period rošnja:	kg/m ²	Nema kondenzacije
Ljetni period isparavanja:	kg/m ²	Nema kondenzacije pa je isušivanje nepotrebno
$\theta_{si,min} =$	11,2 °C	Minimalno prihvatljiva unutarnja površinska temperatura
$f_{Rsi,max} =$	0,549	Temperaturni faktor unutarnje površine
Kritičan mjesec siječanj		Nema kondenzacije na unutarnjoj površini !
		UVIJETI :
		Normalna zauzetost od ljudi
		Nije kontrolirana unutrašnja vlaga

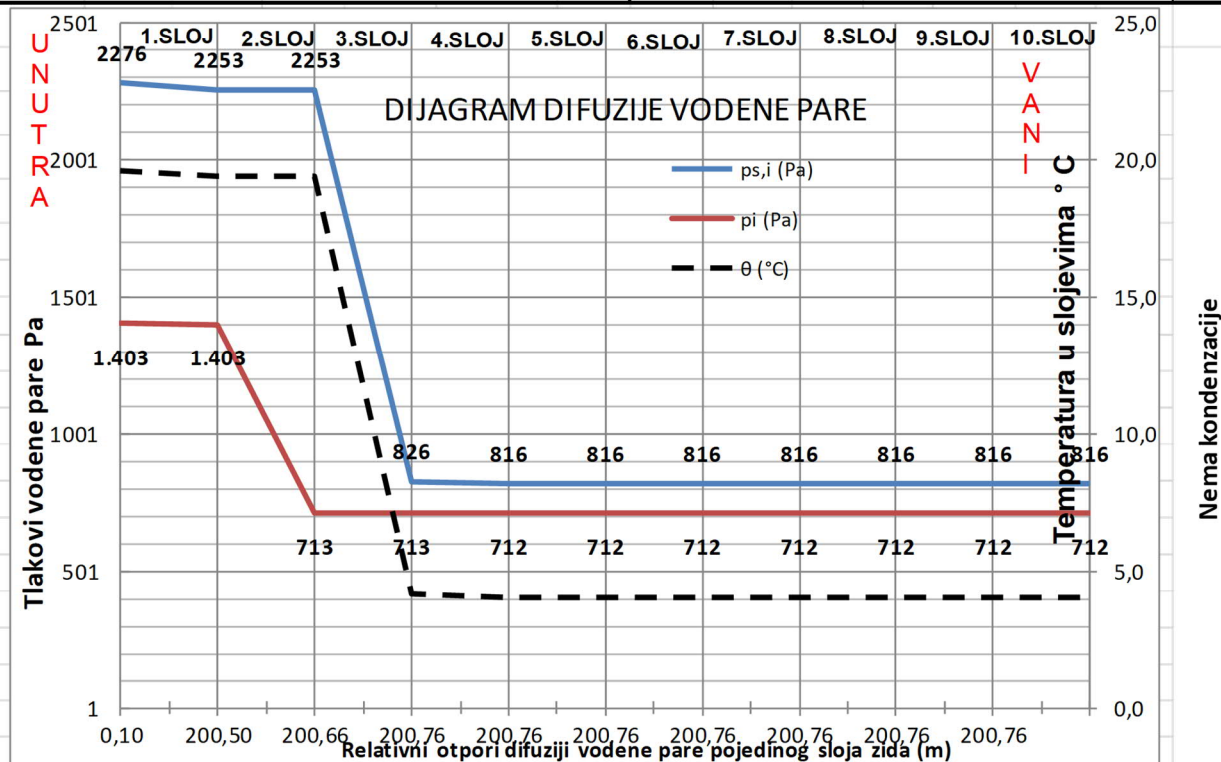
 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534		BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490		ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350		BR. STRANICE:	31.

Zid vanjski cigla 38cm							θ_i (°C)	$p_{s,i}$ (Pa)	ϕ_i (%)	p_i (Pa)	θ_e (°C)	$p_{s,e}$ (Pa)	ϕ_e (%)	p_e (Pa)
						zima	20	2338	60%	1403	-12,8	202	90%	182
						ljetno	12	1404	70%	983	12	1404	70%	983
Materijal sloja	Broj sloja	Debljina sloja: d	Koef. Topl. vodljivosti: λ	Otpor sloja: $R_i = d/\lambda$	Temp.pad u sloju: ($\Delta\nu$)	Temp. na spoju slojeva: ν	Tlakovi zasićenja: p'	Rel.vlaž.zraka (ϕ_i) i (ϕ_e)	Tlak zraka (p_i), (p) i (p_e)	Fak.otp.dif. vod.pare: (μ)	Otp.dif. vod.pare Sd: (r)	Specif. težina sloja		
		m	W*mK	m2*K/W	°C								°C	kPa
UNUTRA						20,0	2338	60%	1403					
$R_{si} =$				0,130	0,910	19,1	2210		1403					
Vap.-cem. žbu	1	0,020	0,850	0,024	0,165	18,9	2187		1242	25	0,50	1800		
Puna opeka	2	0,380	0,810	0,469	3,284				15,6	1778	388	7	3	1800
Vap.-cem. žbu	3	0,020	0,850	0,024	0,165	15,5	1759		227	25	0,50	1800		
MW 14 cm (EN)	4	0,14	0,035	4,000	27,997	-12,5	207		182	1	0,140	0,8		
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
$R_{se} =$				0,040	0,280	-12,5	207		182					
VANI						-12,8	202	90%	182	$\Sigma r =$	3,8	756,1		
$R_T =$ 4,686 m2*K/W - Ukup.otpor prol.topl.za 1°C														
$U =$ 0,213 W/m2*K - koef.prolaska topline						$Q =$ 7,00 W/m2 - gubici za Δ temp.vani i unutra								



Zimski period rošnja:	kg/m2	Nema kondenzacije																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
-----------------------	-------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

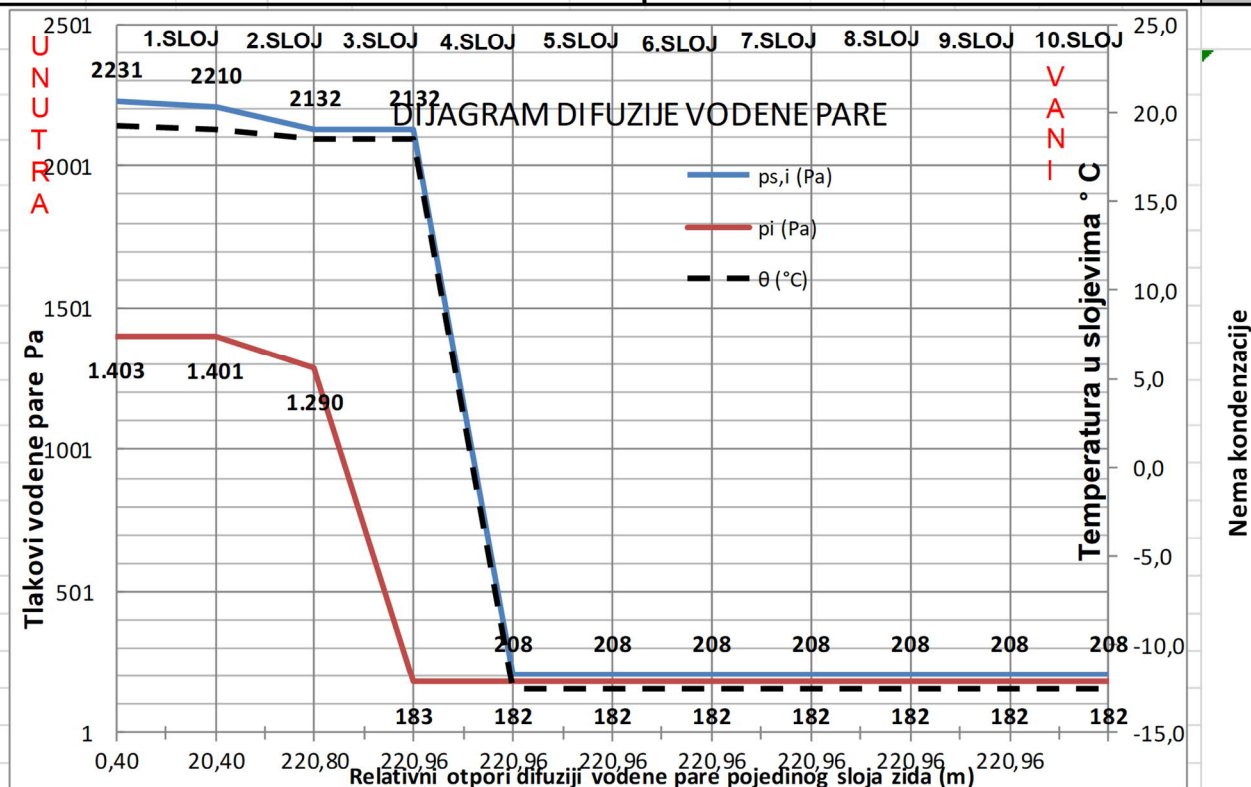
Zid prema negrijanom tavanu VB							θi (°C) p _{s,i} (Pa) φi (%) p _i (Pa)				θe(°C) p _{s,e} (Pa) φe (%) p _e (Pa)			
						zima	20	2338	60%	1403	3,6	791	90%	712
						ljet	12	1404	70%	983	12	1404	70%	983
Materijal sloja	Broj sloja	Debljina sloja: d	Koef. Topl. vodljivosti: λ	Otpor sloja: R _i = d/λ	Temp.pad u sloju: (Δt)	Temp. na spoju slojeva: t _v	Tiakovi zasićenja: p'	Relativiz. zraka (φ) _i (φ _e)	Tiak zraka (p) _i , (p) _i (P _a)	Fak.otp.dif. vod.pare: (μ)	Otp.dif. vod.pare Sd: (r)	Specif. težina sloja		
		m	W*mK	m2*K/W	°C								°C	kPa
UNUTRA						20,0		2338		60%	1403			
R _{si} =						0,130	0,432			1403				
Gips obloga	1	0,013	0,250	0,050	0,166	19,6	19,4	2276	2253	1403	8	0,10	900	
Parna brana	2	0,000001	0,190	0,000	0,000	19,4		2253		713	167000000	200	1000	
MW 16cm(ENL	3	0,160	0,035	4,571	15,197		4,2			826	713	1	0,16	0,8
Gips obloga	4	0,01	0,250	0,052	0,173	4,0		816		712	8	0,104	900	
							4,0			816	712			
							4,0			816	712			
							4,0			816	712			
							4,0			816	712			
						4,0		816		712				
R _{se} =						0,130	0,432	4,0		816			23,08	
VANI						3,6		791	90%	712	Σ r=	200,76		
R _T = 4,933 m2*K/W - Ukup.otpor prol.topl.za 1°C														
U= 0,203 W/m2*K - koef.prolaska topline							Q= 3,32 W/m2	- gubici za Δ temp.vani i unutra						



Zimski period rošnja:	kg/m2	Nema kondenzacije					
Ljetni period isparavanja:	kg/m2	Nema kondenzacije pa je isušivanje nepotrebno					
$\vartheta_{si,min}$ =	11,2 °C	Minimalno prihvatljiva unutarnja površinska temperatura				UVIJETI :	
$f_{Rsi,max}$ =	0,549 -	Temperaturni faktor unutarnje površine				Normalna zauzetost od ljudi	
Kritičan mjesec siječanj		Nema kondenzacije na unutarnjoj površini !				Nije kontrolirana unutrašnja vlaga	

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	33.

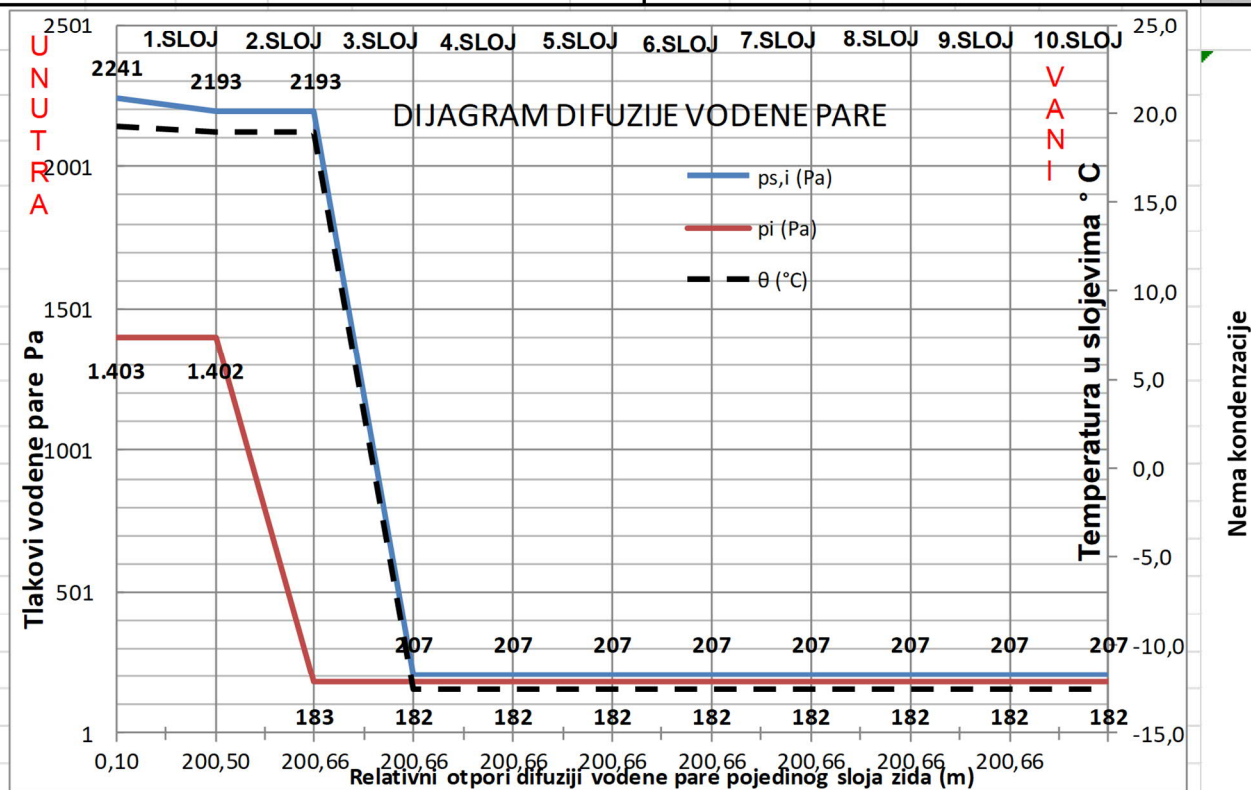
Ravni krov VB							θ _i (°C) p _{s,i} (Pa) φ _i (%) p _i (Pa)				θ _e (°C) p _{s,e} (Pa) φ _e (%) p _e (Pa)			
						zima	20	2338	60%	1403	-12,8	202	90%	182
						ljetno	12	1404	70%	983	12	1404	70%	983
Materijal sloja	Broj sloja	Debljina sloja: d	Koef. Topl. vodljivosti: λ	Otpor sloja: R _i = d/λ	Temp.pad u sloju: (Δ <i>t</i>)	Temp. na spoju slojeva: <i>t</i> _v	Tlakovi zasićenja: p'		Rel.vlaž.zraka (φ) _i (φ _e)	Tlak zraka (p) _i , (p) _e	Fak.otp.dif. vod.pare: (μ)	Otp.dif. vod.pare Sd: (r)	Specif. težina sloja	
		m	W*mK	m ² *K/W	°C	°C	kPa		%	kPa	-	m	kg/m ³	
UNUTRA						20,0	2338		60%		1403			
R _{si} =		0,100				0,756	19,2		2231		2210		1403	
Žbuka	1	0,020	1,000	0,020	0,151	18,5	19,1	2132	2210	1401	20	0,40	1800	
Beton	2	0,200	2,600	0,077	0,581					1290	100	20	2500	
Parna brana	3	0,000001	0,190	0,000	0,000					183	167000000	200,40	1000	
MW	4	0,160	0,039	4,103	31,009	-12,5		208		182	1	0	50	
Sika PVC						-12,5		208		182				
						-12,5		208		182				
						-12,5		208		182				
						-12,5		208		182				
						-12,5		208		182				
						-12,5		208		182				
R _{se} =		0,040				0,302	-12,5	208		182				
VANI						-12,8		202	90%	182	Σ r=	220,96	544	
R _T =		4,339	m ² *K/W	- Ukup.otpor prol.topl.za 1°C										
U=		0,230	W/m ² *K	- koef.prolaska topline		Q= 7,56 W/m ² - gubici za Δ temp. vani i unutra								



Zimski period rošnja:	kg/m ²	Nema kondenzacije																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
-----------------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	34.

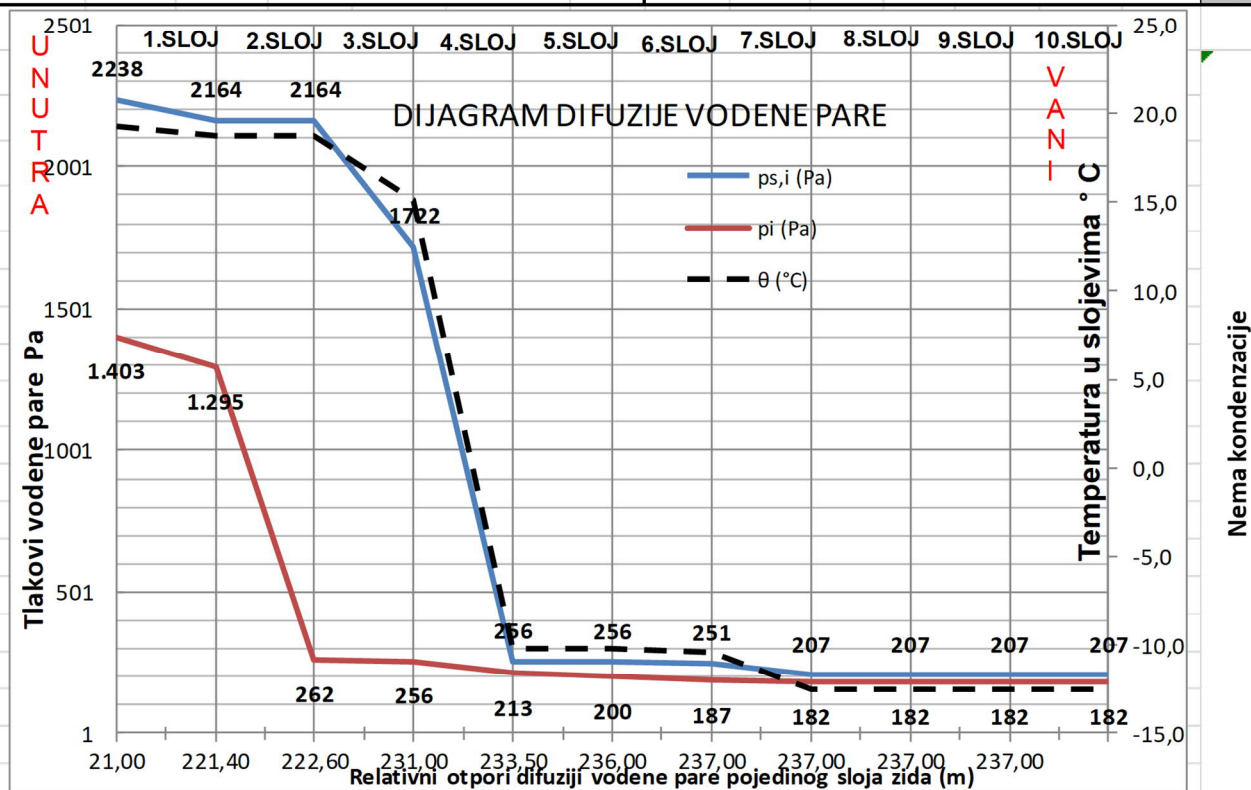
Kosi krov VB							θ _i (°C)	p _{s,i} (Pa)	φ _i (%)	p _i (Pa)	θ _e (°C)	p _{s,e} (Pa)	φ _e (%)	p _e (Pa)
						zima	20	2338	60%	1403	-12,8	202	90%	182
						ljetno	12	1404	70%	983	12	1404	70%	983
Materijal sloja	Broj sloja	Debljina sloja: d	Koef. Topl. vodljivosti: λ	Otpor sloja: R _i = d/λ	Temp.pad u sloju: (Δt)	Temp. na spoju slojeva: t _v	Tlakovi zasićenja: p'	Rel.vlaž.zraka (φ _i) i (φ _e)	Tlak zraka (p _i), (p _i) (p _e)	Fak.otp.dif.vod.pare: (μ)	Otp.dif.vod.pare Sd: (r)	Specif. težina sloja		
		m	W*mK	m2*K/W	°C								°C	kPa
UNUTRA						20,0	2338	60%	1403					
R _{si} =				0,100	0,689	19,3	2241	2193	1403					
Gips	1	0,013	0,250	0,050	0,344	19,0	2193		1402	8	0,10	900		
Parna brana	2	0,000001	0,190	0,000	0,000	19,0	2193		183	167000000	200	1000		
MW	3	0,160	0,035	4,571	31,491	-12,5	207		182	1	0,16	0,8		
OSB ploče						-12,5	207		182					
Paroprop.folija						-12,5	207		182					
Crijep						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
R _{se} =				0,040	0,276	-12,5	207							
VANI						-12,8		202	90%	182	Σ r=	200,66	11,38 kg/m2=	
R _T =	4,761	m2*K/W - Ukup.otpor prol.topl.za 1°C												
U=	0,210	W/m2*K - koef.prolaska topline					Q=	6,89	W/m2 - gubici za Δ temp.vani i unutra					



Zimski period rošnja:	kg/m ²	Nema kondenzacije
Ljetni period isparavanja:	kg/m ²	Nema kondenzacije pa je isušivanje nepotrebno
θ _{si,min} = 11,2 °C	Minimalno prihvatljiva unutarnja površinska temperatura	
f _{Rsi,max} = 0,549	Temperaturni faktor unutarnje površine	
Kritičan mjesec siječanj	Nema kondenzacije na unutarnjoj površini !	
		UVIJETI :
		Normalna zauzetost od ljudi
		Nije kontrolirana unutrašnja vlaga

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	35.

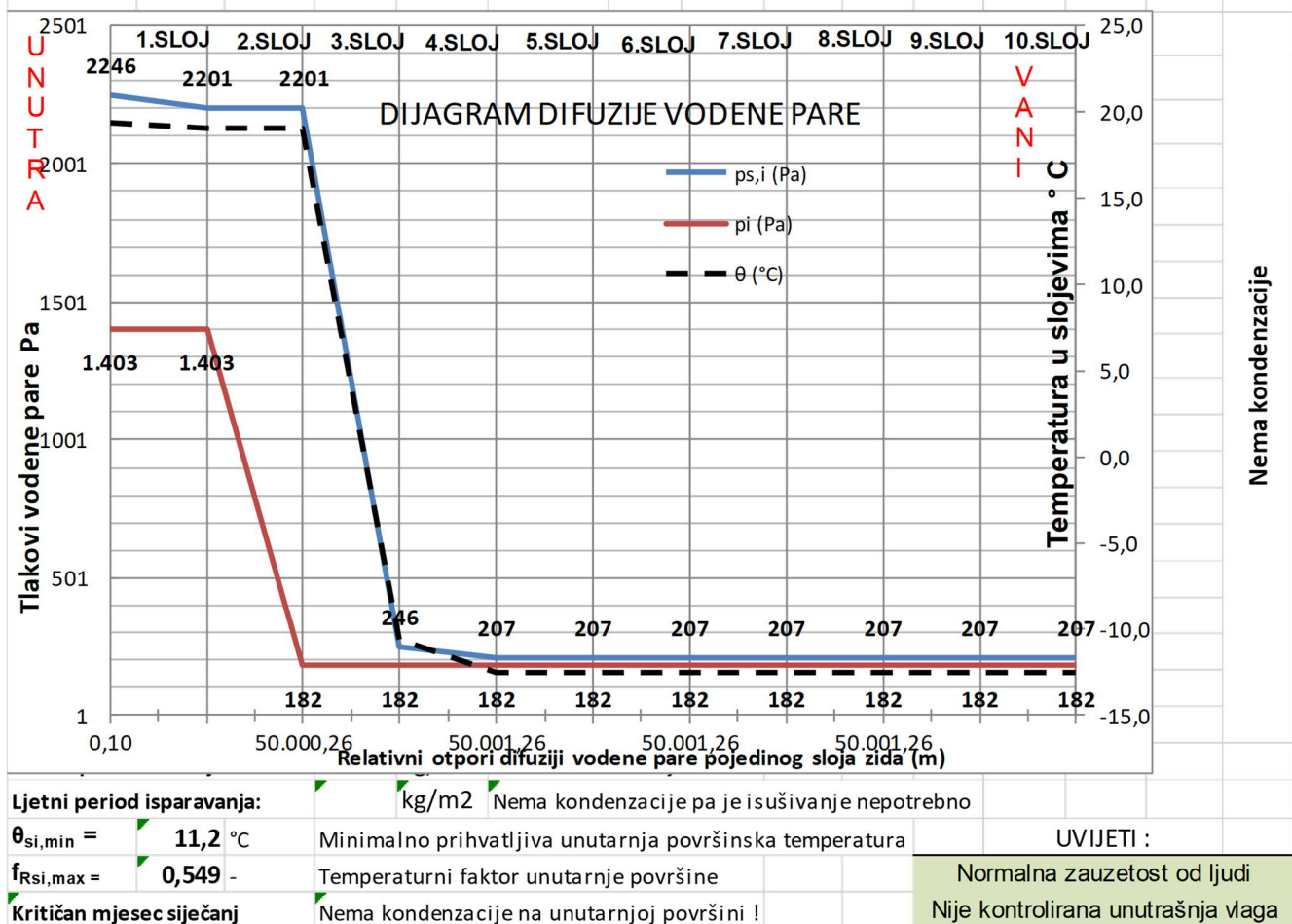
Strop prema tavanu VB							θi (°C)	p _{s,i} (Pa)	φi (%)	p _i (Pa)	θe(°C)	p _{s,e} (Pa)	φe (%)	p _e (Pa)
						zima	20	2338	60%	1403	-12,8	202	90%	182
						ljetno	12	1404	70%	983	12	1404	70%	983
Materijal sloja	Broj sloja	Debljina sloja: d	Koef. Topl. vodljivosti: λ	Otpor sloja: Rl= d/λ	Temp.pad u sloju: (Δt)	Temp. na spoju slojeva: ν	Tlakovi zasićenja: p'	Rel.vlaž.zraka (φ)i i (φe)	Tlak zraka (p) _i (p) _e	Fak.otp.dif.vod.pare: (μ)	Otp.dif.vod.pare Sd: (r)	Specif. težina sloja		
		m	W*mK	m2*K/W	°C								°C	kPa
UNUTRA						20,0	2338	60%	1403					
R _{si} =			0,100	0,705	19,3		2238		1403					
AB ploča	1	0,200	2,600	0,077	0,542	18,8	2164		1295	105	21,00	2500		
Parna brana	2	0,000001	0,190	0,000	0,000	18,8	2164		262	1670000000	200	1000		
EPS meki	3	0,020	0,039	0,513	3,614	15,1	1722		256	60	1,20	30		
EPS tvrdi	4	0,140	0,039	3,590	25,301	-10,2	256		213	60	8,400	30		
PVC folija	5	0,0005	0,190	0,003	0,019	-10,2	256		200	5000	2,50	1000		
Estrih	6	0,05	1,600	0,031	0,220	-10,4	251		187	50	2,50	2000		
Tavan	7	1,000	3,330	0,300	2,117	-12,5	207		182	1	1,00	30		
						-12,5	207		182					
						-12,5	207	182						
						-12,5	207	182						
R _{se} =			0,040	0,282	-12,5		207							
VANI						-12,8		202	90%	182	Σ r=	237		
R _T =	4,654	m2*K/W - Ukup.otpor prol.topl.za 1°C												
U=	0,215	W/m2*K - koef.prolaska topline					Q= 7,05	W/m2 - gubici za Δ temp.vani i unutra						
													635,3	
													kg/m2=	



Zimski period rošnja:	kg/m ²	Nema kondenzacije																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
-----------------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	36.

Strop potkr.prema tavanu VB							θ_i (°C)	$p_{s,i}$ (Pa)	ϕ_i (%)	p_i (Pa)	θ_e (°C)	$p_{s,e}$ (Pa)	ϕ_e (%)	p_e (Pa)
						zima	20	2338	60%	1403	-12,8	202	90%	182
						ljetno	12	1404	70%	983	12	1404	70%	983
Materijal sloja	Broj sloja	Debljina sloja: d	Koef. Topl. vodljivosti: λ	Otpor sloja: $R_i = d/\lambda$	Temp.pad u sloju: (Δt)	Temp. na spoju slojeva: ν	Tlakovi zasićenja: p'	Rel.vlaž.zraka (ϕ_i) i (ϕ_e)	Tlak zraka (p_i), (p) i (p_e)	Fak.otp.dif. vod.pare: (μ)	Otp.dif. vod.pare Sd: (r)	Specif. težina sloja		
		m	W*mK	m2*K/W	°C								°C	kPa
UNUTRA						20,0	2338	60%	1403					
$R_{si} =$						0,100	0,648	19,4	2246	1403				
Gips obloga	1	0,013	0,250	0,050	0,324	19,0	2201		1403	8	0,10	900		
Parna brana	2	0,000001	0,190	0,000	0,000	19,0	2201		182	167000000	50000	1000		
MW 16cm(ENL	3	0,160	0,035	4,571	29,623	-10,6	246		182	1	0,16	0,8		
Tavan	4	1,00	3,330	0,300	1,946	-12,5	207		182	1	1,000	50		
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
						-12,5	207		182					
$R_{se} =$						0,040	0,259	-12,5	207					
VANI						-12,8	202	90%	182	$\sum r =$	50001	61,38		
$R_T =$ 5,062 m2*K/W - Ukup.otpor prol.topl.za 1°C														
$U =$ 0,198 W/m2*K - koef.prolaska topline						$Q =$ 6,48 W/m2	- gubici za Δ temp.vani i unutra							



Pod prema tlu					
Materijal sloja	Broj sloja	Debljina sloja: d	Koef. Topl. vodljivos	Otpor sloja: R _i = d/λ	Specif. težina sloja
		m	W*mK	m2*K/W	kg/m3
UNUTRA					
R _{si} =		0,170			
PVC	1	0,002	0,190	0,011	1000
Estrih	2	0,070	1,600	0,044	1800
EPS	3	0,100	0,039	2,564	20
R _{se} =					kg/1 130
VANI					
R _T =		2,788	m2*K/W	Toplinski otpor	
U=	0,359	W/m2*K		- koef.prolaska topline	

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PODA (UKOPANOG DIJELA PODRUMA)

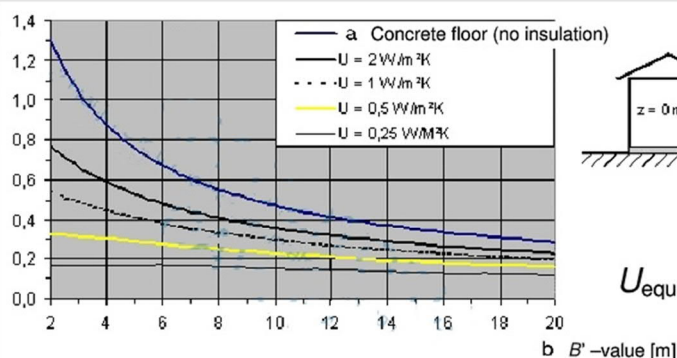
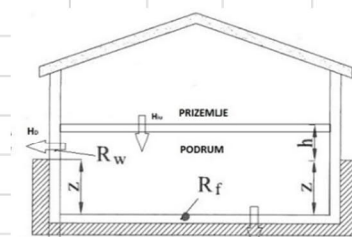
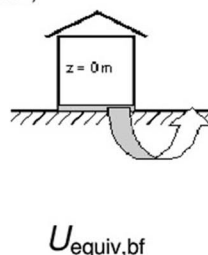


Figure 3 - $U_{equiv,bf}$ -value of the basement floor for floor slab on ground level, as a function of thermal transmittance of the floor and the B' -value



c) i d) grijani/negrijani podrum

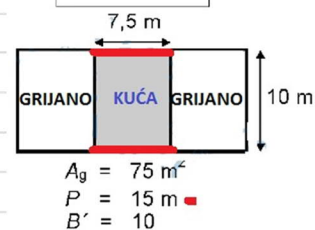
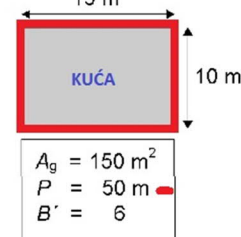
$\lambda =$	1,5	W/m ² K	Koef. tla
Pod na tlu			
$\nu_e =$	0,55	W/mK	Linijski koef. prolaska topl. EN14683
$Z =$		m	Srednja dubina poda
$h =$		m	Iznad ukopanog dijela
$n =$	0,5	h ⁻¹	Broj izmjena zraka (0,3 za podrum)
$w =$	0,9	m	Debljina vanjskog zida
$A =$	853,0	m ²	Površina poda prema tlu brutto
$P =$	177,0	m	Izloženi opseg poda (vanj.dim.)
$B' =$	9,638	m	Karakteristična dim. poda
$d_t =$	5,08	m	Ekvivalentna debljina poda
$d_w =$		m	Ekvivalentna debljina zida

Neizoliran ili slabo izoliran pod !!

$U_{bf} =$	0,165	W/m ² *K	Koeficijent prolaza topline poda
$U_{bw} =$		W/m ² *K	Koeficijent prolaza topline zida
$H_G =$	140,38	W/K	transmisijski gubitak
$H_V =$	NEMA	W/K	ventil.gubit. za negrijani podrum

IZRAČUN B':

$$B' = \frac{A_g}{0,5 \cdot P}$$



3.2.) Izračun koeficijenta prolaza topline prozirnih dijelova ovojnice

ORJENTACIJA:				STRANA A				STRANA B			
Ostakljene površine				TIP1	TIP2	TIP3	Σ	TIP1	TIP2	TIP3	Σ
Omjeri površina						1,00	1,00			1,00	1,00
Površine prozora						129,03	129,0			67,68	67,7
IZRAČUN U_w PROZORA - pojednostavljena metoda HRN EN ISO 10077-1											
Širina proizvodna	$\tilde{S}_p$					1,10 m				1,10 m	
Visina proizvodna	V_p					2,70 m				2,70 m	
Širina doprozornika	D_s					0,1 m				0,1 m	
Širina prečke	P_s					0,1 m				0,1 m	
Broj horizontalnih prečki	N_{hs}					2 kom				2 kom	
Broj vertikalnih prečki	N_{vs}					kom		1	1	kom	
Staklo=		staklo	↑			IZO				IZO	
Ispuna=		staklo	↓			Argon				Argon	
Okvir=						PVC				PVC	
Zaslon=			← širina →								
Koef. prolaska topl.ostakljenja	U_g					1,10 W/m ² K				1,10 W/m ² K	
Koeficijent prolaska topline okvira	U_f					1,50 W/m ² K				1,50 W/m ² K	
Koef.korekcije za toplinske mostove	C_g					0,04 W/m ² K				0,04 W/m ² K	
Površina stakla	A_g					2,07 m ²				2,07 m ²	
Površina okvira	A_f					0,90 m ²				0,90 m ²	
Dužina spoja staklo-okvir	l_g					10 m				10 m	
Površina prozora	A_w					2,97 m ²				2,97 m ²	
Udio okvira u površini (0,2-0,3)	F_f					0,303				0,303	
Koeficijent prolaza topline prozora											
$U_w = \frac{A_g U_g + A_f U_f + l_g C_g}{A_g + A_f} =$						1,36 W/m ² K				1,36 W/m ² K	
Usvojeni usrednjeni koeficijent topline prozora						1,36 W/m ² K				1,36 W/m ² K	
ORJENTACIJA:				STRANA C				STRANA D			
Ostakljene površine				TIP1	TIP2	TIP3	Σ	TIP1	TIP2	TIP3	Σ
Omjeri površina						1,00	1,00			1,00	1,00
Površine prozora						132,48	132,5			47,44	47,4
IZRAČUN U_w PROZORA - pojednostavljena metoda HRN EN ISO 10077-1											
Širina proizvodna	$\tilde{S}_p$					1,1 m				1,1 m	
Visina proizvodna	V_p					2,7 m				2,7 m	
Širina doprozornika	D_s					0,1 m				0,1 m	
Širina prečke	P_s					0,1 m				0,1 m	
Broj horizontalnih prečki	N_{hs}					2 kom				2 kom	
Broj vertikalnih prečki	N_{vs}					kom				kom	
Staklo=		staklo	↑			IZO				IZO	
Ispuna=		staklo	↓			Argon				Argon	
Okvir=						PVC				PVC	
Zaslon=			← širina →								
Koef. prolaska topl.ostakljenja	U_g					1,10 W/m ² K				1,10 W/m ² K	
Koeficijent prolaska topline okvira	U_f					1,50 W/m ² K				1,50 W/m ² K	
Koef.korekcije za toplinske mostove	C_g					0,04 W/m ² K				0,04 W/m ² K	
Površina stakla	A_g					2,07 m ²				2,07 m ²	
Površina okvira	A_f					0,90 m ²				0,90 m ²	
Dužina spoja staklo-okvir	l_g					10 m				10 m	
Površina prozora	A_w					2,97 m ²				2,97 m ²	
Udio okvira u površini (0,2-0,3)	F_f					0,303				0,303	
Koeficijent prolaza topline prozora											
$U_w = \frac{A_g U_g + A_f U_f + l_g C_g}{A_g + A_f} =$						1,36 W/m ² K				1,36 W/m ² K	
Usvojeni usrednjeni koeficijent topline prozora						1,36 W/m ² K				1,36 W/m ² K	

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534		BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490		ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350		BR. STRANICE:	40.

4.2.) Ventilacijski gubici grijanog dijela

PRIRODNA VENTILACIJA

$\rho =$ 1,204 kg/m³ Gustoća zraka ($\rho/(R_{sp} \times T)$)

INFILTRACIJA

Kategorija II - Zgrade koje će tek biti dovršene i za koje se ne planira raditi testiranja zrakopropusnosti

HRNEN ISO 13789 (2,26)

$\eta_{inf} =$	0,40	h^{-1}	Broj izmjena zraka uslijed infiltracije
$n_{50} =$	4		Broj izmjena zraka pri tlaku 50 Pa na sat
$e_{wind} =$	0,10		Faktor zaštitenosti zgrade od vjetrova
$f_{wind} =$	15,00		Faktor izloženosti (za mehaničku ventilaciju)
$V_{inf} =$	3.705	m ³ /h	Infiltracijski protok zraka
$H_{ve,inf} =$	1.282	W/K	Koeficijent izmjene uslijed infiltracije

$Q_{ve,inf} =$	64.630	kWh	sij	velj	ožu	tra	svi	lip	srp	kol	ruj	list	stu	pro
			12.864	10.525	8.734	5.364						5.823	8.725	12.594

PROZRAČIVANJE

Stambene zgrade bez ventilacije

Stambeno zgrade 302 ventilacije														
A _{izone} =		m2	Površina grijane zone											
V _{zone} =		m3	Volumen grijanog zraka zone											
t _{v,mech} =		h/d	Broj rada sustava na dan											
t _{kor} =		h/d	Broj sati korištenja prostora											
V _A =		m3/(h m2)	Minimalno potrebni protok zraka											
f _{v,mech} =			Balansiran sustav (0)											
η _{win,req} =		h ⁻¹	Minimalna zahtjevana izmjena vanjskog zraka											
Δn _{win} =		h ⁻¹	Korekcija uslijed infiltracije											
Δn _{win,mech}		h ⁻¹	Korekcije uslijed profila korištenja											
η _{win} =		h ⁻¹	Broj izmjena zraka uslijed provjetravanja											
V _{win} =		m ³ /h	Protok zraka prozračivanjem											
H _{ve,win} =		W/K	Koeficijent izmjene uslijed provjetravanja											
			sij	velj	ožu	tra	svi	lip	srp	kol	ruj	list	stu	pro
Q _{ve,win} =		kWh												

Stambene zgrade bez ventilacije

$A_{izone} =$		m ²	Površina zone																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
---------------	--	----------------	---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

UKUPNA VENTILACIJA

$N =$	Ne		Da li postoji mehanička ventilacija ?	Apsolutna vlažnost ubacivanog zraka
$N =$	100,00		Broj osoba	$X_{mech.sup} =$ 0,001 kg/kg-zima
$V_{o,p} =$	37,05	m ³ /h/os	Ostvarene izmjene zraka m ³ /h/osobi	$X_{mech.sup} =$ 0,012 kg/kg-ljeto
$V_{req} =$	3.705	m ³ /h	Projektna vrijednost volumnog protoka ventilacije	
$\eta_{req} =$	0,50	h^{-1}	Usrednjeni ostvareni broj izmjena zraka	
$H_{vi} =$	1.603	W/K	Koeficijent ventilacijskog gubitka	
Δh_{steam}			Razlika entalpija na ovlaživaču	

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534		BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490		ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350		BR. STRANICE:	41.

4.3.) Ukupni gubici														
$Q_{H,ht} =$	$(H_{tr} + H_{vi}) * SDG * 24 / 1000 =$				3.016	x	2.854,0	x	0,024	=	206.557	kWh		
$Q_{C,ht} =$	$(H_{tr} + H_{vi}) * SDH * 24 / 1000 =$				3.016	x	292,2	x	0,024	=	21.147	kWh		
			$Q_{H,ht}$											
	W/K	kWh	sij	velj	ožu	tra	svi	lip	srp	kol	ruj	list	stu	pro
$H_{tr} =$	1.413	96.761	19.969	16.233	13.558	6.627		2.654	4.651	3.936		7.095	13.731	19.548
$H_{vi} =$	1.603	109.796	22.659	18.420	15.384	7.520		2.339	4.099	3.468		8.051	15.581	22.182
$H_{vi \text{ povrat}} =$														
GRIJANJE:	3.016	206.557	42.628	34.652	28.942	14.146						15.146	29.311	41.730
HLAĐENJE:		21.147						4.994	8.750	7.404				

PREMA HRN EN 12831:2003 (PRORAČUN NORMIRANOGA TOPLINSKOG OPTEREĆENJA)														
$\vartheta_i - \vartheta_e =$	20	°C -	-14,5	°C =	34,5	°C	Ekstremna razlika unutarnje i vanjske temp.							
$\Phi_{T,i} = H_{T,i} \times (\vartheta_i - \vartheta_e)$	1.413	W/K x	34,5	°C =	48.735	W	Transmisijski gubitak							
$\Phi_{V,i} = H_{V,i} \times (\vartheta_i - \vartheta_e)$	1.603	W/K x	34,5	°C =	55.301	W	Ventilacijski gubitak							
$\Phi_{RH,i} = A_i \times f_{RH} =$	2.438	m2 x	7	W/m2 =	17.063	W	Gubitak ponovnog zagrijavanja (tablica D10b)							
$\Phi_{HL,i} = \Phi_i + \Phi_{RH,i} =$					121,10	kW	Normirano toplinsko opterećenje							
					0,009	kW/m3								

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534		BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490		ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350		BR. STRANICE:	43.

5.4.) Solarni dobici kroz prozirne dijelove ovojnice

A _{sol} =	F _{sh gl} * g _{gl} * (1 - F _f) * A _w =	1526,7	m ²	Σ god.efekt. površine prozora na koje upada sunčevo zračenje											
F _{sh gl} =	(1 - f _{with}) g _{gl} + f _{with} * g _{gl+sh}	faktor smanjenja zbog sjene pomičnog zasjenjenja													
	g _{gl}														
f _{with} =		udio vremena sa uključenom zašti tom kad je zračenje >300W/m2													
g _{gl+sh} =	0,162	propusnost kroz prozirne elemente s uključenom zašti tom g _{gl+sh} = F _c * F _w * g ^L													
F _c =	0,3	faktor smanjenja zbog sjene od pomičnog zasjenjenja (ljetno)													
F _w =	0,9	faktor smanjenja zbog neokomitog upada sunca 0,9													
g _L =	0,6	stupanj propuštanja ukupnog zračenja													
g _{gl} =	0,54	propusnost za sunčevo zračenje													
F _f =	0,30	udio okvira u površini (0,2-0,3)													
A _w =	m ²	površina prozora sa okvirom													
	odmak od sjevera°	A _w	f _{with} za Zagreb												
		m2	sij	velj	ožu	tra	svi	lip	srp	kol	ruj	list	stu	pro	
Ostakljene površine → A	50	129,03	0,03	0,04	0,10	0,21	0,31	0,35	0,32	0,31	0,15	0,05	0,02	0,02	
Ostakljene površine → B	140	67,68	0,68	0,69	0,63	0,65	0,59	0,54	0,62	0,70	0,72	0,68	0,62	0,50	
Ostakljene površine → C	230	132,48	0,65	0,63	0,58	0,61	0,56	0,53	0,63	0,70	0,71	0,62	0,62	0,52	
Ostakljene površine → D	320	47,44													
UKUPNO:		196,7	m ²												
		F _{sh gl}													
			sij	velj	ožu	tra	svi	lip	srp	kol	ruj	list	stu	pro	
Ostakljene površine → A		11,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	
Ostakljene površine → B		10,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	0,6	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
Ostakljene površine → C		10,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	0,6	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	
Ostakljene površine → D		12,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
UKUPNO:		43,6													
		A _{sol} po mjesecima													
Ostakljene površine → A		544,3	48,6	48,6	48,6	48,6	48,6	36,8	37,7	37,9	43,4	48,6	48,6	48,6	
Ostakljene površine → B		259,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	15,8	14,4	13,0	12,6	25,5	25,5	25,5	
Ostakljene površine → C		508,7	49,9	49,9	49,9	49,9	49,9	31,4	27,8	25,4	25,1	49,9	49,9	49,9	
Ostakljene površine → D		214,3	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	
UKUPNO:		1526,7													
		A _{sol} * I _{sol} (kW) po mjesecima													
Ostakljene površine → A		17.998	742	1.067	1.856	2.117		3.435	3.561	2.685		1.132	817	586	
Ostakljene površine → B		14.131	980	1.392	2.065	1.850		1.566	1.550	1.370		1.582	1.072	704	
Ostakljene površine → C		27.202	1.796	2.585	3.937	3.633		3.231	3.084	2.724		2.950	1.971	1.291	
Ostakljene površine → D		7.072	253	357	620	711		1.560	1.564	1.157		370	278	203	
UKUPNO:		66.403													
		Ukupno:	Q _{sol}												
Ostakljene površine → A		8.316	742	1.067	1.856	2.117		2.601	2.766	2.096		1.132	817	586	
Ostakljene površine → B		9.644	980	1.392	2.065	1.850		969	877	696		1.582	1.072	704	
Ostakljene površine → C		18.163	1.796	2.585	3.937	3.633		2.038	1.719	1.389		2.950	1.971	1.291	
Ostakljene površine → D		2.792	253	357	620	711		1.560	1.564	1.157		370	278	203	
UKUPNO:		38.915	3.770	5.402	8.477	8.310		7.168	6.927	5.339		6.033	4.138	2.784	

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534		BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490		ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350		BR. STRANICE:	44.

							GRIJANJE		HLAĐENJE	
Građevinski element	A_w (m ²)	A_c (m ²)	U_w (W/m ² K)	$A_{sol,w}$ (m ²)	$F_{sh\ gl}$	I_{sol} (kW/m ²)	$\Phi_{r,k}$ (W)	Q_{sol} (kW)	$\Phi_{r,k}$ (W)	Q_{sol} (kW)
Ostakljene površine→ A	129,0	89,9	1,4				41	8316	41	7464
Ostakljene površine→ B	67,7	47,2	1,4				27	9644	27	2543
Ostakljene površine→ C	132,5	92,3	1,4				42	18163	42	5146
Ostakljene površine→ D	47,4	33,1	1,4				22	2792	22	4280
UKUPNO:							132	38915	132	19433
$\Phi_{r,k}=$	$R_{se} \cdot U_w \cdot A_w \cdot h_r + \Delta \theta_{er} =$		131,92	W	toplinski tok zračenjem prema nebu					
$Q_{sol}=$	$F_{shgl} \cdot A_{sol} \cdot I_{sol} - F_{r,k} \cdot \Phi_{r,k} =$		38.915	kW	srednji topl. tok od sunčeva zračenja PROZORI					
$Q_{C,sol}=$	$F_{shgl} \cdot A_{sol} \cdot I_{sol} - F_{r,k} \cdot \Phi_{r,k} =$		19.433	kW	srednji topl. tok od sunčeva zračenja PROZORI					
PROVJERA PREGRIJAVANJA PROSTORIJA:										
$g_{tot}=$	0,0491	stupanj propuštanja energije kroz ostakljenje								
$g_{tot} \cdot f =$	0,0076	ZADOVOLJAVA ZAŠTITA OD PREGRIJAVANJA PROSTORIJA								

5.5.) Ukupni dobici										
U PERIODU GRIJANJA							U PERIODU HLAĐENJA			
$Q_{int} =$	58.175,06 kWh	- unutarnji toplinski dobici od ljudi i uređaja						26.910,55 kWh		
$Q_{sol,c} =$	kWh	- solarni dobici kroz zidove (ne uzima se kod pror.)						kWh		
$Q_{sol,w} =$	38.915,25 kWh	- solarni dobici kroz prozore						19.433,47 kWh		
$Q_{H,gn} = Q_{int} + Q_{sol} =$	97.090,30 kWh	- ukupni godišnji toplinski dobici						46.344,02 kWh		

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	45.

6.) POTREBNA GODIŠNJA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE

$Q_{H,nd,cont}=Q_{H,ht}-\eta_{H,gn}*Q_{H,gn}=$		Potrebna energija pri kontinuiranom grijanju =	113.760,58 kWh										
$Q_{H,nd,interm}=\alpha_{H,red}*Q_{H,nd,cont}=\alpha_{H,red}*(Q_{H,ht}-\eta_{H,gn}*Q_{H,gn})=$		Potrebna energija pri prekid.grijanju=	105.958,40 kWh										
$Q_{C,nd,cont}=Q_{C,gn}-\eta_{C,ls}*Q_{C,ht}=$		Potrebna energija pri kontinuiranom hlađenju =	26.190,40 kWh										
$Q_{C,nd,interm}=\alpha_{C,red}*Q_{C,nd,cont}=\alpha_{C,red}*(Q_{C,ht}-\eta_{C,gn}*Q_{C,gn})=$		Potrebna energija pri prekid.hlađenju=	18.551,53 kWh										
$Q_{H,gn}=(kW)$ Ukupni dobici u razdoblju grijanja		$Q_{H,ht}=(kW)$ Izmjenjena toplina u razdoblju grijanja											
$Q_{C,gn}=(kW)$ Toplinski dobici u razdoblju hlađenja		$Q_{C,ht}=(kW)$ Izmjenjena toplina u razdoblju hlađenja											
$\gamma_C=$ Omjer topl.dob. i izmj.topline u režimu hlađenja		$\gamma_H=$ Omjer topl.dob. i izmj.topline u režimu grijanja											
$\eta_{C,ls}=$ Faktor iskor.topl.gubitaka za hlađenje		$\eta_{H,gn}=$ Faktor iskor.topl.dobitaka za grijanje											
Parametar	UKUPNO	sij	velj	ožu	tra	svi	lip	srp	kol	ruj	list	stu	pro
$Q_{H(C),gn}=do$	97.090 kWh	12.838	13.592	17.545	15.198	270	16.225	16.290	14.660	193	13.152	12.913	11.852
$Q_{H(C),ht}=gu$	206.557 kWh	42.628	34.652	28.942	14.146		4.994	8.750	7.404		15.146	29.311	41.730
$\gamma_H=$		0,30	0,39	0,61	1,07		3,25	1,86	1,98		0,87	0,44	0,28
$\gamma_C=$		0,30	0,39	0,61	1,07		3,25	1,86	1,98		0,87	0,44	0,28
$\eta_{H,gn}=$		1,00	1,00	0,98	0,82	1,00	0,31	0,53	0,50	1,00	0,91	1,00	1,00
$\eta_{C,ls}=$		0,30	0,39	0,59	0,89	1,00	1,00	0,99	0,99	1,00	0,79	0,44	0,28
$\alpha_{H,red}=$		0,95	0,93	0,89	0,81	1,00	0,71	0,71	0,71	1,00	0,85	0,92	0,95
$Q_{H,nd,cont}=$	113.761 kWh	29.797	21.090	11.750	1.613	PERIOD HLAĐENJA					3.177	16.451	29.883
$Q_{H,nd,interm}=$	105.958 kWh	28.227	19.643	10.504	1.310						2.694	15.183	28.398
	0 ili	7.802 kWh	Ušteda energije u slučaju prekidnog grijanja										
$Q_{C,nd,cont}=$	26.190 kWh	PERIOD GRIJANJA					11.234	7.638	7.318	PERIOD GRIJANJA			
$Q_{C,nd,interm}=$	18.552 kWh						7.958	5.410	5.184				
	29,2% ili	7.639 kWh	Ušteda energije u slučaju prekidnog hlađenja										
Režim grijanja:	17 h	na dan (za prekidno kod stamb.=17h, za certifikat=24h, nestamb.24h→pros.j.temp)											
	DA	Prekidno grijanje											
$f_{H(C),hr}=(d_{use,tj}*t_d)/(7*24)=$	0,71	udio sati tijekom kojih grijanje (hlađenje) radi s normal.postav.vrijednošću											
$d_{use,tj}=$	6 dana	tjedni broj dana korištenja grijanja											
$t_d=$	17 h	vrijeme rada grijanja s normalnom postavnom vrijednošću (17h stambene)											
$\tau=\frac{C_m/3,6}{H_{Tr}+H_{ve}}$	75,02 h	vremenska konstanta zgrade								a_o	$\tau_{H,o} [h]$		
$a_0=$	1						Mjesečni proračun			1	15		
$\tau_{H,0}=\tau_{C,0}$	15 h	koeficijent					Sezonski proračun			0,8	30		
		referentna vremenska konstanta za grijanje i hlađenje											
$a_H=a_C=$	$a_0+\frac{\tau}{\tau_{H,0}}$	=	6,00	bezdimenzijski parametar									
$\alpha_{H(C),red}=1-3x\frac{\tau_{H,0}}{\tau}* \gamma_H*(1-f_{H,hr})=$	redukcijski faktor koji uzima u obzir prekide u grijanju ili hlađenju												
$A_k=$	2.438 m2	Korisna površina grijanog dijela zgrade											
STAMBENA ZGRADA													
$Q_{H,nd}=$	105.958 kWh a	ukupna godišnja potreba za grijanjem											
$Q''_{H,nd}=$	43,47 kWh/m2 a	ukupna godišnja potreba za grijanjem po m2											
$Q''_{H,nd dop}=$	55,75 kWh/m2	dopuštena potrošnja energije za grijanje po m2 godišnje											
$Q'_{H,nd ref dop}=$	kWh/m3 a	dopuštena potrošnja energije za grijanje po m3 godišnje											
$Q'_{H,nd ref}=$	7,52 kWh/m3 a	potrebna energija za grijanje po m3											
$Q_{H,nd rel}=$	%	relativna vrijednost godišnje potrebne toplinske energije za grijanje											
$Q''_{C,nd}=$	7,61 kWh/m2 a	ukupna godišnja potreba za hlađenjem po m2											
$Q_{C,nd}=$	18.552 kWh a	ukupna godišnja potreba za hlađenjem											
$Q''_{C,nd}=$	1,32 kWh/m3 a	ukupna godišnja potreba za hlađenjem po m3											
$E_{del}=$	175.478 kWh a	ukupno potrebna godišnja isporučena energija											
$E''_{del}=$	72 kWh/m2 a	ukupno potrebna godišnja isporučena energija po m2											
$E''_{del,dop}=$	120 kWh/m2 a	dopuštena isporučena energija po m2											
B	← ENERGETSKI RAZRED GRAĐEVINE												
C	← ZAHTJEVANI ENERGETSKI RAZRED GRAĐEVINE												
ZADOVOLJAVA TEHNIČKI PROPIS O RACIONALNOJ UPORABI ENERGUE I TOPLINSKOJ ZAŠTITI U ZGRADAMA NN 128/15													

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	46.

11.) ENERGETSKA ANALIZA

11.1.) Analiza potrošnje električne energije

El. energija je jedini energent koji se koristi za pripremu potrošne tople vode i rasvjetu, te za ostale pomoćne uređaje.

Stan je spojen na el. mrežu dvotarifnim brojilom bijeli tarifni sistem.

Izvor energije za rasvjetu: **Električna energija**

RASVJETA:

$$LENI = \{ (P_n \times F_C) \times [(t_D \times F_O \times F_D) + (t_N \times F_O)] \} / 1000 + \{ (P_{pc} \times [t_y - (t_D + t_N)] + (P_{em} \times t_e) \} / 1000 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

$P_N =$	5,0 W/m ²	instal. snaga rasvjetnih tijela	$F_D =$	1,0	Faktor ovis. rasvj. o dnev. osvj.
$F_C =$	1,00	Faktor konst. osvijetljenosti	$P_{pc} =$	W	Instalirano parazitno opterećenje
$t_D =$	500 h	Radno vrijeme rasvjete za dan	$t_e =$	h	Vrijeme za punjenje baterija sigurn. rasvjete
$F_A =$	0,5	Faktor odsutnosti	$P_{em} =$	W	Instalirano napajanje baterija rasvjete
$F_{OC} =$	1,0	Fak. kontr. uprav. ovis. o okupir.	$t_N =$	1000 h	Radno vrijeme rasvjete za razdoblje noći
$F_O =$	0,7	Faktor okupiranosti prostora	$t_v =$	8.760 h	Broj sati u godini
LENI =	5,25 kWh/m²				
$A_{k+zaj} =$	2.437,55 m ²	Korisna površina stambenog, poslovnog i zajedničkog dijela			
E_i =	12.797,14 kWh	Potrebna godišnja energija rasvjete zgrade			
E_{Lcijena} =	45.068 kn/godišnje				

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534		BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490		ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350		BR. STRANICE:	47.

11.3) Proračun solarnog sustava

Električna energija		Priprema tople vode					
0,147		kn/kWh					
OSNOVNI PODACI:				PRORAČUN POTREBNOG VOLUMENA SPREMNIKA:			
V _{W,f,day} =	37,5 lit/dan	Srednja PTV po osobi		f _{ss} =	1,5	Proračunski faktor	
f=	100	broj osoba,kreveta,gostiju		t _{PTVss} =	35 °C	Temep.uslijed djelomičnog miješanja	
Gg=	1.368.750 lit/g	Godišnja PTV		V _{ss} =	7473 lit	Potrebni volumen solar.spremnika	
Orientacija solara od sjevera prema istoku		149 °					
Nagnutost od horizontale		30 °					
E=	1332,8 kWh/m2	Godišnje zračenje na plohu kolektora					

IZRAČUN POTREBNE TOPLINE ZA PRIPREMU PTV ZA NESTAMBENE ZGRADE:

C _w =	0,0012 kWh/kgK	Spec.topl.kapac. vode	ZA STAMBENE ZGRADE:	
ρ _w =	1 kg/lit	Gustoća vode	IZRAČUN POTREBNE TOPLINE ZA PRIPREMU PTV po površini :	
V _{ptvg} =	3750 lit	Dnevna potreba PTV	θ _w =	30.469 kWh Toplinska energija za PTV
θ _{w,del} =	60 °C	Izlazna temp.vode	Q _{W,Aa} =	12,5 kWh/m²a Specifična topl.en.za PTV
θ _{w,o} =	13,5 °C	Ulazna temp.vode	A _k =	2438 m² Korisna površina
θ _{w,day} =	202,3 kWh	Potr. energ. dnevno za PTV	d=	365 dana Promatrani period
θ _w =	73.830 kWh	Potr. energ. godišnje za PTV		
A _{kol} =	85,22 m²	Potreb.površ.kolektora za PTV		

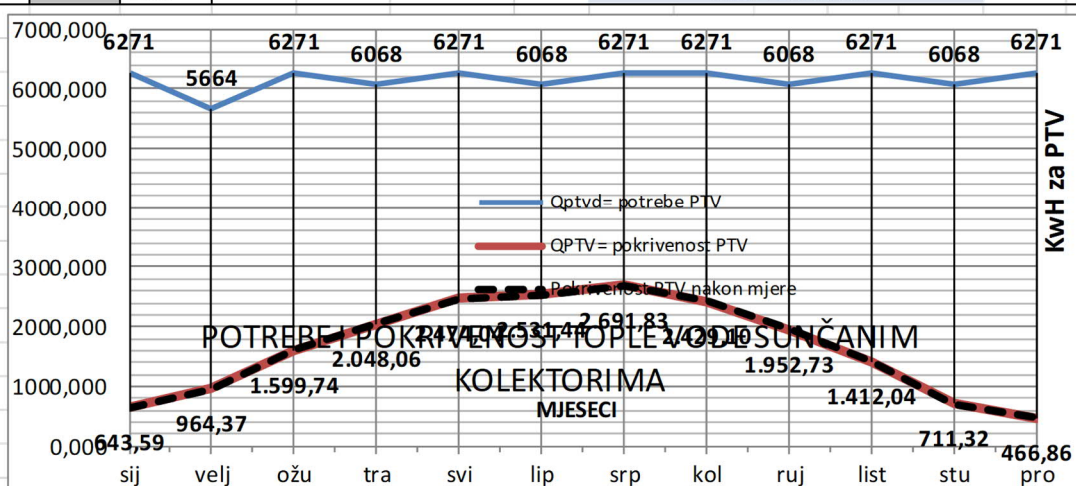
MJERODAVNO:

θ _w =	30.469,38 kWh	Potrebna električna energija za pripremu tople vode	Cijena:	107.304 kn
------------------	----------------------	---	---------	-------------------

IZRAČUN POTREBNE POVRŠINE SOLARNIH KOLEKTORA

	SADA	MJERA	UKUPNO	
η =	0,65		0,65	Učinkovitost (korisnost) sustava
A=	23,0 m2	m2	23 m2	Površina kolektora
Namjena:	Nema	Nema	Nema	PTV ili PTV+GRIJ

		Godišnje zračenje na horizontalnu plohu (kWh/m2)											
Varijabla	jed.mj.	sij	velj	ožu	tra	svi	lip	srp	kol	ruj	list	stu	pro
E=	kWh/m2	43,0	64,5	107,0	137,0	165,5	169,3	180,1	162,5	130,6	94,5	47,6	31,2
V _{ptvg} =	lit PTV	116250	105000	116250	112500	116250	112500	116250	116250	112500	116250	112500	116250
Q _{ptvd} = potrebe PTV	kWh	6271	5664	6271	6068	6271	6068	6271	6271	6068	6271	6068	6271
A _{kol} POTR PTV 100% =	m2	224	135	90	68	58	55	54	59	71	102	196	309
Q _{SOL} =	19925 kWh	SADAŠNJE STANJE:											
Q _{SOL_PTV+GRIJ} =	19925 kWh	644	964	1600	2048	2474	2531	2692	2429	1953	1412	711	467
Q _{PTV} = pokrivi	19925 kWh	644	964	1600	2048	2474	2531	2692	2429	1953	1412	711	467
Q _{GRIJ} =	kWh	NEMA GRIJANJA											
Q _{SOL} =	19925 kWh	BUDUĆE STANJE:											
Q _{SOL_PTV+GRIJ} =	19925 kWh	644	964	1600	2048	2474	2531	2692	2429	1953	1412	711	467
Q _{PTV} = pokrivi	19925 kWh	644	964	1600	2048	2474	2531	2692	2429	1953	1412	711	467
Q _{GRIJ} =	kWh	NEMA GRIJANJA											



 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534		BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490		ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350		BR. STRANICE:	48.

Dizalica topline VODA-VODA							
COP	1 : 4,07			EER	1 : 3,62		
Iskoristivost	307%			Iskoristivost	262%		
ELEKTRIČNA ENERGIJA:		GRIJANJE		HLAĐENJE			
Utrošak struje od Q _{hnd}		25%		28%		od Q _{cnd}	
Potrebna el.energija		26.034,01	kWh	5.124,73			
ENERGIJA IZ OKOLIŠA							
Plitka geotermija		105.958,40	kWh	18.551,53			
ENERGIJA IZ PRIRODNOG PLINA (pokrivanje špica energije)							
Udio prirodnog plina		10%					
Iskoristivost kotla		97%		97%			
Potrošnja prirodnog plina		10.924	kWh				

Pri projektiranju ovojnice vođeno je računa da zid i krov nakon ugradnje toplinske izolacije

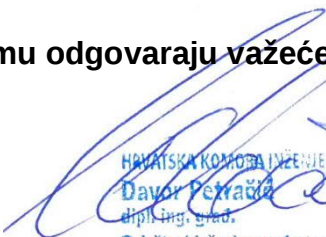
- 1.) Nemaju kondenzirajuću vlagu unutar konstrukcije
- 2.) Temperatura unutrašnje plohe konstruktivnih elemenata zadovoljava uvijet da ne nastaje površinska izolacija
- 3.) Smanje toplinski mostovi na najmanju moguću mjeru
- 4.) Da se toplinska ovojnica zadovoljava uvijete tehničkog propisa i poziva

Daju se minimalni zahtjevi za pojedine elemente ovojnice građevine za koeficijent prolaza topline, a u građevinu je potrebno ugrađivati isključivo karakteristike materijala opisanih projektom.

Redni broj	Građevni dio	ZAHTJEV TEH.PROPISA [W/(m ² ·K)]	ZAHTJEV KOJI SE ODNOSI NA OVAJ PROJEKT
		Θ _i ≥ 18 °C	
		Θ _{e,mj} , min ≤ 3 °C	
1.	Vanjski zidovi, zidovi tavanu	0,3	0,25
4	Ravni i kosi krovovi iznad grijanog prostora, stropovi prema tavanu	0,25	0,20

ZAKLJUČAK:

Fizikalne karakteristike projektiranog objekta u svemu odgovaraju važećem tehničkom propisu !

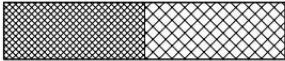
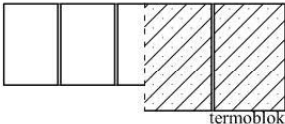
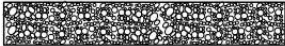

Hrvatska komora inženjera građevinarstva
Davor Petračić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni poželje građevinarstva
G 996

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB:: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	49.

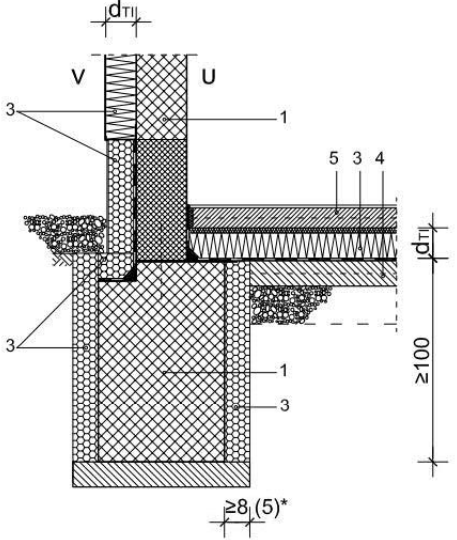
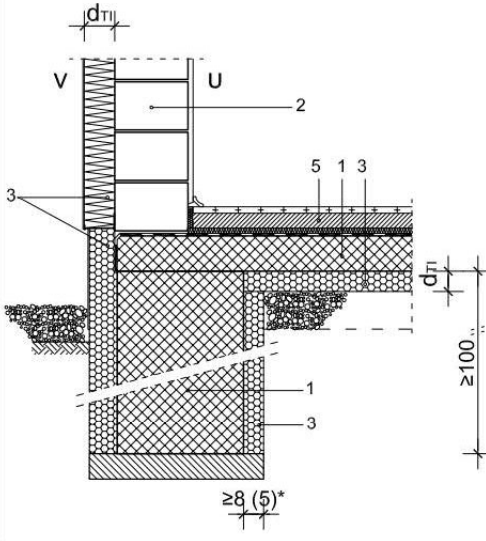
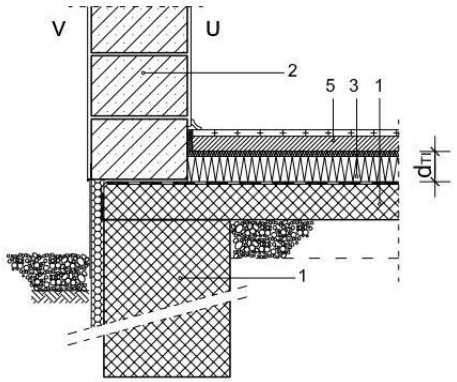
PRILOG D

KATALOG DOBRO RIJEŠENIH TOPLINSKIH MOSTOVA NA ZGRADAMA
u skladu sa zahtjevima iz članka 35. stavak 3. Tehničkog propisa
o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

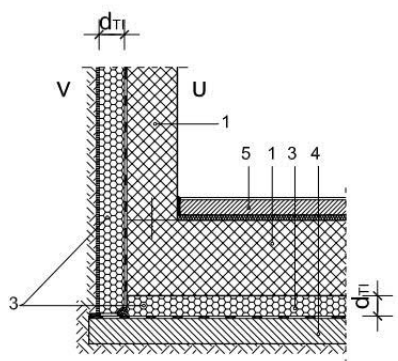
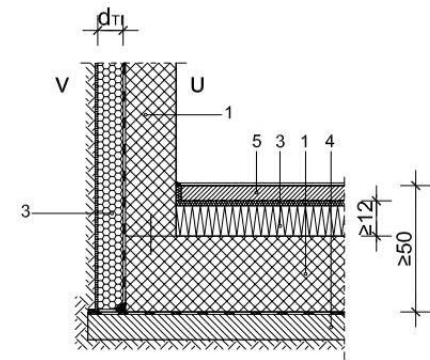
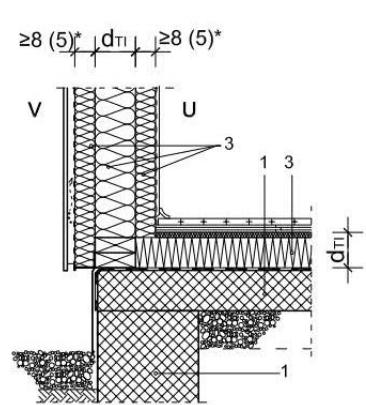
Tablica 1. Grafički prikaz materijala na prikazima detalja u Tablici 2. PRILOGA D

Redni broj	Materijal	Grafički prikaz materijala na prikazima detalja u Tablici 2. PRILOGA D	Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, λ [W/(m·K)], iz Tablice 5. PRILOG B ovog Tehničkog propisa
1	Armirani beton		1,35 - 2,60
2	Puna i šuplja opeka i blokovi od opeke / termoblokovi od laganog betona ili opeke		puna i šuplja opeka i blokovi 1,35 - 2,60 termoblokovi 0,16 - 0,22
3	Toplinska izolacija		0,023 - 0,070
4	Nearmirani ili minimalno armirani beton		1,35 - 2,60
5	Cementni namaz (estrih)		1,60 - 2,60
-	Hidroizolacija		—
-	PE folija/ parna brana		—
6	Drvo		0,13 - 0,18
7	Ploče od prerađenog drva ili daske		0,09 - 0,24
-	Zemlja		—
-	Šljunak		—

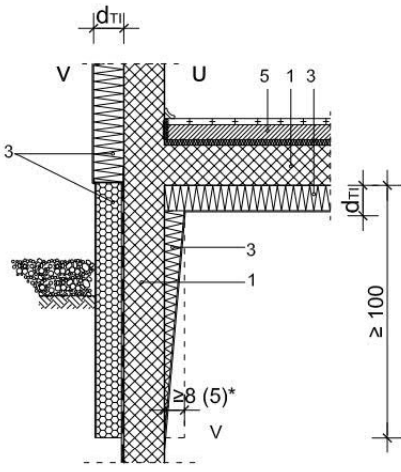
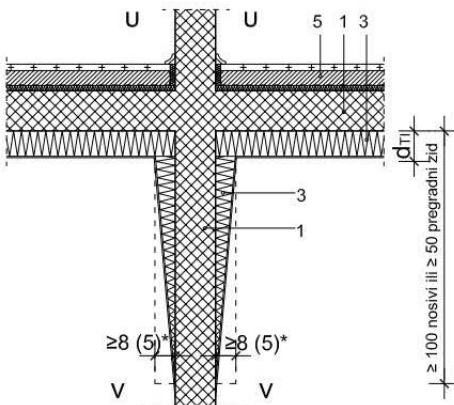
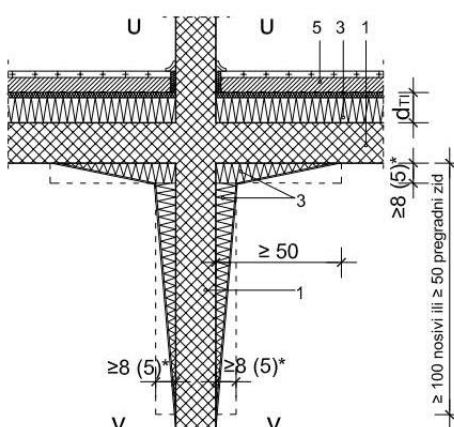
Tablica 2. Grafički prikazi detalja

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
1.	Spoj temeljne trake i masivnog zida - toplinska izolacija poda s unutarnje (gornje) strane		d_{Tl} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz Tablice 1. PRILOG B iz ovog Tehničkog propisa V - vani ili negrijano U - unutra (zimi grijano)
2.	Spoj temeljne trake i masivnog zida - toplinska izolacija poda s vanjske (donje) strane		* - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz Tablice 1. PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^\circ\text{C}$, - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz Tablice 1. PRILOG B ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s $\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} > 3^\circ\text{C}$ - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima
3.	Spoj temeljne trake i masivnog zida od termoblokova - toplinska izolacija poda s unutarnje (gornje) strane		- sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)

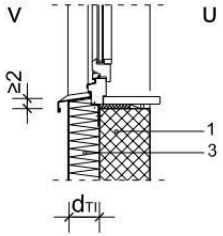
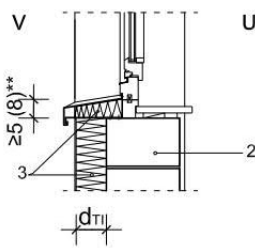
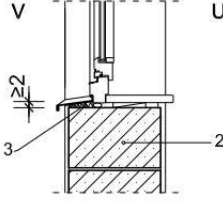
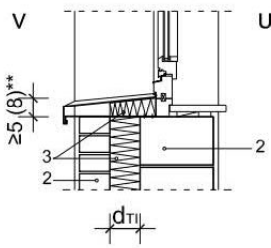
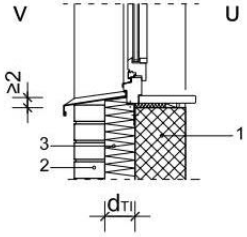
 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	51.

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
4.	Spoj temeljne ploče i masivnog zida - pod toplinski izoliran s vanjske (donje) strane		d_{Ti} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> iz ovog Tehničkog propisa
5.	Spoj temeljne ploče i masivnog zida - pod toplinski izoliran s unutarnje (gornje) strane		V - vani ili negrijano U - unutra (zimi grijano) * - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^\circ\text{C}$, - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} > 3^\circ\text{C}$
6.	Spoj temeljne trake i zida lagane nosive konstrukcije - pod izoliran s gornje (unutarnje) strane		- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima - sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)

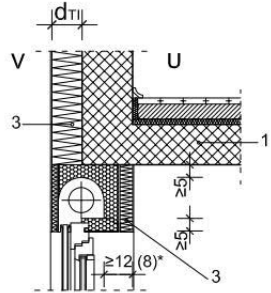
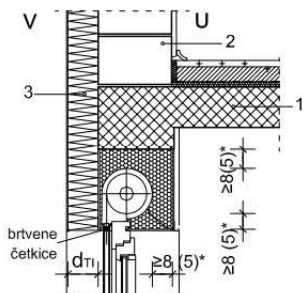
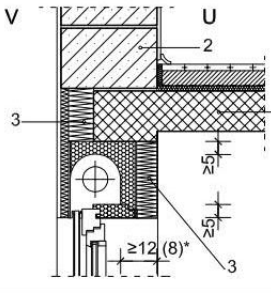
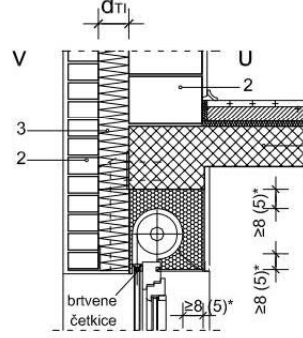
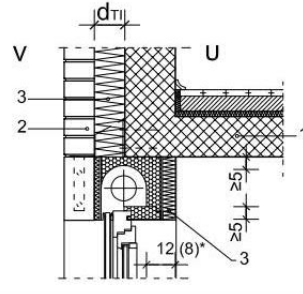
 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	52.

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
7.	Vanjski zid i stropna ploča između grijanog i negrijanog prostora - toplinski izolirano s vanjske (donje) negrijane strane		d_{Tl} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> iz ovog Tehničkog propisa
8.	unutarnji zid i stropna ploča između grijanog i negrijanog prostora - toplinski izolirano s vanjske - negrijane (donje) strane		V - vani ili negrijano U - unutra (zimi grijano) * - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18^{\circ}\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^{\circ}\text{C}$, - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s $\Theta_i \geq 18^{\circ}\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} > 3^{\circ}\text{C}$
9.	unutarnji zid i stropna ploča između grijanog i negrijanog prostora - toplinski izolirano s unutarnje (gornje) grijane strane		- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima - sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)

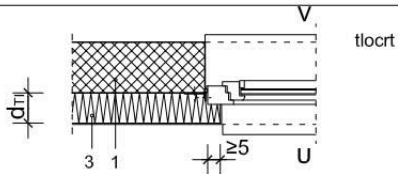
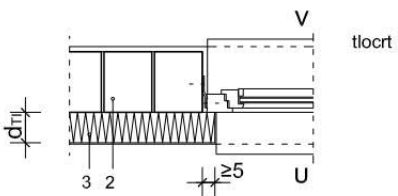
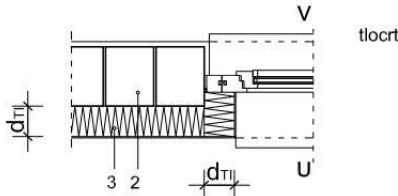
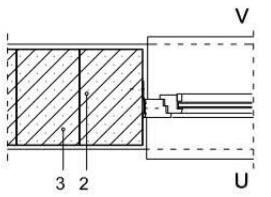
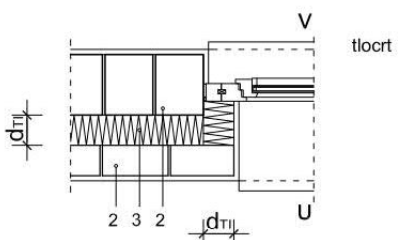
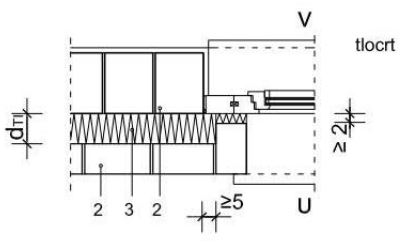
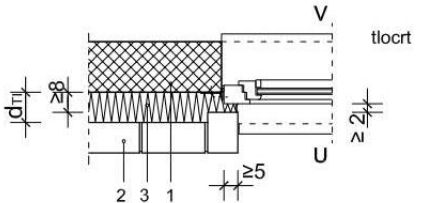
 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	53.

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
10.	Prozorska klupčica, pozicija prozora djelomično ispred vanjske ravnine masivnog dijela zida		
11.	Prozorska klupčica, pozicija prozora iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		d_{TI} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> iz ovog Tehničkog propisa V - vani ili negrijano U - unutra (zimi grijano) * - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^\circ\text{C}$,
12.	Prozorska klupčica prozora u zidu od termo blokova		- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s $\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^\circ\text{C}$
13.	Prozorska klupčica u višeslojnom zidu s masivnim vanjskim obzidom, pozicija prozora iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima
14.	Prozorska klupčica u višeslojnom zidu s masivnom vanjskom oblogom, pozicija prozora djelomično ispred vanjske ravnine nosivog dijela zida		** - 8 cm je minimalna debljina toplinske izolacije kada je nosivi dio zida od armiranog betona - sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	54.

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
15.	Prozor s toplinski izoliranom kutijom za rolete, pozicija prozora djelomično ispred vanjske ravnine masivnog dijela zida		
16.	Prozor s toplinski izoliranom kutijom za rolete, pozicija prozora iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		d_{Tl} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> iz ovog Tehničkog propisa V - vani ili negrijano U - unutra (zimi grijano)
17.	Prozor s toplinski izoliranom kutijom za rolete u zidu od termo blokova		* - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^\circ\text{C}$, - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s $\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} > 3^\circ\text{C}$
18.	Prozor s toplinski izoliranom kutijom za roletu u višeslojnom zidu s masivnim vanjskim obzidom, pozicija prozora iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima
19.	Prozor s toplinski izoliranom kutijom za rolete u višeslojnom zidu s masivnom vanjskom oblogom, pozicija prozora djelomično ispred vanjske ravnine nosivog dijela zida		- sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)

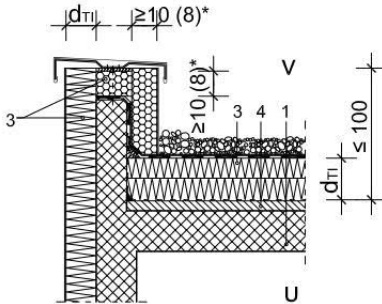
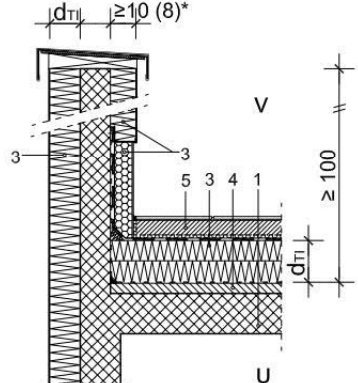
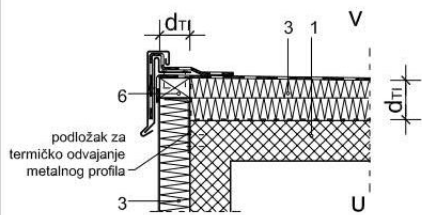
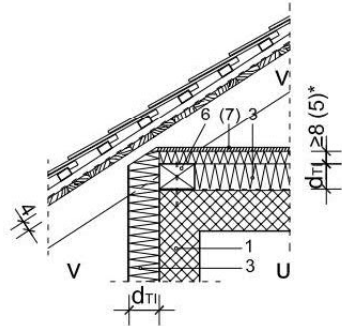
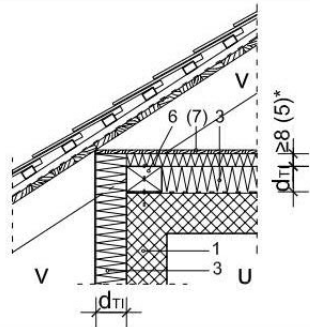
 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	55.

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
20.	Prozor na poziciji djelomično ispred vanjske ravnine masivnog dijela zida		
21.	Prozor na poziciji vanjske ravnine masivnog dijela zida		
22.	Prozor na poziciji iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		d_{TI} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> iz ovog Tehničkog propisa V - vani ili negrijano U - unutra (zimi grijano)
23.	Prozor u zidu od termo blokova		* - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18 \text{ }^{\circ}\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$,
24.	Prozor u višeslojnom zidu s masivnim vanjskim obzidom, pozicija prozora iza vanjske ravnine masivnog dijela zida		- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s $\Theta_i \geq 18 \text{ }^{\circ}\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} > 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
25.	Prozor u višeslojnom zidu s masivnom vanjskom oblogom, na poziciji vanjske ravnine masivnog dijela zida		- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima
26.	Prozor u višeslojnom zidu s masivnom vanjskom oblogom, pozicija prozora djelomično ispred vanjske ravnine masivnog dijela zida		- sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)

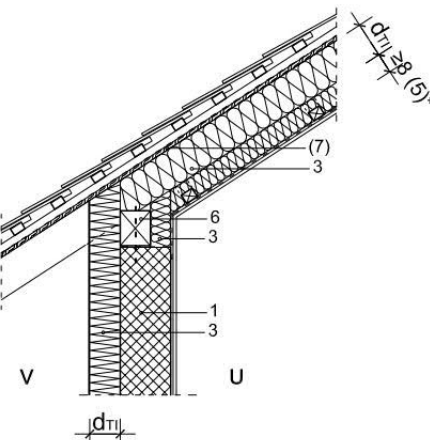
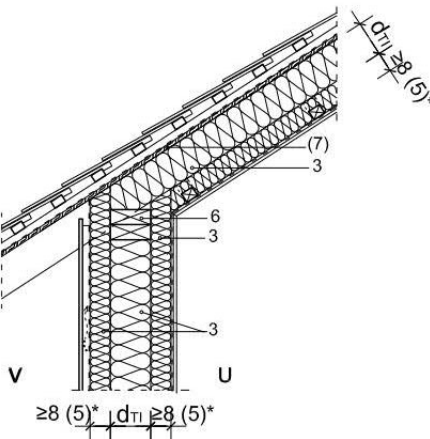
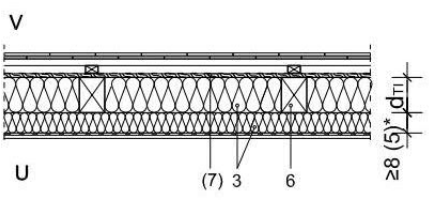
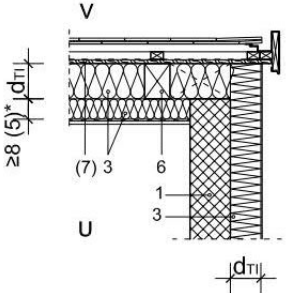
 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	56.

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
27.	Vanjski zid između dvije loggie - rješenje vanjskog istaka zida od betona s umetkom za konstrukcijski prekid toplinskog mosta		
28.	Vanjski zid između dvije loggie - rješenje vanjskog istaka zida od betona s oblaganjem zida toplinskom izolacijom obostrano (u slučaju zida istaknutog ≥ 100 cm)		d_{TI} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> iz ovog Tehničkog propisa V - vani ili negrijano U - unutra (zimi grijano)
29.	Vanjski zid između dvije loggie - rješenje vanjskog istaka zida od betona s oblaganjem zida toplinskom izolacijom sa svih strana (u slučaju zida istaknutog ≤ 100 cm)		* - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^\circ\text{C}$, - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s $\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} > 3^\circ\text{C}$
30.	Balkon ili loggia - rješenje s izvedbom umetka za konstrukcijski prekid toplinskog mosta		- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima
31.	Balkon ili loggia - rješenje s oblaganjem armiranobetonske ploče balkona/loggie toplinskom izolacijom s gornje i donje strane		- sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	57.

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
32.	Rubni završetak ravnog krova - nadozid visine < 100 cm - rješenje s oblaganjem cijelog nadozida toplinskom izolacijom		
33.	Rubni završetak ravnog krova - nadozid visine ≥ 100 cm - rješenje s obostranim oblaganjem nadozida toplinskom izolacijom		d_{Ti} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> iz ovog Tehničkog propisa V - vani ili negrijano U - unutra (zimi grijano)
34.	Rubni završetak ravnog krova - bez nadozida		$\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^\circ\text{C}$,
35.	Kosi krov - ventilirano negrijano krovište		$\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} > 3^\circ\text{C}$
36.	Kosi krov - neventilirano negrijano krovište		- sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	58.

Redni broj	Naziv detalja	Grafički prikaz detalja s dobro riješenim toplinskim mostovima	Napomene
37.	Vijenac kosog krova iznad grijanog prostora		d_{TII} - debljina toplinske izolacije u skladu sa zadovoljenjem zahtjeva iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> iz ovog Tehničkog propisa V - vani ili negrijano U - unutra (zimi grijano)
38.	Vijenac kosog krova iznad grijanog prostora - lagana nosiva konstrukcija		* - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene bez zagrada odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^\circ\text{C}$, - dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije navedene u zagradama odnose se na zahtjeve iz <i>Tablice 1. PRILOG B</i> ovog Tehničkog propisa za odgovarajuću vrstu građevinskog dijela zgrade, za zgrade s: $\Theta_i \geq 18^\circ\text{C}$ i $\Theta_{e,mj,min} > 3^\circ\text{C}$
39.	Kosi krov iznad grijanog prostora poprečni presjek		- dimenzije debljina slojeva toplinske izolacije odnose se na minimalne debljine materijala za toplinske izolacije toplinske provodljivosti: $\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ili ekvivalentne manje debljine materijala za toplinsku izolaciju s povoljnijim (nižim) λ vrijednostima
40.	Kosi krov iznad grijanog prostora presjek kroz zabat		- sve označene dimenzije izražene su u centimetrima (cm)

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	59.

Grafički dio projekta nalazi se u sklopu knjige 1 – Arhitektonski projekt..

Karlovac, travanj 2019.

Projektant:

Davor Petračić, dipl.ing.građ.



Hrvatska Komora Inženjera Građevinarstva
Davor Petračić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 996

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	60.

10.)ZAŠTITA OD BUKE I VIBRACIJA

Prema uvjetima iz područja građevinske akustike

Projekt akustičke zaštite za ovu zgradu izrađen je u skladu sa:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09,55/13, 153/13 i 41/16)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnikom o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta (NN br. 29/13)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN br. 156/08)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u graditeljstvu (Sl. list 21/90)
- Ex norma HRN U.J6.041 ;
- Ex norma HRN U.J6.043 ;
- Ex norma HRN U.J6.045 ;
- Ex norma HRN U.J6.047 ;
- Ex norma HRN U.J6.049 ;
- Ex norma HRN U.J6.051 ;
- Ex norma HRN U.J6.151 ;
- Ex norma HRN U.J6.153 ;
- Ex norma HRN U.J6.201 ;
- Ex norma HRN U.J6.253 ;

DIN 4109 (1989), Beiblatt 1 i Beiblatt 2 (11/89)

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	61.

2. OSNOVNE PRETPOSTAVKE ZVUČNE ZAŠTITE

a) Vanjski prostor

Postojeća građevina studentskog doma nalazi se na adresi Vjekoslava Karasa 8, u naselju Zvijezda u Karlovcu, na k.č.br. 992/4, k.o. Karlovac II.

Predviđeni zahvat u prostoru nalazi se u obuhvatu Generalnog urbanističkog plana grada Karlovca (GGK 14/07, 06/11, 8/14).



MJEŠOVITA NAMJENA (M)

	MJEŠOVITA NAMJENA PRETEŽITO STAMBENA
	MJEŠOVITA NAMJENA PRETEŽITO POSLOVNA
	MJEŠOVITA NAMJENA PRETEŽITO STAMBENO - JAVNA (GRADSKI PROJEKTI)

INDEKS KOD MJEŠOVITE NAMJENE OZNAČUJE VISINU KOJA SE PLANIRA GUP-om, A UPUĆUJE NA VISINU POJEDINE STAMBENE NAMJENE, ODNOSNO NA PLANIRANU GUSTOĆU STANOVANJA UKOLIKO JE UTVRĐENA OBEZBA IZRADE PODROBNIJEG PLANA.

Prema karti Namjene i korištenja prostora, predmetna parcela spada u mješovitu namjenu .

Rekonstrukcijom se predviđa prenamjena bivše vojne bolnice u studentski dom.

Smještaj građevine na parceli vidljiv je u nacrtu situacije u arhitektonskom projektu.

Objekt se nalazi u gusto izgrađenom području stare gradske jezgre u kojoj je mala koncentracija stanovništva

Prema odredbama važećeg prostornog plana, a u skladu s odredbama Pravilnika o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br.145/04) šira lokacija objekta se može kategorizirati kao "Zona mješovite, pretežito stambene namjene", gdje najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije LRAeq iznose 55 dB(A) danju odnosno 45 dB (A) noću.

Nisu poznati podaci o rezidualnoj buci na terenu. Iz tog razloga primjenjuju se odredbe prema gore navedenom pravilniku.

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	62.

b) Izvori buke u zgradi

Primarni izvor „neproizvodne buke“ su instalacijski sustavi i to kako slijedi:

STROJARSKE INSTALACIJE

Strojarske instalacije predmet su zasebnog projekta:

Grijanje

- Centralno grijanje u vlastitoj zatvorenoj strojarnici – dizalice topline VODA-VODA

Hlađenje

- Centralno hlađenje spojem na dizalice topline VODA-VODA, jedinice se nalaze u zatvorenom prostoru;

- Središnja priprema PTV putem solarnih kolektora i dizalice topline

Ventilacija

- prirodna

ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

Elektrotehničke su instalacije predmet su zasebnog projekta:

Kolektori su na krovustacionarno i bez buke

Elektroinstalacije nisu izvor buke!

Buka pojedinih uređaja stojarne opreme je unutar objekta 55 dBa.

Sve vrijednosti buke date su na udaljenosti 1m od izvora buke, ukoliko drugačije nije navedeno.

Od izvora buke u funkciji pogonskih instalacija u objektu je predviđeno slijedeće:

Dizalice topline – nalazi se u zaštićenoj zatvorenoj zoni - strojarnici, maksimalno udaljen od štice prostora i susjednih zgrada. Mjereno oktavnim filterima uređaj stvara buku od 55 dB(A), uz ukupnu buku koja ne prelazi 64 dB. Uređaj je zaštićen i dispoziciono odvojen, te se na najbližoj kontrolnoj točki izmjere uz stambeni objekt ne očekuje buka veća od 40 dB.

- grijanje, - buka od ventilokonvektora treba biti ispod 36 dB(A) preko cijelog frekventnog pojasa

- hlađenje – na isti način kao i grijanje te vrijede isti parametri, dakle buka ventilokonvektora treba biti ispod 45 dB(A) preko cijelog frekventnog pojasa

- Ventilacija –odsisa ventilacija, buka rekuperatorskih i ventilacijskih sustava na usisnim i istrujnim rešetkama treba biti ispod 35 dB(A).

- Kuhinjske nape trebaju biti ispod nivoa 50 dB(A)

Neproizvodni izvori buke su ispod gore navedenih nivo buke pogonskih instalacija te nisu mjerodavni za dimenzioniranje.

Izvori buke od aktivnosti obuhvaćaju kako je prethodno dato u opisu namjene zgrade te obuhvaćaju slijedeće:

- žamor od razgovora većeg broja ljudi u zajedničkim prostorima

- instalirani razglasni uređaji za izvođenje i reprodukciju glazbe kao glazbene kulise (zajednički prostor).

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	63.

Svi ostali izvori buke su u zvučnoj sjeni gore navedenih izvora buke od aktivnosti, te nisu mjerodavni za razmatranje.

Ostalih izvora «neproizvodne buke» u predmetnom prostoru nema.

Obzirom na tip djelatnosti u višenamjenskim prostorima može se pretpostaviti da buka od djelatnosti na pojedinim mjestima u objektu ne prelazi razinu od 65 dB(A) u cijelom frekventnom području, kao kontinuirana buka, iako može kao impulsna buka doseći i puno više razine, što treba ograničiti organizacijskim mjerama rada pojedinih prostora.

Prema Pravilniku o najvišim razinama buke ..., I „Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu“, najviša dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke u predmetnoj zgradi iznose $L_{A,eq}$ je 65/55 dB(A) (buka od djelatnosti/neproizvodna buka).

Prema Pravilniku o najvišim razinama buke ..., najviša dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke u boravišnim prostorijama (sobe i najbliži štice susjedni objekti) iznose $L_{A,eq}$ je 30 dB(A) danju i 25 dB(A) noću u zatvorenim prostorijama, kod zatvorenih vrata i prozora.

Zbog nemogućnosti točnog predviđanja buke u novim objektima potrebno je izvršiti ispitivanje radnog okoliša od strane ovlaštene tvrtke te nalaze ispitivanja predložiti prilikom tehničkog pregleda zgrade.

c) Utjecaj vanjske buke na građevinu

Uzevši u obzir navedeno pod:

a)- vanjska buka od max. 55 db danju i 45 dB noću te

b)- najviša dopuštena razina buke 55/45 dB(A) u svim radnim prostorijama odnosno $L_{A,eq}$ je 35 dB(A) danju i 25 dB(A) noću u boravišnim prostorijama te minimalnu zvučnu izolaciju vanjskih stijena koja je primarno određena zvučno-izolacionom moći prozora (32 dB prema DIN 4109 i podacima proizvođača), utjecaj vanjske buke na građevinu je takav da zadovoljava tražene normative.

Uzevši u obzir predviđeni nivo unutarne i vanjske buke te ostalo gore navedeno nije bilo potrebe provoditi zasebe račune utjecaja vanjske buke na građevinu.

d) Utjecaj buke iz građevine na okoliš

Uzevši sve prije navedeno pod a), b) i c) građevina svojom uporabom neće povećati razinu buke u okolnom prostoru iznad dozvoljenih razina. Za procjenu utjecaja na okoliš mjerodavna je buka od djelatnosti čitavog kompleksa, a ta je pretpostavljeno jednaka ili neznatno veća u zoni vanjskog tehničkog prostora na granici parcele od dozvoljene vanjske buke.

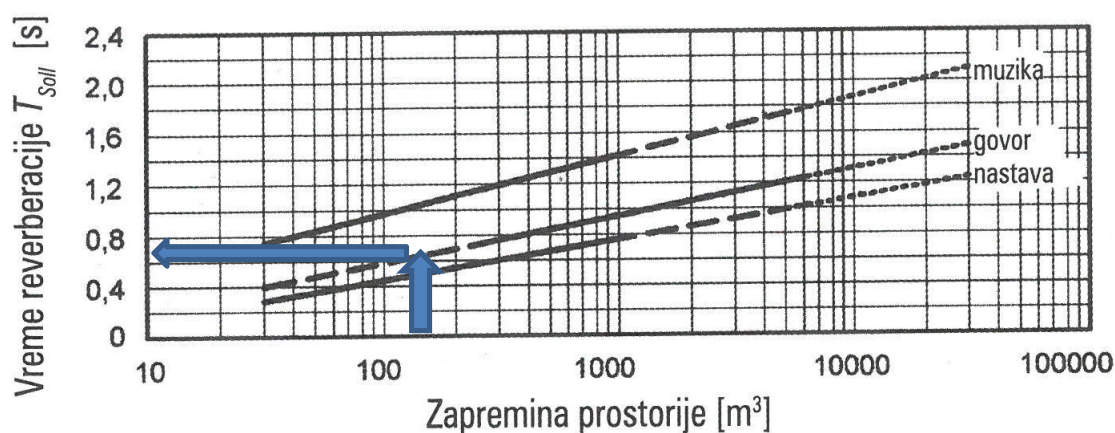
Prije tehničkog pregleda izvršiti ispitivanje buke okoliša od strane ovlaštene pravne osobe za mjerenje buke okoliša!

Svi ostali prostori u zgradi su ispod veličine manje od navedenog te uz standardnu obradu obodnih ploha prostorija, očekivanu količinu prigušnog materijala, može se bez proračuna konstatirati da isti prostori u pogledu reverberacijske buke zadovoljavaju.

Proračun potrebnog vremena reverberacije za govor:

$$V = 155,8 \text{ m}^3$$

$$T_{\text{soll}} = (0,37 \cdot \log V - 0,147) = 0,66 \text{ s} \rightarrow \text{Potrebno vrijeme reverberacije za raspon 500Hz i 1000 Hz}$$



IZRAČUN VREMENA REVERBERACIJE

Prostorija	Blagovaona				
Volumen	172,2 m ³				
$T_{\text{soll}} = (0,45 \cdot \log V + 0,07) =$	1,08 s	Potrebno vrijeme reverberacije za muziku			
$T_{\text{soll}} = (0,37 \cdot \log V - 0,147) =$	0,68 s	Potrebno vrijeme reverberacije za govor			
$T_{\text{soll}} = (0,32 \cdot \log V - 0,17) =$	0,79 s	Potrebno vrijeme reverberacije za nastavu			

Granice prostorije	Obloga	Površina m2	Koeficijent apsorpcije			
			αs			
FREKVENCIJSKO PODRUČJE (Hz):			125	250	500	1000
Strop	Gips-karton	41,00	0,27	0,16	0,1	0,08
Zid	Žbuka	108,19	0,03	0,03	0,02	0,04
Pod	PVC 2mm	41,00	0,05	0,07	0,1	0,21
Oprema		80,00	0,25	0,3	0,35	0,45
		A (m2/s)	36,37	36,68	38,36	52,22
Vrijeme reverberacije		T(s)	0,77	0,77	0,73	0,54

Vrijeme reverberacije, zadovoljava jer je objekt masivan i pritisak zvuka poslije njegova završetka ima 1/10000000 svoje upadne vrijednosti, odnosno smanji se za 60dB

 PETRAČIĆ-projekt d.o.o. Domobranska 3 Karlovac	TEL/FAX: 047/ 601-534	BROJ PROJEKTA:	2019059
	MOB.: 098-402-490	ZAJED. OZNAKA PROJ.	VB/2018
	E-mail : davor.petracic@ka.ht.hr OIB:0820645350	BR. STRANICE:	65.

**U SVRHU CJELOVITE ZAŠTITE OD BUKE I VIBRACIJA POTREBNO JE POSEBNO OBRATITI PAŽNJE
NA SLIJEDEĆE:**

PODOVI:

Za izvedbu plivajućih podova upotrebljavati EPS-T, s vrijednošću dinamičke krutosti $s' = 30 \text{ MN/m}^3$ ili manje. Podloga na koju se polažu ploče mora biti ravna, bez izbočina, ostataka morta i agregata. Traku EPS-T $d=10 \times 2 \text{ mm}$ za 2 cm višu od razine estriha postaviti u vertikalni položaj uzduž svih zidova, oko instalacija, proboja, dovratnika, pragova i sl. EPS-T debljine $2 \times 10 \text{ mm}$ položiti slobodno na podlogu sa sljubljenim spojnica. Preko ovog sloja izvodi se armirani cem. estrih $d=5 \text{ cm}$ ili više. Na isti način, tamo gdje je to predviđeno, umjesto EPS-T koristiti Ethafoam 222-E

ZIDOVI:

Zvučna izolacija vanjskih stijena od zračnog zvuka određena je izolacionom moći vanjskih otvora. Sami vanjski zidovi su takvi da je njihova izolaciona moć uvijek veća od zahtjevane izolacione moći prozora i vrata. Unutarnji zidovi bez vrata svojom težinom osiguravaju traženu izolaciju od zračnog zvuka za pretpostavljeni nivo buke. Dispozicija unutarnjih zidova je takva da zadovoljavaju i u pogledu indirektnih puteva širenja buke, a prosječna masa bočnih konstrukcija je veća od 300 kg/m^2 .

PROZORI I VRATA:

Svi vanjski prozori i vrata su od PVC-a, ostakljeni IZO staklom $4+16+4 \text{ mm}$, koji prema podacima proizvođača s brtvljenjem u dva falca osiguravaju min. 32 db. Izvesti brtvljenje falceva u svrhu sprečavanja smanjenja izolacije vrata, kao i buke koja nastaje uslijed eventualnog naglog zatvaranja vrata (propuh i sl.). Isto vrijedi i za vanjske prozore i balkonska vrata.

Ulazna vrata prema sobama i radnim prostorima moraju biti klase II, dakle izolacije 30 db.

UGRADNJA OPREME I INSTALACIJA:

Prema podacima dobivenim od glavnog projektanta objekta sva oprema koja se montira u objektu ne stvara buku koja je jednaka ili ispod naveden u ovom projektu.

Ukoliko bi u toku izvedbe objekta došlo do eventualne izmjene opreme koja bi svojom uporabom stvarala veću buku od nivoa predviđenog ovim projektom potrebno je izvesti i dodatnu izolaciju u prostorijama gdje bi se takva buka mogla pojaviti. Instalacije koje se ugrađuju u objektu moraju biti izvedene na način da ne pogoršavaju izolaciju pregrada i ne prenose buku i vibracije u susjedne prostore. Sve prodore kroz zidove i međukatne konstrukcije izvesti s omotačem od kamene vune s potpunim brtvljenjem reški trajno elastoplastičnim kitom. Odnos stranica kita max. 1:1,5.

Karlovac, travanj 2019.

Projektant:

Davor Petračić, dipl.ing.građ.



Hrvatska Komora Inženjera Građevinarstva
Davor Petračić
dipl.ing.građ.
Ovlašten za članstvo u Hrvatskoj Komori Inženjera Građevinarstva
G 996