






PUNI KRUG

d.o.o. za projektiranje i nadzor
babukićeva 28, požeга
punikrug@email.htnet.hr
telex 034/313998
telefon 034/313999

investitor	KOMUNALAC POŽEGA d.o.o., Vukovarska 8, Požeга
lokacija	k.č.br. 470/2, k.o. Požeга
građevina	Poslovna zgrada i nadstrešnice
zahvat	Gradnja
z.o.p.	PK 20/17 t.d. 47/17
vrsta projekta	GLAVNI PROJEKT
strukovna odrednica projekta i naziv projektiranog dijela građevine	ARHITEKTONSKI PROJEKT
redni broj mape	1
ime, potpis i otisak pečata glavnog projektanta	Marijan Pandžić dipl.inž.arh. 
potpis i otisak pečata projektanta	Marijan Pandžić dipl.inž.arh. 
ime, potpis odgovorne osobe, otisak pečata	Marijan Pandžić dipl.inž.arh. 
mjesto i datum izrade	Požeга, listopad 2017.



MARIJAN PANDŽIĆ
dipl.inž.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 2582



MARIJAN PANDŽIĆ
dipl.inž.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 2582

PUNI KRUG d.o.o.
PROJEKTIRANJE I NADZOR
Babukićeva 28, Požeга

1. OPĆI DIO	5
POPIS SURADNIKA	6
GLAVNI PROJEKTANT	7
2. TEHNIČKI DIO	8
2.1. TEHNIČKI OPIS	9
1. OPIS PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE	10
2. UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA I KOJE NAČIN IZVOĐENJA RADOVA MORA ISPUNITI ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE a koji su bitni za ispunjavanje tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine, te temeljnih zahtjeva za građevinu	11
3. OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE TE UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA, TEHNIČKIH SVOJSTAVA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE TE GRAĐEVINE U CJELINI	11
4. OPIS ISPUNJENJA UVJETA GRADNJE NA ODREĐENOJ LOKACIJI ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE	11
5. OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE	11
6. PODACI IZ ELABORATA O PRETHODNIM ISTRAŽIVANJIMA I DRUGIH ELABORATA, STUDIJA I PODLOGA KOJI SU OD UTJECAJA NA TEHNIČKA SVOJSTVA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE I GRAĐEVINE U CJELINI	13
7. PODACI BITNI ZA PROVEDBU POKUSNOG RADA s obrazloženjem potrebe za pokusnim radom i vremenom trajanja	13
8. MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE PRIJE DOVRŠETKA GRAĐENJA CIJELE GRAĐEVINE (ako postoji potreba da se dio građevine počne rabiti prije dovršetka cjelokupne građevine)	14
9. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE	14
10. ISKAZI PLOŠTINA I POVRŠINA	15
2.2. ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS	18
1. OPIS GRAĐEVINE SA SAŽETIM OPISIMA DIJELOVA OD KOJIH SE SASTOJI GRAĐEVINA TE SA SAŽETIM OPISOM NAČINA NA KOJI SU ISPUNJENI UVJETI GRADNJE NA ODREĐENOJ LOKACIJI U SKLADU S KOJIMA JE IZRAĐEN GLAVNI PROJEKT	19
2. OPIS MEĐUSOBNE OVISNOSTI S OSTALIM FAZAMA GRAĐENJA SLOŽENE GRAĐEVINE (za građevinu za koju je lokacijskom dozvolom predviđeno fazno odnosno etapno građenje)	19
3. OPIS SMJEŠTAJA GRAĐEVINE NA GRAĐEVNOJ ČESTICI	19
4. OPIS NAMJENE GRAĐEVINE	19
5. OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU	19
6. OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU	19
7. PODACI O POKUSNOM RADU I VREMENU TRAJANJA POKUSNOG RADA AKO JE ISTI POTREBAN	19
8. MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE DIJELOVA GRAĐEVINE PRIJE DOVRŠETKA CIJELE GRAĐEVINE AKO SE ISTO PREDVIĐA	19
9. UKUPNA PLOŠTINA I OBUJAM ZGRADE	19
10. PODACI ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA U SKLADU S POSEBNIM PROPISIMA	19
2.3. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA	20
1. PODACI O TEHNIČKIM PROPISIMA I DRUGIM PROPISIMA (pobliže upućivanje na dijelove koji se odnose na proračune i druge prikladne metode)	21
2. PODACI O PREDVIĐENIM DJELOVANJIMA I UTJECAJIMA NA GRAĐEVINU KOJI SU RELEVANTNI ZA ISPUNJAVANJE TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU	22
3. PRORAČUNI I DRUGI DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE	22
4. ISPITIVANJE DIJELA GRAĐEVINE ZA SVA PREDVIDIVA DJELOVANJA I UTJECAJE NA GRAĐEVINU (po potrebi, po odluci projektanta)	22
2.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	82
1. SVOJSTVA BITNIH ZNAČAJKI KOJE MORAJU IMATI GRAĐEVNI I DRUGI PROIZVODI KOJI SE UGRAĐUJU U PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE	83
2. POTREBNA ISPITIVANJA I POSTUPKE DOKAZIVANJA UPORABLJIVOSTI GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA ZA ONE PROIZVODE KOJI SU IZRAĐENI NA GRADILIŠTU POJEDINAČNE GRAĐEVINE U KOJU ĆE BITI UGRAĐENI,	83
3. POTREBNA ISPITIVANJA I POSTUPKE DOKAZIVANJA TEHNIČKE I/ILI FUNKCIONALNE ISPRAVNOSTI	83

PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE,	83
4. ZAHTEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI TIJEKOM IZVOĐENJA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE, A KOJI IMAJU UTJECAJ NA POSTIZANJE PROJEKTIRANIH ODNOSNO PROPISANIH TEHNIČKIH I/ILI FUNKCIONALNIH SVOJSTAVA TOG DIJELA GRAĐEVINE, TE NA ISPUNJAVANJE TEMELJNIH ZAHTEVA ZA GRAĐEVINU U CJELINI,	83
5. POSTUPCI ISPITIVANJA PROJEKTIRANIH I IZVEDENIH DIJELOVA GRAĐEVINE KOJI SE PROVODE PRIJE UPORABE I KOD PUNE ZAPOSJEDNUTOSTI,	83
6. DETALJAN OPIS POKUSNOG RADA KOJIM SE MORA PRIKAZATI POTREBNA ISPITIVANJA ISPUNJAVANJA TEMELJNIH ZAHTEVA ZA GRAĐEVINU, PREDVIĐENE REZULTATE ISPITIVANJA I PREDVIĐENO VRIJEME TRAJANJA POKUSNOG RADA, AKO ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE POSTOJI POTREBA POKUSNOG RADA,	83
7. ZAHTEVE UČESTALOSTI PERIODIČNIH PREGLEDA TIJEKOM UPORABE, A U SVRHU ODRŽAVANJA DIJELA GRAĐEVINE, PREGLED I OPIS POTREBNIH KONTROLNIH POSTUPAKA ISPITIVANJA I ZAHTIJEVANIH REZULTATA KOJIMA ĆE SE DOKAZATI SUKLADNOST S PROJEKTOM PREDVIĐENIM SVOJSTVIMA,	83
8. DRUGI UVJETI ZNAČAJNI ZA ISPUNJAVANJE DRUGIH PROPISANIH ZAHTEVA,	83
9. POPIS PROPISA I NORMA ČIJU PRIMJENU PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ODREĐUJE	83
2.5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA	104
2.6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE	106
GRAĐEVNIM OTPADOM	106
3. GRAFIČKI PRIKAZI	108
01. Situacija – postojeće stanje	1:500
02. Situacija – novo stanje	1:500
03. Situacija s požarnim prilazom	1:500
POSLOVNA ZGRADA	
04. Tlocrt temelja	1:100
05. Tlocrt prizemlja	1:100
06. Tlocrt kata	1:100
07. Tlocrt krovišta	1:100
08. Tlocrt krovnih ploha	1:100
09. Presjeci A-A, B-B	1:100
10. Pročelja istok i zapad, presjek C-C	1:100
11. Pročelja sjever i jug	1:100
NADSTREŠNICA 1 – GOSPODARSKA	
12. Tlocrt temelja	1:100
13. Tlocrt prizemlja	1:100
14. Tlocrt krovišta	1:100
15. Tlocrt krovnih ploha	1:100
16. Presjeci D-D, E-E, pročelja istok i zapad	1:100
17. Pročelja istok i zapad	1:100
NADSTREŠNICA 2 – ZA OSOBNA VOZILA	
18. Tlocrt temelja	1:100
19. Tlocrt prizemlja	1:100
20. Tlocrt krovišta	1:100
21. Tlocrt krovnih ploha, presjek F-F, G-G	1:100
22. Pročelja	1:100

zop PK 20/17

PUNI KRUG doo, Požega, Babukičeva 28
Gradnja poslovne zgrade i nadstrešnica, k.č.br. 470/2 k.o. Požega
glavni arhitektonski projekt
listopad 2017. godine

td 47/17

INVESTITOR: KOMUNALAC POŽEGA D.O.O.
Vukovarska 8, Požega

LOKACIJA: k.č.br. 470/2, k.o. Požega

GRAĐEVINA POSLOVNA ZGRADA I NADSTREŠNICE

ZAHVAT: GRADNJA

BROJ T.D. 47/17

1. OPĆI DIO

Projektant:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.
ovlašteni arhitekt



Požega, listopad 2017.

Direktor:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.

PUNI KRUG d.o.o.
PROJEKTIRANJE I NADZOR
Babukičeva 28, Požega

POPIS SURADNIKA

Ivica Čabraja, inž.el.
 Zvonimir Pandžić

POPIS MAPA

MAPA 1	ARHITEKTONSKI PROJEKT	
	TD: 47/17	
	projektantska tvrtka: PUNI KRUG d.o.o. POŽEGA	
	projektant: Marijan Pandžić, dipl.inž.arh.	
MAPA 2	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE	
	TD: GP-706-17	
	projektantska tvrtka: DOMINO DIZAJN d.o.o. POŽEGA	
	projektant: Darko Domičić, dipl.inž.grad.	
MAPA 3	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT HIDRANTSKE MREŽE, VODOVODA I KANALIZACIJE, PLINSKE INSTALACIJE I CENTRALNOG GRIJANJA	
	TD: 73/17	
	projektantska tvrtka: ZAJEDNIČKI PROJEKTANTSKI URED d.o.o. POŽEGA	
	projektant: Lidija Jug, dipl.inž.stroj.	
MAPA 4	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT INSTALACIJE JAKE I SLABE STRUJE	
	TD: 12/17-PK	
	projektantska tvrtka: Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Darko Maksimović POŽEGA	
	projektant: Darko Maksimović, inž.el.	
MAPA 5	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT PROMETNIH POVRŠINA I OBORINSKE ODVODNJE	
	TD: 72/17	
	projektantska tvrtka: ZAJEDNIČKI PROJEKTANTSKI URED d.o.o. POŽEGA	
	projektant: Ninoslav Hudeček, dipl.inž.grad.	
MAPA 6	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT SUSTAVE DOJAVE POŽARA	
	TD: 12/17-VD	
	projektantska tvrtka: Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Darko Maksimović POŽEGA	
	projektant: Darko Maksimović, inž.el.	
MAPA 7	GEODETSKI PROJEKT	
	TD: P-109/2017	
	projektantska tvrtka: GEODETICA j.d.o.o. VELIKA	
	projektant: Tomislav Boban, univ.bacc.ing.geod. et geoinf..	

zop PK 20/17

PUNI KRUG doo, Požega, Babukićeva 28
Gradnja poslovne zgrade i nadstrešnica, k.č.br. 470/2 k.o. Požega
glavni arhitektonski projekt
listopad 2017. godine

Id 47/17

INVESTITOR: KOMUNALAC POŽEGA D.O.O.
Vukovarska 8, Požega

LOKACIJA: k.č.br. 470/2, k.o. Požega

GRAĐEVINA POSLOVNA ZGRADA I NADSTREŠNICE

ZAHVAT: GRADNJA

BROJ T.D. 47/17

Na temelju članka 50. Zakona o gradnji (NN 153/13.) i članka 10. Ugovora o projektiranju izdaje se slijedeće imenovanje :

GLAVNI PROJEKTANT

Ime i prezime ; MARIJAN PANDŽIĆ, dipl.ing.arh.
ovlašteni inženjer arhitekture

Broj rješenja : klasa : UP/I -350-07/04-01/2982
urbroj : 314-01-04-1
redni broj : 2982


Za Investitora :

INVESTITOR: KOMUNALAC POŽEGA D.O.O.
Vukovarska 8, Požega

LOKACIJA: k.č.br. 470/2, k.o. Požega

GRAĐEVINA POSLOVNA ZGRADA I NADSTREŠNICE

ZAHVAT: GRADNJA

BROJ T.D. 47/17

2. TEHNIČKI DIO

Projektant:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.
ovlaštenu arhitekt


PUNI KRUG d.o.o.
PROJEKTIRANJE I NADZOR
Babukićeva 28, Požega
Požega, listopad 2017..

Direktor:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.



MARIJAN PANDŽIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 2562

zop PK 20/17

PUNI KRUG doo, Požega, Babukićeva 28
Gradnja poslovne zgrade i nadstrešnica, k.č.br. 470/2 k.o. Požega
glavni arhitektonski projekt
listopad 2017. godine

td 47/17

INVESTITOR: KOMUNALAC POŽEGA D.O.O.
Vukovarska 8, Požega

LOKACIJA: k.č.br. 470/2, k.o. Požega

GRAĐEVINA POSLOVNA ZGRADA I NADSTREŠNICE

ZAHVAT: GRADNJA

BROJ T.D. 47/17

2.1. TEHNIČKI OPIS

Projektant:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.
ovlašteni arhitekt



MARIJAN PANDŽIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 2982

Direktor:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.

PUNI KRUG d.o.o.
PROJEKTIRANJE I NADZOR
Babukićeva 28, Požega

Požega, listopad 2017..

1. OPIS PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

PROSTORNI PLAN: Generalni urbanistički plan grada Požege (Službene novine grada Požege 8/06, 8/07, 19/13, 9/16)

i UPU zona gospodarske namjene Sjever, Industrijska ulica - Požega (Službene novine grada Požege 022/07 I 5/15)

NAMJENA ZGRADE: Poslovna zgrada i nadstrešnice (garažiranje vozila, uredi, sanitarni čvorovi, garderobe)

K3 - pretežito komunalno-servisna namjena

VELIČINA ZGRADE: Katnost : poslovna zgrada prizemlje + (djelomično) kat nadstrešnice: prizemlje

Tlocrtna površina:

poslovna zgrada:	755,52 m ² ,
nadstrešnica 1:	769,53 m ²
nadstrešnica 2:	121,20 m ²
ukupna tlocrtna površina bruto	1.646,25 m ²

GBP

poslovna zgrada:	1.007,09 m ²
nadstrešnica 1:	0,00 m ²
nadstrešnica 2:	0,00 m ²
ukupno GBP na parcel	1.007,09 m ²

visina sljemena:

poslovna zgrada:	9,27 m ¹ ,
nadstrešnica 1:	7,20 m ¹
nadstrešnica 2:	4,17 m ¹

visina vijenca:

poslovna zgrada:	6,83 m ¹
nadstrešnica 1:	5,81 m ¹
nadstrešnica 2:	2,80 m ¹

OBLIK I VELIČINA GRAĐEVNE ČESTICE: 8.673,00 m² (postojeća parcela)

Gradivi dio parcele 6.007,30 m²

kig: 1.646,25 : 6.007,30 m ² =	0,274	(max 0,50)
kis: 1.897,82 : 6.007,30 m ² =	0,316	(max 1,8)

SMJEŠTAJ ZGRADE NA GRAĐEVNOJ ČESTICI: Samostojeće

poslovna zgrada: od regulacijske linije udaljena 8,00, najbliža sjevernoj međi - 15,19 m, od ostalih međa udaljena 5,0 m,

nadstrešnica 1: od građevinske linije udaljena 16,15 m, najbliža južnoj međi - 5,0 m, od istočne međe udaljena 16,85 m

nadstrešnica 2: od građevinske linije udaljena 1,58 m, najbliže južnoj međi - 35,36 m

Arhitektonsko oblikovanje

Poslovna zgrada:

Oblikovanje pročelja i građevinski materijali usklađeni su s suvremenom gradnjom. Krovnište je dvostrešno nagiba 10° a izo panel je obloga pročelja i krova. Na krovnu konstrukciju postaviti će se žlijebovi i oluci.

Nadstrešnice: čelična konstrukcija (djelomično) obložena običnim rebrastim limom; jednostrešni krov nagiba 6–10°, pokriven rebrastim limom. Na krovnu konstrukciju postaviti će se žlijebovi i oluci.

Oblikovanje okoliša, zaštita okoliša

Po završetku građenja parcela će se hortikulturno urediti, koristiti će se novi kolni i pješački pristup sa zapadne strane. Sva slobodna površina ozeleniti će se travom.

Ukupna min zelena površina iznosi 2.620,73 m². (2620,73 / 8.673,00 m² x 100 = 30,22 %).

Kolni i pješački pristup biti će s zapadne strane objekta – odvojak Industrijske ulice.

Parking: ured 16 PGM / 1000 m² = 0,016 x 530,34 (uredi) = 8,05 kom = 9 kom

dimenzija 2,5 x 5 m (prema uvjetima iz UPU-a). Jedno mjesto je predviđeno za parkiranje invalida, dimenzija 3,70 x 5,0 m.

Odabrano 20 kom PM + 2 invalidska PM

2. UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA I KOJE NAČIN IZVOĐENJA RADOVA MORA ISPUNITI ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE a koji su bitni za ispunjavanje tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine, te temeljnih zahtjeva za građevinu
3. OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE TE UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA, TEHNIČKIH SVOJSTAVA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE TE GRAĐEVINE U CJELINI
4. OPIS ISPUNJENJA UVJETA GRADNJE NA ODREĐENOJ LOKACIJI ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE
5. OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

Konstrukcija i materijali

Poslovna zgrada

Osnovna konstrukcija građevine je skeletna – čelični stupovi (IPE 450) i grede (IPE270, IPE330), krovni čelični nosači (IPE450, sekundarni nosač HEA160). Vanjski zidovi su od izo panela debljine

15 cm. Pregradni zidovi debljine min 10 cm izvode se od gipskartona. Temelji betonski, samci, tlocrtnih dimenzija 180x180, 160x160, 120x120 cm, visine 80 cm.

Međukatna konstrukcija: AB ploča na čeličnoj oplati ukupne debljine 13 cm. Krovnište je čelično, dvostrešno nagiba 10°, prekriveno izo panelom. Konstruktivna visina prizemlja 3,52m, kata 3,96 m.

Nadstrešnice

Čelični stupovi HEA220, HOP 200/200/6 na koje su oslonjene čelične grede HEA100, IPE300, IPE270, krovna konstrukcija načinjena od čeličnih profila HOP60/60/3, CFRHS 140/80/3. Dio nadstrešnice je obložen običnim mrežastim platnom ili platnom, jednostrešni krov nagiba 6-10°, pokriven rebrastim limom. Konstruktivna visina iznosi od min 2,80 do max 5,31 m.

Podovi na tlu, međukatna konstrukcija, krovnište

Podna konstrukcija je betonska - betonska podloga s epoxy-em, keramičkim pločicama ili vinilom kao završnom oblogom.

Konstrukcija krovništa će biti čelična - krovna konstrukcija načinjena od čeličnih profila, glavni nosač IPE 400 ili IPE450 i sekundarni nosači HEA 160.

Nadstrešnice

Čelični stupovi HEA220, HOP 200/200/6 na koje su oslonjene čelične grede HEA100, IPE300, IPE270, krovna konstrukcija načinjena od čeličnih profila HOP60/60/3, CFRHS 140/80/3. Pod na tlu je kvarcni posip kao završna obloga.

Toplinske izolacije

- zidovi:- izo panel ispunjen mineralnom vunom ili sl. debljine 15 cm na fasadnim zidovima
- pod na tlu - ekspandirani polistiren ili sl 3 + 7 cm
- krovnište - izo panel ispunjen mineralnom vunom ili sl. debljine 15 cm
- ravni krov iznad grijanog prostora - mineralna vuna ili sl. debljine 15 cm
- strop prema provjetravanom tavanu - mineralna vuna debljine ili sl. 15 cm

Zvučna izolacija

Slojevi izolacije zidova upotrijebljeni kao toplinska izolacija zadovoljavaju i zvučne kriterije. Između uredskih i pomoćnih prostorija u pregradne zidove ugradit će se mineralna vuna debljine 6 cm.

Završne obrade u prostorima

Za završne obrade upotrebljavaju se materijali koji svojom kvalitetom omogućavaju lako održavanje, čišćenje, otpornost na habanje i estetski izgled.

- a) ulazni prostori, hodnici, garaža, garderobe, sanitarni čvorovi
 - pod: epoxy
 - zid: GK ploče
 - strop: ovješene GK ploče
- b) blagovaonica, uredi, edukacija, spremište
 - pod: vinil
 - zid: GK ploče
 - strop: ovješene GK ploče
- c) garaža
 - pod: industrijski pod na bazi epoxy-a velike otpornosti na habanje
 - zid: lim
 - strop: lim

Obrada pročelja

Završna obrada pročelja je lim od izo panela u zelenoj ili sivoj boji.

Stolarija

Sva vanjska stolarija biti će izrađena od aluminijske jednostavno oblikovana bez suvišnih ukrasnih detalja. Vanjski prozori, stijene i vrata su ostakljeni IZO staklom dovoljne zvučne i toplinske izolacije. Ugrađuju se na način suhe ugradbe. Unutarnja vrata biti će izrađena od PVC-a ili aluminijska s dovoljnim akustičnim svojstvima (32 dB).

Odlaganje i odvoz otpada

Odlaganje otpada - u kontejnere na parceli, odvojeno sakupljanje. Predviđeno u zasebnoj nadstrešnici.

6. PODACI IZ ELABORATA O PRETHODNIM ISTRAŽIVANJIMA I DRUGIH ELABORATA, STUDIJA I PODLOGA KOJI SU OD UTJECAJA NA TEHNIČKA SVOJSTVA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE I GRAĐEVINE U CJELINI
7. PODACI BITNI ZA PROVEDBU POKUSNOG RADA s obrazloženjem potrebe za pokusnim

radom i vremenom trajanja

8. **MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE PRIJE DOVRŠETKA GRAĐENJA CIJELE GRAĐEVINE (ako postoji potreba da se dio građevine počne rabiti prije dovršetka cjelokupne građevine)**
9. **PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE**

Predviđa se da se tijekom korištenja građevine, izvedene predviđenim materijalima (čelik, izo paneli), uz adekvatno održavanje, neće ugroziti njena trajnost, niti stabilnost tla na okolnom zemljištu, prometne površine, komunalne i druge instalacije. Građevina je projektirana tako da tijekom korištenja različita djelovanja neće prouzročiti deformacije dijelova zgrade u nedopuštenom stupnju, oštećenja građevinskog dijela ili opreme, a u slučaju požara očuvati će se nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđenog posebnim propisom.

Svi dijelovi građevine izloženi djelovanju oborinske vode i agresivnog tla zaštićeni su ugradbom u manje osjetljive materijale, oblogama ili antikorozivnim premazima.

Za lakše i jednostavnije redovito održavanje zgrade bitni su uvjeti kvalitetne izvedbe slijedećih završnih radova: hidroizolacije, termoizolacije, limarski radovi, završne podne i zidne obloge i instalacije.

Kvalitetnom izvedbom navedenih radova bitno će se smanjiti moguće štete i troškovi održavanja. Na predmetnoj zgradi potrebno je provoditi redoviti pregled limarskih opšava te utvrditi kvaliteta limarskih spojeva, sva brtvljenja, eventualne deformacije opšava i otkloniti onečišćenja u odvodima. Pregledom obuhvatiti sve spojne elemente i limarske završetke obrađene silikonskim kitom. Sva eventualna mehanička oštećenja termofasade potrebno je sanirati radi spriječavanja daljnjih oštećenja djelovanjem vlage. Limene klupčice i limarske okapnice, s kojih će se eventualno pojaviti tragovi curenja po fasadi, treba doraditi ili zamijeniti.

Provoditi redovito premazivanje vanjskih bravarskih elemenata i fasadnog sokla.

Potrebno je provoditi redovitu kontrolu elektroinstalacija u propisanim vremenskim razdobljima.

Uz predviđene mjere održavanja građevine predviđeni vijek trajanja je 50 godina.

10. ISKAZI PLOŠTINA I POVRŠINA

POSLOVNA ZGRADA

PRIZEMLJE

NAZIV PROSTORIJE	PLOŠTINA PODNE POVRŠINE (ukupna bruto površina m2 koje su zatvorene i načkrivena sa svih strana)	PLOŠTINA KORISNE POVRŠINE (neto površina m2 grijanog djela zgrade)	PLOŠTINA NETO POVRŠINE (neto površina m2)	PLOŠTINA UKUPNE KORISNE POVRŠINE (neto površina m2)
01 TRIJEM	0,00	0,00	9,71	2,43
02 VJETROBRAN	5,91	5,91	5,91	5,91
03 PORTIRNICA	6,97	6,97	6,97	6,97
04 HODNIK SA STUBIŠTEM	25,32	25,32	25,32	25,32
05 URED	10,96	10,96	10,96	10,96
06 URED	10,96	10,96	10,96	10,96
07 URED	7,25	7,25	7,25	7,25
08 BLAGOVAONICA	25,26	25,26	25,26	25,26
09 SPREMIŠTE	28,38	28,38	28,38	28,38
10 SPREMIŠTE	17,32	17,32	17,32	17,32
11 HODNIK	18,18	18,18	18,18	18,18
12 PREDPROSTOR	8,36	8,36	8,36	8,36
13 UMIVAONICI	5,69	5,69	5,69	5,69
14 PISSOIR	2,61	2,61	2,61	2,61
15 TUŠ	4,46	4,46	4,46	4,46
16 WC	1,89	1,89	1,89	1,89
17 WC	1,89	1,89	1,89	1,89
18 GARDEROBA MUŠKI	18,44	18,44	18,44	18,44
19 GARDEROBA ŽENSKA	6,35	6,35	6,35	6,35
20 WC ŽENSKI	3,77	3,77	3,77	3,77
21 RADIONICA	9,59	9,59	9,59	9,59
22 GARAŽA	493,37	0,00	493,37	493,37
	712,93	219,56	722,64	715,36

KAT

NAZIV PROSTORIJE	PLOŠTINA PODNE POVRŠINE (ukupna bruto površina m2 koje su zatvorene i natkrivena sa svih strana)	PLOŠTINA KORISNE POVRŠINE (neto površina m2 grijanog djela zgrade)	PLOŠTINA NETO POVRŠINE (neto površina m2)	PLOŠTINA UKUPNE KORISNE POVRŠINE (neto površina m2)
01 HODNIK	16,53	16,53	16,53	16,53
02 NATKRIVENA TERASA	0,00	0,00	34,57	25,93
03 URED	18,39	18,39	18,39	18,39
04 ČAJNA KUHINJA	12,40	12,40	12,40	12,40
05 TEHNIČKA PROSTORIJA	12,80	12,80	12,80	12,80
06 EDUKACIJA	61,68	61,68	61,68	61,68
07 SPREMIŠTE	39,85	39,85	39,85	39,85
08 HODNIK	2,72	2,72	2,72	2,72
09 WC ŽESNKI	2,83	2,83	2,83	2,83
08 WC MUŠKI	10,86	10,86	10,86	10,86
	178,06	178,06	212,63	203,99

POSLOVNA ZGRADA

NAZIV PROSTORIJE	PLOŠTINA PODNE POVRŠINE (ukupna bruto površina m2 koje su zatvorene i natkrivena sa svih strana)	PLOŠTINA KORISNE POVRŠINE (neto površina m2 grijanog djela zgrade)	PLOŠTINA NETO POVRŠINE (neto površina m2)	PLOŠTINA UKUPNE KORISNE POVRŠINE (neto površina m2)
01 PRIZEMLJE	712,93	219,56	722,64	715,36
02 KAT	178,06	178,06	212,63	203,99
SVEUKUPNO	890,99	397,62	935,27	919,35

NADSTREŠNICA 1 - GOSPODARSKA

NAZIV PROSTORIJE	PLOŠTINA PODNE POVRŠINE (ukupna bruto površina m2 koje su zatvorene i natkrivena sa svih strana)	PLOŠTINA KORISNE POVRŠINE (neto površina m2 grijanog djela zgrade)	PLOŠTINA NETO POVRŠINE (neto površina m2)	PLOŠTINA UKUPNE KORISNE POVRŠINE (neto površina m2)
01 NATKRIVENI PARKING	0,00	0,00	424,65	212,33
02 NATKRIVENI PARKING	0,00	0,00	162,05	121,54
03 SPREMIŠTE	0,00	0,00	165,24	123,93
SVEUKUPNO	0,00	0,00	751,94	457,80

NADSTREŠNICA 2 – ZA OSOBNA VOZILA

NAZIV PROSTORIJE	PLOŠTINA PODNE POVRŠINE (ukupna bruto površina m2 koje su zatvorene i natkrivena sa svih strana)	PLOŠTINA KORISNE POVRŠINE (neto površina m2 grijanog dijela zgrade)	PLOŠTINA NETO POVRŠINE (neto površina m2)	PLOŠTINA UKUPNE KORISNE POVRŠINE (neto površina m2)
01 NATKRIVENI PARKING	0,00	0,00	104,10	52,05
02 ODLAGANJE OTPADA	0,00	0,00	15,30	7,65
SVEUKUPNO	0,00	0,00	119,40	59,70

SVEUKUPNO NA PARCELI

NAZIV PROSTORIJE	PLOŠTINA PODNE POVRŠINE (ukupna bruto površina m2 koje su zatvorene i natkrivena sa svih strana)	PLOŠTINA KORISNE POVRŠINE (neto površina m2 grijanog dijela zgrade)	PLOŠTINA NETO POVRŠINE (neto površina m2)	PLOŠTINA UKUPNE KORISNE POVRŠINE (neto površina m2)
01 POSLOVNA ZGRADA	890,90	397,62	935,27	919,35
02 NADSTREŠNICA 1	0,00	0,00	751,94	457,80
03 NADSTREŠNICA 2	0,00	0,00	119,40	59,70
SVEUKUPNO	890,90	397,62	1.806,61	1.436,85

OBUJAM POSLOVNA ZGRADA UKUPNO	4.992,51 m3
OBUJAM NADSTREŠNICA 1 UKUPNO	769,53 m3
OBUJAM NADSTREŠNICA 2 UKUPNO	121,20 m3

zop PK 20/17

PUNI KRUG doo, Požega, Babukićeva 28
Gradnja poslovne zgrade i nadstrešnica, k.č.br. 470/2 k.o. Požega
glavni arhitektonski projekt
listopad 2017. godine

td 47/17

INVESTITOR: KOMUNALAC POŽEGA D.O.O.
Vukovarska 8, Požega

LOKACIJA: k.č.br. 470/2, k.o. Požega

GRAĐEVINA POSLOVNA ZGRADA I NADSTREŠNICE

ZAHVAT: GRADNJA

BROJ T.D. 47/17

2.2. ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

Projektant:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.
ovlašteni arhitekt



Požega, listopad 2017..

Direktor:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.

PUNI KRUG d.o.o.
PROJEKTIRANJE I NADZOR
Babukićeva 28, Požega

1. **OPIS GRAĐEVINE SA SAŽETIM OPISIMA DIJELOVA OD KOJIH SE SASTOJI GRAĐEVINA TE SA SAŽETIM OPISOM NAČINA NA KOJI SU ISPUNJENI UVETI GRADNJE NA ODREĐENOJ LOKACIJI U SKLADU S KOJIMA JE IZRAĐEN GLAVNI PROJEKT**
 Gradnja građevine poslovne namjene (uredi, garderobe, sanitarni čvorovi, garaža) s nadstrešnicama (gospodarska i osobna vozila), poslovna zgrada je pravokutne tlocrtne površine 20,15 x 37,50 m, samostojeća katnica. Gospodarska nadstrešnica je prizemnica, tlocrtno L oblika, max 60,30 x 33,60 m; nadstrešnica za osobna vozila je prizemnica, tlocrtno pravokutnog oblika, max 18,10 x 6,0 m.
2. **OPIS MEĐUSOBNE OVISNOSTI S OSTALIM FAZAMA GRAĐENJA SLOŽENE GRAĐEVINE (za građevinu za koju je lokacijskom dozvolom predviđeno fazno odnosno etapno građenje)**
 Nije predviđeno etapno građenje
3. **OPIS SMJEŠTAJA GRAĐEVINE NA GRAĐEVNOJ ČESTICI**
 Samostojeća, na građevinskoj liniji koja je udaljena od regulacijske za 8,0 m, od ostalih međa min udaljenost od 5,0 m.
4. **OPIS NAMJENE GRAĐEVINE**
 Poslovna namjena (uredi, garderobe, sanitarni čvorovi, garaža) s nadstrešnicama (parking za gospodarska i osobna vozila, odlaganje otpada, spremište).
5. **OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU**
 Kolni i pješački prilaz - na postojeći odvojak Industrijske ulice.
6. **OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU**
 Novi priključak na elektro i plinsku mrežu, vodovod i kanalizaciju.
7. **PODACI O POKUSNOM RADU I VREMENU TRAJANJA POKUSNOG RADA AKO JE ISTI POTREBAN**
 Nije potreban
8. **MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE DIJELOVA GRAĐEVINE PRIJE DOVRŠETKA CIJELE GRAĐEVINE AKO SE ISTO PREDVIĐA**
 Ne predviđa se.
9. **UKUPNA PLOŠTINA I OBUJAM ZGRADE**

GBP poslovna zgrada = 1.007,09 m ²	OBUJAM 4.992,51 m ³
GBP nadstrešnica 1 - gospodarska = 0,00 m ²	OBUJAM 769,53 m ³
GBP nadstrešnica 2 - za osobna vozila = 0,00 m ²	OBUJAM 121,20 m ³
10. **PODACI ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA U SKLADU S POSEBNIM PROPISIMA**

Poslovna zgrada	OBUJAM 4.992,51 m ³
Nadstrešnica 1 - gospodarska	OBUJAM 769,53 m ³
Nadstrešnica 2 - za osobna vozila	OBUJAM 121,20 m ³

INVESTITOR: KOMUNALAC POŽEGA D.O.O.
Vukovarska 8, Požega

LOKACIJA: k.č.br. 470/2, k.o. Požega

GRAĐEVINA POSLOVNA ZGRADA I NADSTREŠNICE

ZAHVAT: GRADNJA

BROJ T.D. 47/17

2.3. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

Projektant:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.
ovlašteni arhitekt


PUNI KRUG doo
PROJEKTIRANJE I NADZOR
Babukićeva 28, Požega

Požega, listopad 2017..



MARIJAN PANDŽIĆ
dipl.ing.arh.
OVLASTENI ARHITEKT
A 2982

Direktor:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.


PUNI KRUG doo
PROJEKTIRANJE I NADZOR
Babukićeva 28, Požega

1. **PODACI O TEHNIČKIM PROPISIMA I DRUGIM PROPISIMA (pobliže upućivanje na dijelove koji se**

odnose na proračune i druge prikladne metode)

Zakon o gradnji	NN 153/13, 20/17
Zakon o prostornom uređenju	NN 153/13, 20/17
Zakon o otpadu	NN 178/04, 153/05, 111/06, 60/08
Zakon o zaštiti zraka	NN 178/04, 60/08
Zakon o zaštiti od buke	NN 30/09, 55/13, 153/13
Zakon o zaštiti na radu	NN 71/14
Zakon o vodama	NN 153/09, 130/11, 56/13
Zakon o elektroničkim komunikacijama	NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13
Zakon o vodi za ljudsku potrošnju	NN 56/13
Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	NN 145/04
Pravilnik o projektiranju i izradi priključaka na javnu cestu	NN 119/07
Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara	NN 29/13
Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe	NN 35/94, 55/94, 142/03
Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara	NN 8/06
Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada	NN 155/09
Uredba (EZ) br. 1935/2004 o materijalima i predmetima namjenjenim neposrednom dodiru s hranom	
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	NN 29/2013
Zakon o zaštiti od požara	NN 92/2010
Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategoriji ugroženosti od požara	NN 62/94, 32/97
Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara	NN 56/2012
Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara	NN 29/2013 s pripadajućim navedenim normama
Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara	NN 51/2012
Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara	NN 08/06
Pravilnik o sustavima za dojavu požara	NN 59/99
Pravilnik o vatrogasnim aparatima	NN 101/2011, 74/13
Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe	NN 35/1994, 55/94 - ispravak i Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe
Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima	NN 142/03
Zakon o građevnim proizvodima	NN 93/2008
Eurocod 1991-1999, norma 13501; HRN DIN 4102/1	NN 76/2013
Austrijske smjernice TRVB 100, 126,	

2. PODACI O PREDVIĐENIM DJELOVANJIMA I UTJECAJIMA NA GRAĐEVINU KOJI SU RELEVANTNI ZA ISPUNJAVANJE TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

Za statiku VIII potresna zona, za građevinsku fiziku III zona

Zgrada se prema Pravilniku o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (56/2012) označava kao zahtjevna zgrada (A2.5.) industrijska zgrada: spremnici, silosi i skladišta površine iznad 100 m² tj građevine slične namjene i značajki.

Prema zahtjevnosti zaštite od požara zgrada se nalazi u podskupini 3 (ZPS 3) - do tri nadzemne etaže, kota poda najviše etaže za boravak ljudi do 7,0 m mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, u kojima se okuplja manje od 300 ljudi, tlocrtne (bruto) površine veće od 400 m². Površina za intervenciju vatrogasnog vozila se nalazi s južne i istočne strane zgrade.

3. PRORAČUNI I DRUGI DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

ZAŠTITA OD POŽARA

1. Opis lokacije građevine,

k.č.br. 470/2 k.o Požega; odvojak Industrijske bb, Požega

Unutar građevinske zone u obuhvatu Generalnog urbanističkog plana grada Požege, u industrijskoj zoni. Parcela je neizgrađena. Prilaz na parcelu je s zapadne strane.

2. Opis građevine i okolnih građevina,

Prostor oko predmetne građevine je uglavnom izgrađen zgradama industrijske i sl namjene. Predmetna građevina je poslovna - katnica, položena uz novu građevinsku liniju, pravokutnog tlocrta dimenzija oko 37,49 m x 20,15 m, dvostrešnog krova s limom kao pokrovom i izo panelima kao oblogom pročelja. Unutar obuhvata se nalaze i dvije prizemne nadstrešnice - veća, za parkiranje većih vozila, tlocrtno L oblika, dimenzija 50,27 x 10,06 + 33,25 x 9,98 m i manja, za parkiranje osobnih vozila 18,20 x 6,0 m. Nosiva konstrukcija na svim zgradama je čelična.

U prizemlju glavne građevine nalazi se uredski prostor, garaža, pomoćne prostorije (garderobe, sanitarni čvorovi), spremišta i sl. Na katu se nalaze uredi i servisne prostorije.

3. Veličina, površina i namjena građevine,

Tlocrtna dimenzija poslovne zgrade su 37,49 m x 20,15 m, ukupna građevinska bruto površina iznosi oko 1.007,19 m², namjena je poslovna (garažiranje vozila, uredi, sanitarni čvorovi, garderobe u prizemlju, uredski prostor i servisne prostorije na katu).

Unutar obuhvata se nalaze i dvije prizemne nadstrešnice – veća, za parkiranje većih vozila, tlocrtno L oblika, dimenzija 50,27 x 10,06 + 33,25 x 9,98 m i manja, za parkiranje osobnih vozila 18,20 x 6,0 m. Nosiva konstrukcija na svim zgradama je čelična.

4. Oblikovanje građevine,

Jednostavno, bez istaka na pročelju, pravokutnog izduženog tlocrta, dvostrešni krov na poslovnoj zgradi, jednostrešan na nadstrešnicama, sve vanjske obloge su izopanel, zelene, sive ili sl boje.

5. Vrsta i opis namjene odnosno tehničko-tehnološkog procesa,

Namjena je poslovna (garažiranje vozila, uredi, sanitarni čvorovi, garderobe u prizemlju, uredski prostor i servisne prostorije na katu). U prizemlju se u garažni prostor i prostor nadstrešnica pristupa s uređene prometne površine. Terenski djelatnici nakon rada pristupaju sanitarnim prostorijama i garderobama kroz garažu preko dezobarijere. U uredske prostore se pristupa kroz glavni ulaz s zapadne strane.

6. Način i uvjete priključenja građevine na javno prometnu površinu i komunalnu infrastrukturu,

Građevina će se priključiti na instalaciju vode i kanalizacije, te na električnu struju i plin. Zagrijavanje prostorija u prizemlju i katu je predviđeno putem ventilokonvektora, radijatora i sl. – energent plin.

Kolni prilaz (ulaz) na parcelu je s zapadne strane.

7. Očekivana zaposjednutost osobama uključujući i osobe smanjene pokretljivosti,

Prema Pravilniku zaposjednutost prostora za ured iznosi 9,30 m² / osobi tj 1.007,19 / 9,30 = 108,30 osoba.

Ukupno u građevini = 109 osoba.

Nije predviđen boravak osoba smanjene pokretljivosti.

8. Očekivanu vrsta, količina i smještaj zapaljivih tekućina, plinova i drugih tvari koje se skladište, stavljaju u promet ili su prisutne u tehnološkom procesu,

Nije predviđen smještaj zapaljivih tekućina.

9. Očekivani sustav za upravljanje i nadziranje tehnološkog procesa,

Nije predviđen nikakav poseban sustav za upravljanje i nadziranje tehnološkog procesa

10. Očekivana vrsta, količina i smještaj eksplozivnih tvari koje se skladište, stavljaju u promet ili su u tehnološkom procesu,

Ne očekuje se smještaj eksplozivnih tvari, ne stavljaju se u promet niti se koriste u tehnološkom procesu.

11. Očekivana vrsta, količine i svojstva eksplozivnih smjesa (plinova, para, prašina i maglica),

Ne predviđaju se eksplozivne smjese.

12. Podaci o zatečenim svojstvima glede zaštite od požara, za postojeću građevinu

-

13. Podaci o zaštićenom spomeničkom svojstvu, za građevinu upisanu u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske

Građevina nije upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske

14. Podaci o zatečenim svojstvima glede pristupačnosti građevine, za postojeću građevinu,

Pristup vatrogasnoj tehnici je moguć s južne strane, zapadne i istočne strane.

15. Ostali podaci koji utječu na ostvarivanje sustavne zaštite od požara građevine.

Zgrada je prema zahtjevanosti mjera zaštite od požara razvrstana u skupinu 2 - zahtjevna građevina (veća od 400 m²).

Prema zahtjevnosti zaštite od požara zgrada se nalazi u podskupini 3 (ZPS 3) - do tri nadzemne etaže, kота poda najviše etaže za boravak ljudi do 7,0 m mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, u kojima se okuplja manje od 300 ljudi, tlocrtne (bruto) površine veće od 400 m². Površina za intervenciju vatrogasnog vozila se nalazi s južne strane, zapadne i istočne strane.

4. Podaci (zahtjevi i/ili ograničenja) o sustavnoj zaštiti od požara građevine koji utječu na projektiranje mjera zaštite od požara:

Zgrada je prema zahtjevanosti mjera zaštite od požara razvrstana u skupinu 2 - zahtjevna građevina (veća od 400 m²).

Prema Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara NN 08/06 vanjski hidrant je potreban jer naseljeno mjesto ima izgrađen vodoopskrbni sustav - postavljen je uz istočnu među kraj vatrogasnog prilaza.

Unutarnji hidrant mora biti postavljen postavljen u uredski dio i u garažu pod tlakom od min 0,25 MPa i u skladište. Najmanja protočna količina vode kroz mlaznicu mora biti 50 l/min. Potrebna količina vode u l/min = 900 l/min

1. Popis propisa, normi te projekata i druge tehničke dokumentacije, literature i drugih izvora informacija koji su poslužili za izradu elaborata i utvrđivanje podataka (zahtjeva i/ili ograničenja) o sustavnoj zaštiti od požara građevine,

Zakon o zaštiti od požara NN 92/2010

Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategoriji ugroženosti od požara NN 62/94, 32/97

Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara NN 56/2012

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara NN 29/2013, 87/2015 s pripadajućim navedenim normama

Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara NN 51/2012

Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara NN 08/06

Pravilnik o sustavima za dojavu požara NN 59/99

Pravilnik o vatrogasnim aparatima NN 101/2011, 74/13

Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe NN 35/1994, 55/94 - ispravak i Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe NN 142/03

Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima NN 93/2008

Zakon o građevnim proizvodima NN 76/2013

Eurocod 1991-1999, norma 13501; HRN DIN 4102/1

Austrijske smjernice TRVB 100, 126,

2. Prikaz primjenjivih priznatih metoda proračuna i modela za dokazivanje ispunjavanja bitnog zahtjeva zaštite od požara (ako postoje) koji sadrži:

- Austrijske smjernice TRVB 100, 126,

Imobilno požarno opterećenje red 06, potkrovlje neizgrađeno, vanjski zidovi beton, nosiva konstrukcija beton, krovnište čelik = 300 MJ/m²

- mobilno požarno opterećenje građevine s obzirom na namjenu, prema statističkim podacima smjernica TRVB126, možemo procijeniti u slijedećem iznosu:

- ured (r.br.470)	700 MJ/m ²	p= 125,80 m ²
- odlagalište za različitu robu	500 MJ/m ²	p= 98,35 m ²
- autogaraže	200 MJ/m ²	p= 493,37 m ²
- garderoba: drveni ormari	80 MJ/m ²	p= 24,79 m ²
- kantina	300 MJ/m ²	p= 25,26 m ²

- prostor sanitarnih čvorova i praznih hodnika nisu kvalificirani, pa možemo pretpostaviti da je njihovo imobilno opterećenje zanemarivo.

ukupna neto površina građevine: 935,27 m²

Udio u požarnom opterećenju mobilno opterećenih prostora:

- ured	700 x 125,80 / 935,27	= 94,15 MJ/m ²
- odlagalište za razl. robu	500 x 98,35 / 935,27	= 52,58 MJ/m ²
- autogaraže	200 x 493,37 / 935,27	= 105,50 MJ/m ²
- garderoba: drveni ormari	80 x 24,79 / 935,27	= 2,12 MJ/m ²
- kantina	300 x 25,26 / 935,27	= 8,10 MJ/m ²

prosječno mobilno opterećenje: = 262,45 MJ/m²

Ukupno požarno opterećenje: 300 (imobilno) + 262,45 (mobilno) = 562,45 MJ/m²

Ukupno požarno opterećenje građevine prema HRN-u U.J.1.030 možemo pretpostaviti u iznosu do 1000 MJ/m², odnosno biti će u granicama niskog požarnog opterećenja.

3. Spomenička svojstva kulturnog dobra koja se štite s obrazloženjem potrebe odstupanja od bitnog zahtjeva zaštite od požara pri rekonstrukciji i preporukom za odabir načina na koji se može nadomjestiti ispunjenje bitnog zahtjeva (odgovarajućim tehničkim rješenjem građevine ili drugom mjerom na pouzdani način),

-

4. Zatečena i buduća svojstva zaštite od požara postojeće građevine u odnosu na zahtijevane elemente pristupačnosti s obrazloženjem potrebe odstupanja od bitnog zahtjeva zaštite od požara pri rekonstrukciji i preporukom za odabir načina na koji se može nadomjestiti ispunjenje bitnog zahtjeva (odgovarajućim tehničkim rješenjem građevine ili drugom mjerom na pouzdani način),

-

5. Značajke susjednih građevina koje utječu na tehničko rješenje određivanja načina sprječavanja širenja vatre na susjedne građevine (određivanje sigurnosne udaljenosti ili požarno odjeljivanje) u glavnom projektu građevine,

Zapadno od predmetne zgrade nalaze se proizvodni pogoni koji su od predmetne zgrade odijeljeni prometnicom. Istočno se nalazi odlagalište čeličnog materijala, sjeverno je rijeka Orljava dok je južni prostor od predmetne zgrade neizgrađen.

Predmetna građevina je postavljena na parcelu kao slobodnostojeća - udaljenost od susjednih međa iznosi min 5,0.

6. Značajke predvidive vatrogasne tehnike i njezine uporabe koje utječu na tehničko rješenje vatrogasnih pristupa (brojnost, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,

Predviđen je vatrogasni prilaz s istočne, zapadne i južne strane građevine - odvojak Industrijske ulice i interna prometnica na parceli (prema grafičkom prilogu 1), u širini i položaju prema važećem Pravilniku.

7. Značajke predvidivog načina uporabe građevine, požara koji može nastati u građevini te načina napuštanja odnosno spašavanja osoba iz građevine (osobito osoba smanjene pokretljivosti), koje utječu na:

- tehničko rješenje očuvanja nosivosti konstrukcije građevine u određenom vremenu u glavnom projektu građevine,

	ELEMENT	
	konstrukcija i elementi zgrade prizemlje i kat	R60 / R30
	stropovi i krov nagiba ne većeg od 60 stupnjeva zid stubišta / strop iznad stubišta	REI60
	Vrata u zidovima stubišta bez zapornice	Nije potrebno
	dozvoljena površina požarnog odjeljka do dvije nadzemne etaže sa sustavom za automatsku dojavu požara	R30 - 800 m ² R60 - 1600 m ² R30 - 1200 m ²
	stubište - zidovi prizemlje i katovi / strop iznad stubišta krakovi i podesti stubišta	REI 60 R60 i najmanje A2
	stubište ukoliko je predviđen sustav za automatsku dojavu požara	Nije potrebna zaštita
	Uređaj za odvodnju dima iznad stubišta Na posljednjem podestu i prizemlju na koji mogu pristupiti vatrogasci. Otvaranje mora biti neovisno o općem napajanju električnom energijom. Da bi se osigurao prirodni uzgon odvođenja dima iz stubišta nužno je osigurati dovod vanjskog zraka i to kanalom ili prozorom dovoljnog poprečnog presjeka sa stalnim otvorom ili vratima povezanim sa vanjskim prostorom opremljena uređajem za fiksiranje u stalno otvorenom položaju. Otvori za dovod vanjskog zraka moraju se nalaziti ispod jedne polovice srednje konstrukcijske visine stubišta.	Na vrhu stubišta; područje slobodnog presjeka od 1,0 m ²
	pročelja ovješeni ventilirani elementi pročelja izolacija	D-d1 D
	unutarnje zidne obloge i završni slojevi	

	na evakuacijskim putovima - klasifik. sustav: obloga ili završni sloj u evakuacijskim hodnicima, stubište podovi na hodniku ; stubištu stropne obloge na evakuacijskim putovima na hodniku ; stubištu	C ili C-s1, d0; C-s1, d0 Cfl-s1, C-s1,d0
	konstrukcije ispod neobrađene stropne ploče uključujući i pričvršćenja klasificirani sustav hodnici / stubište na evakuacijskim putevima	D-d0 C-s1,d0
	krovovi - ravni krovovi gornji sloj debljine od min 5 cm šljunka ili istovrijednog materijala hidroizolacija toplinska izolacija (položena na AB ploču) kosi krovovi - pokrov / krovna ljepenka i folije / krovna konstrukcija / toplinska izolacija	E C BKROV (t1) / E / E / C

tehničko rješenje izlaznih putova za spašavanje osoba (broj, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,

Prema pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara NN 29/2013 (u daljnjem tekstu Pravilnik) putevi za evakuaciju kao i požarna otpornost građevinskih elemenata na predmetnim putevima moraju zadovoljiti slijedeće:

PRIZEMLJE:

Osigurana su najmanje dva puta za evakuaciju (broj korisnika manji od 500) na slobodni prostor: dvokrilna vrata na istočnom, južnom i zapadnom pročelju putem kojih se pristupa slobodnom prostoru.

Najveća duljina evakuacijskog puta iznosi max 30 m. Potrebna širina evakuacijskog puta iznosi min 109 osoba x 8 mm = 872 mm tj 87,20 cm. Odabrano, min 180 cm za dvokrilna vrata.

KAT:

Osiguran je put za evakuaciju (broj korisnika manji od 500) na slobodni prostor: jednokrilna vrata na stubištu pročelju putem kojeg se pristupa slobodnom prostoru.

Najveća duljina evakuacijskog puta iznosi max 30 m (evakuacijski put iz najdaljeg uporabnog mjesta u uredu) do izlaza u prizemlju. Potrebna širina evakuacijskog puta iznosi min 109 osoba x 8 mm = 872 mm tj 87,20 cm. Odabrano 190 cm za dvokrilna vrata.

Zidovi stubišta moraju biti otporni min 60 min (REI 60), krakovi stubišta R60.

Na krovu stubišta, slobodnog presjeka nalaziti će se prozor s ručnim otvaranjem (neovisno o napajanju električnom energijom). Vrata na ulazu u zgradu u prizemlju bit će opremljena s uređajem za fiksiranje u stalno otvorenom položaju.

Nije predviđen rad i boravak osoba smanjene pokretljivosti. Postojeći putovi zadovoljiti će potrebnu evakuaciju.

- Tehničko rješenje sprječavanja širenja vatre i dima unutar građevine (broj, oblik i raspored požarnih odnosno dimnih sektora) u glavnom projektu građevine,

Građevina je koncipirana kao jedan požarni sektor. Odimljavanje je predviđeno za stubišni prostor - na katu otvor prema krovu - predviđen je svjetlih dimenzija min 1,00 x 1,00.

- Tehničko rješenje granica požarnih i dimnih sektora (svojstava otpornosti na požar i/ili reakcije na požar te način izvedbe ili ugradnje elemenata građevine koji se nalaze na granicama požarnih i dimnih sektora - zidovi, vrata, zaklopci, brtve, premazi i drugo) u glavnom projektu građevine,

Predviđen je jedan požarni sektor.

- Tehničko rješenje mobilne opreme i stabilnih sustava za gašenje požara (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,

Prema Pravilniku (tablica 2.) za zgradu s dvije nadzemne etaže, R30, površine do 3000 m² nije potrebno ugraditi sustav automatske dojava požara i sustav za automatsko gašenje požara.

Zbog specifičnosti prostora predviđena je vatrodojava u cijeloj građevini.

Količina požarnih aparata je slijedeća:

površina požarnog sektora 1.007,19 m² (poslovna zgrada) - uzima se 1000 m²; požarna opasnost u Pravilniku o vatrogasnim aparatima NN 101/2011, 74/13 nije posebno kvalificirana - uzima se manja; za površinu do 1000 m² broj potrebnih JG iznosi 36 JG; mogući požar je razred A (krute tvari). Tražene uvjete zadovoljava 4 kom x 9JG ili 6 kom x 6JG. Raspored je vidljiv u grafičkom dijelu elaborata.

- Tehničko rješenje stabilnih sustava za dojavu požara (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,

Prema Pravilniku (tablica 2.) za zgradu s dvije nadzemne etaže, R30, površine do 3000 m² nije potrebno ugraditi sustav automatske dojava požara i sustav za automatsko gašenje požara.

Zbog veličine zgrade i velikog skladišta preporučuje se ugraditi vatrodojavni sustav i to slijedećih karakteristika

- broj javljača: jedan optički javljač dima na oko 70 m² i posebno ručni javljači dima na izlazima iz zgrade. Optičke i ručne javljače je potrebno označiti oznakama prema shemi spajanja.
- zvučno obavješćavanje se treba vršiti putem alarmnih sirena u unutarnjim prostorima dok se na pročelju trebaju postaviti alarmne sirene s bljeskalicom. Vatrodajna centrala mora se smjestiti u vatrootporni ormar ili u prostoriju koja je zasebni požarni sektor.
- Tehničko rješenje stabilnih sustava za hlađenje u slučaju požara (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,

Prema TRVB-u nije potreban stabilni sustav za hlađenje u slučaju požara.

- Tehničko rješenje stabilnih sustava za detekciju zapaljivih plinova i para (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,

U građevini nije predviđeno skladištenje zapaljivih plinova i para pa isti nije ni predviđen.

- Određivanje zona opasnosti od eksplozivnih plinova, para, prašina i maglica ili eksplozivnih tvari u glavnom projektu građevine,

U građevini nije predviđeno skladištenje eksplozivnih plinova, para, prašina i maglica ili eksplozivnih tvari

- Tehničko rješenje protueksplozijski zaštićenih električnih i drugih uređaja i opreme te protueksplozijski izvedenih instalacija (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,

Nije predviđeno

- Tehničko rješenje provjetravanja i ventilacije prostora koji potencijalno mogu biti ugroženi eksplozivnom atmosferom u glavnom projektu građevine,

Nije predviđeno

- Tehničko rješenje ventilacije i klimatizacije za odvođenje topline i dima u slučaju požara (način ugradnje i značajke uređaja, opreme i instalacija) u glavnom projektu građevine,

Zbog niskog požarnog opterećenja nije predviđeno posebno tehničko rješenje ventilacije i klimatizacije

- Tehničko rješenje napajanja sigurnosnih sustava u glavnom projektu građevine.

Vatrodajna je priključena na elektro mrežu. U slučaju požara i nestanka struje, ormar ima vlastito baterijsko napajanje (u mirnom stanju 48 sati, u alarmu 30 minuta). Panik lampe imaju vlastito napajanje.

8. Značajke požara koji može nastati uslijed predvidivog načina korištenja građevine, požarne opasnosti i požarnog opterećenja pojedinih prostora u građevini te neispravnosti predvidivih funkcionalno-tehničkih sklopova građevine koji mogu prouzročiti nastajanje i omogućiti širenje požara (električne i strojarske opreme i instalacija, plinske instalacije, gromobranske instalacije, dimnjaka i ložišta), koje utječu na tehničko rješenje dano u glavnom projektu građevine,

Ukupno će se građevina izgraditi od materijala koji su teže zapaljivi te se ne očekuje veće širenje požara uslijed pojave istog. Moguće nastajanje požara se može povezati s elektro instalacijama tj položajem elektro ormara. S obzirom da su obloge, (podovi, zidovi i stropovi) u razredu B" (normalno gorivi materijali) kod kojih za zapaljenje je potrebna niža temperatura paljenja, a po otklanjanju izvora paljenja oni nastavljaju gorjeti, u prostoriji gdje će se nalaziti elektro ormar, obloge će se izvesti u oznaci gorivosti B1 ili će se sama elektro instalacija obložiti teže gorivim materijalom

9. Zahtjevi za izradu, posjedovanje i smještaj pisane dokumentacije, uputa za rukovanje i postupanje u slučaju opasnosti od požara kao i oznaka opasnosti,

Na vidljivim mjestima u građevini postaviti će se sheme evakuacije, požarni aparati će se označiti prema važećem Pravilniku (postava naljepnice), putovi za evakuaciju će se osvijetliti rasvjetom s potrebnim piktogramom (smjer evakuacije) kao i s posebnim oznakama na tlu. Investitor je dužan čuvati projektnu dokumentaciju (uključujući ovaj elaborat zaštite od požara) za vrijeme trajanja građevine.

Za sve materijale koji se ugrađuju izvođač je dužan dostaviti atest kojim dokazuje da je ugrađen materijal projektirane vatrootpornosti. Naročito se to odnosi na nosivu konstrukciju te na materijale obloga koji se nalaze na putovima za evakuaciju. Za hidrantsku mrežu potrebno je dostaviti dokaz o ispitivanju iste. Za sve materijale i opremu potrebno je dostaviti dokaze o vatrootpornosti ili funkcionalnosti iste, ukoliko nije navedeno posebno, a propisano je važećim zakonom, pravilnikom, uredbom ili normom.

10. Zahtjevi za smještaj osoba, uređaja, opreme i vozila za potrebe vatrogasne službe.

Nije predviđen stalni boravak osoba za gašenje požara. Mjesto intervencije vatrogasnog vozila u slučaju požara dimenzija 5,5 x 11 m nosivosti 100 kN je označeno u grafičkom prilogu.

Položaj vatrogasnog aparata - mora biti smješten na uočljivom i lako dostupnom mjestu, u blizini mogućeg izbijanja požara, ručka za nošenje ne smije biti na visini većoj od 1,5 m

11. Mjere zaštite od požara kod građenja sukladno posebnom propisu.

U tijeku građenja izvođač je dužan obratiti pažnju na zaštitu od požara. Nije dozvoljeno paljenje materijala na gradilištu bez nadzora. Izvođač je dužan u tijeku gradnje na gradilištu posjedovati vatrogasni aparat (6 kg).

Materijali koji se ugrađuju su uglavnom teže zapaljivi, te se stoga uz pažljivi rad izvođača ne očekuje požar.

POSLOVNA ZGRADA KOMUNALAC

Projektantska tvrtka:	Puni krug d.o.o.
Investitor:	Komunalac Požega d.o.o.
Građevina:	Poslovna zgrada i nadstrešnice
Lokacija:	Požega
Broj projekta:	47/17
Broj mape:	

Glavni projektant:	Marijan Pandžić, d.i.a.
Projektant:	Marijan Pandžić, d.i.a.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Marijan Pandžić, d.i.a.
Datum izrade:	5.11.2017.

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili više

1. INVESTITOR	Komunalac Požega d.o.o.
2. OZNAKA PROJEKTA	47/17
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 470/2, K.o.: Požega N.v.: 152,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Studeni 2017. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	1387,37
Obujam grijanog dijela zgrade V_g (m ³)	1555,02
Faktor oblika zgrade f_g (m ⁻¹)	0,89
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	400,98
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	Požega (152,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,30
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,60






Obrazac 1, list 2/4

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]	86788,26	
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)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	70,00	216,44
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke Q_{Hnd} [kWh/a]	20188,13	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke Q''_{Hnd} [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	45,02	50,35
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke Q'_{Hnd} [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje Q_{cnd} [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	10465,85	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q''_{cnd} [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	26,10

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetske učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
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 ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>	
	0,47	0,51	
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		707,634	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)		122,70	
Ukupni godišnji gubici topline Q_g (kWh)		6384,9,60	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		16930,66	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		35526,71	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		52457,37	

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	Puni krug d.o.o.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	  <p>MARIJAN PANDŽIĆ dipl.ing. arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 2652</p>
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	  <p>MARIJAN PANDŽIĆ dipl.ing. arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 2652</p>
Datum i pečat projektantske tvrtke	 <p>5.11.2017.</p> <p>PUNI KRUG d.o.o. PROJEKTIRANJE I NADZOR Babukićeva 28, Požega</p>

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	2
A. Zona 1 – Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	2
1. Tehnički opis	7
1.1. Podaci o lokaciji objekta	7
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	8
1.3. Zona 1 – Zona 1	8
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	8
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	8
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	10
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	11
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	11
ZONA 1	12
2.A. Zona 1 – Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	12
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	12
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	20
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	21
2.A.4. Ukupni transmisijski gubici	22
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	22
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	22
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	23
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	23
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	23
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	23
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	23
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	24
2.A.5.1. Toplinski gubici	24
2.A.5.2. Toplinski dobici	26
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	27
2.A.5.4. Rezultati proračuna	29
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	29
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	29
2.A.5.7. Godišnja primarna energija	29
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	31
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova	38

5. Primijenjeni propisi i norme

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 2. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{\text{min}} \leq 3^\circ \text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\theta_{\text{int}} \geq 18^\circ \text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Požega
 Referentna postaja: Požega

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka (° C)													
m	0,3	2,5	6,9	11,6	16,8	20,1	21,6	21	16,3	11,6	5,9	1,5	11,4
min	-15,8	-11,4	-7,6	0	5,2	9,7	12	10,8	7,9	-1,3	-4,8	-11,4	-15,8
max	11,7	13,6	18,5	19,8	24,4	29,6	29,3	29,9	26,1	20,1	20,5	14	29,9

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Tlak vodene pare (Pa)													
m	540	640	810	1050	1430	1750	1890	1840	1530	1130	820	620	1170

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Relativna vlažnost zraka (%)													
m	86	81	76	74	72	72	70	73	78	81	84	86	78

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Brzina vjetra (m/s)													
m	1,2	1,5	1,4	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1	1,3

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Broj dana grijanja													
Temperatura vanjskog zraka												$\leq 10^\circ \text{C}$	163,5
												$\leq 12^\circ \text{C}$	183
												$\leq 15^\circ \text{C}$	201,6

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)														
S	0	142	204	357	489	613	621	664	582	437	286	147	103	4644
	15	183	248	402	516	617	614	662	603	487	344	184	129	4987
	30	215	281	428	520	597	584	635	598	513	385	212	149	5117
	45	236	299	433	500	553	533	583	567	513	407	231	162	5018
	60	246	302	418	458	488	464	509	511	488	408	237	168	4695
	75	242	290	383	396	407	381	419	434	439	388	232	165	4174
	90	225	263	330	320	315	291	319	343	369	348	214	154	3492
SE, SW	0	142	204	357	489	613	621	664	582	437	286	147	103	4644
	15	170	235	389	509	616	616	663	598	473	326	173	121	4888
	30	191	256	406	512	602	594	644	595	492	354	191	134	4970
	45	203	265	407	497	569	554	605	572	490	365	201	141	4867
	60	205	263	391	463	517	498	546	528	468	360	201	141	4580
	75	197	248	358	413	450	429	472	466	426	338	192	135	4125
	90	180	222	312	350	374	353	390	392	368	300	174	123	3540
E, W	0	142	204	357	489	613	621	664	582	437	286	147	103	4644
	15	142	204	356	485	606	613	656	576	435	286	147	103	4609
	30	142	202	350	473	587	592	635	560	428	284	146	102	4502
	45	140	197	337	452	556	559	600	534	413	277	143	100	4307

	60	133	188	317	421	513	514	554	497	389	263	136	95	4019
	75	123	172	289	380	460	459	496	448	355	242	125	87	3637
	90	110	153	255	332	399	396	430	390	313	215	111	77	3180
NE, NW	0	142	204	357	489	613	621	664	582	437	286	147	103	4644
	15	113	170	317	455	589	606	643	547	390	240	121	85	4274
	30	95	143	276	409	544	566	596	495	339	202	102	73	3839
	45	77	123	243	363	488	511	534	440	296	174	84	63	3394
	60	70	95	209	322	433	454	474	390	259	135	74	58	2973
	75	64	84	156	269	379	399	417	334	195	108	67	52	2525
	90	56	75	127	190	294	320	326	242	138	98	59	45	1971
E, N	0	142	204	357	489	613	621	664	582	437	286	147	103	4644
	15	95	151	297	440	577	595	629	531	367	215	104	73	4071
	30	81	106	225	369	508	533	557	453	281	143	85	67	3408
	45	76	100	170	284	418	446	458	356	192	126	126	63	2770
	60	70	93	155	206	312	344	343	249	161	118	74	58	2183
	75	64	84	142	182	229	237	235	206	149	108	67	52	1755
	90	56	75	127	165	207	213	214	187	136	98	59	45	15884

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 – Zona 1

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	ZADOVOLJAVA
Difuzija	ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	ZADOVOLJAVA
Korisna energija	ZADOVOLJAVA
Isporučena energija	ZADOVOLJAVA
Primarna energija	ZADOVOLJAVA

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ²]	1387,37
Obujam grijanog dijela zgrade – V_g [m ³]	1555,02
Obujam grijanog zraka – V [m ³]	1181,82
Faktor oblika zgrade – f_n [m ⁻¹]	0,89
Ploština korisne površine – A_k [m ²]	400,98
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m ²]	850,21
Ukupna ploština prozora – A_{ukp} [m ²]	228,05

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ01 - Vanjski zid

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,200	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Nehrđajući čelik	0,060	17,000	900000,00	60,00	7900,00
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 7	15,000	0,034	1,10	0,17	70,00
4	Nehrđajući čelik	0,060	17,000	900000,00	60,00	7900,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	72,38	
				Jugozapad	67,38	
				Sjeverozapad	83,04	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ02 - Vanjski zid negrijanog

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Nehrđajući čelik	0,060	17,000	900000,00	60,00	7900,00
2	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 7	15,000	0,034	1,10	0,17	70,00
3	Nehrđajući čelik	0,060	17,000	900000,00	60,00	7900,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	139,90	
				Jugoistok	133,46	
				Jugozapad	88,80	

1.3.2.3 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZN01 - Zid prema negrijanom

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,200	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Nehrđajući čelik	0,060	17,000	900000,00	60,00	7900,00
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 7	15,000	0,034	1,10	0,17	70,00
4	Nehrđajući čelik	0,060	17,000	900000,00	60,00	7900,00
Definirana ploština [m ²]:				89,56		

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,200	1,300	200,00	2,40	2300,00

2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	3,000	0,037	60,00	1,80	21,00
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	7,000	0,037	60,00	4,20	21,00
6	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
7	5.02 Bitum. traka s uloškom stakl. tkanine	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
8	Bitumen čisti	0,010	0,170	50000,00	5,00	1050,00
9	2.04 Beton	10,000	1,650	80,00	8,00	2200,00
10	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						242,40

1.3.2.5 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - ST01 - Strop prema tavanu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,200	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	0,032	1,00	0,15	10,00
4	Neprovjetravan sloj zraka	10,000	-	1,00	0,01	-
Definirana ploština [m ²]:						205,20

1.3.2.6 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK01 - Ravni krov - terasa

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,200	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	0,032	1,00	0,15	10,00
4	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
5	Geotekstil 150-200 g/m ²	0,020	0,200	1000,00	0,20	900,00
6	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,020	0,140	100000,00	20,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						37,20

Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju propisanim dokazano vrijednosti

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
Prozor 420/200	1,40	Sjevero-istok	8,40	4,00
Vrata 210/320	1,80	Jugo-istok	6,72	1,00
Garažna vrata 420/470	1,80	Jugo-zapad	19,74	4,00
Vrata 205/280	1,80	Jugo-zapad	5,74	1,00
Prozor 275/200	1,40	Sjevero-istok	5,50	1,00
Prozor 60/100	1,40	Sjevero-istok	0,60	1,00
Prozor 120/100	1,40	Sjevero-istok	1,20	1,00
Prozor 180/200	1,40	Sjevero-istok	3,60	1,00
Prozor 200/90	1,40	Sjevero-zapad	1,80	1,00
Prozor 160/90	1,40	Sjevero-zapad	1,44	1,00
Prozor 90/90	1,40	Sjevero-zapad	0,81	1,00
Prozor 360/200	1,40	Sjevero-zapad	7,20	1,00
Vrata 180/280	1,40	Sjevero-zapad	5,04	1,00

Prozor 220/200	1,40	Sjevero-zapad	4,40	2,00
Prozor 550/200	1,40	Sjevero-zapad	11,00	1,00
Prozor 50/200	1,40	Sjevero-zapad	1,00	1,00
Prozor 140/200	1,40	Sjevero-zapad	2,80	1,00
Vrata 250/265	1,40	Sjevero-zapad	6,62	1,00
Prozor 110/100	1,40	Jugo-zapad	1,10	3,00
Prozor 210/200	1,40	Jugo-zapad	4,20	3,00
Prozor 110/140	1,40	Jugo-istok	1,54	2,00
Prozor 260/300	1,40	Jugo-istok	7,80	1,00
Prozor 160/180	1,40	Jugo-istok	2,88	1,00
Vrata 160/280	1,40	Jugo-istok	4,48	1,00
Vrata 110/280	1,40	Jugo-istok	3,08	2,00
Vrata 100/280	1,40	Jugo-istok	2,80	1,00
Vrata 90/280	1,40	Jugo-istok	2,52	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _n [m ²]	f	g _{in} f	max	Zadovoljava
Edukacija	Sjeverozapad	103,84	16,64	0,16	0,07	0,20	Da
Garaža	Jugozapad	209,76	33,60	0,16	0,09	0,20	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _n [m ²]	g _⊥	n
Edukacija	Prozor 550/200	0,80	8,80	0,60	1
Edukacija	Prozor 220/200	0,80	3,52	0,60	2
Edukacija	Prozor 50/200	0,80	0,80	0,60	1
Garaža	Prozor 420/200	1,00	6,72	0,60	5

Garaža	Garažna vrata 420/470	1,00	0,00	0,60	4
--------	-----------------------	------	------	------	---

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom - f_{hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,39
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) - f_{rdav} :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

ZONA 1

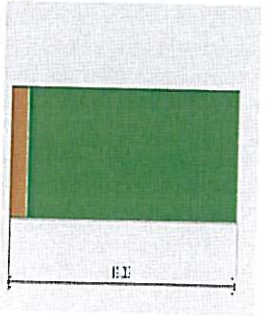
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ01 - Vanjski zid	222,80	0,22	0,30	
VZ02 - Vanjski zid negrijanog	362,16	0,22	0,30	
ZN01 - Zid prema negrijanom	89,56	0,21	0,40	
PT01 - Pod prema tlu	242,40	0,33	0,40	
ST01 - Strop prema tavanu	205,20	0,20	0,25	
RK01 - Ravni krov - ferasa	37,20	0,20	0,25	

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ01 - Vanjski zid

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{net} [m ²]	A _i	A _z	A _e	A _l	A _{ci}	A _{cz}	A _u	A _{zr}
		222,80	0,00	0,00	0,00	0,00	72,38	83,04	0,00
Toplinska zaštita:	U [W/m ² K] = 0,22 ≤ 0,30					ZADOVOLJAVA			
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{ci} ≤ 0,8)	fR _{si} = 0,62 ≤ 0,95					ZADOVOLJAVA			
Unutarnja kondenzacija:	ΣM _{agod} = 0,00					ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:	30,78 < 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,30					ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,200	900,00	0,250	0,048
2	Nehrđajući čelik	0,060	7900,00	17,000	0,000
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 7	15,000	70,00	0,034	4,412
4	Nehrđajući čelik	0,060	7900,00	17,000	0,000
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_{te} = 4,630$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,22 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 30,78 [kg/m ²]		30,78 < 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA	

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

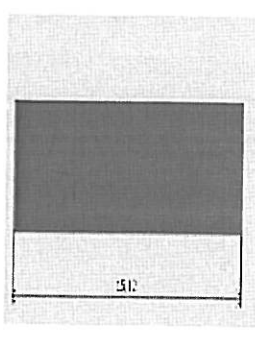
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{ni,net,Hot} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ² .									
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,62 \leq fR_{si,max} = 0,95$					ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	θ_{min}	OK
Prozor 275/200	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Prozor 60/100	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Prozor 120/100	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Prozor 180/200	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Prozor 200/90	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Prozor 160/90	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Prozor 90/90	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA

Prozor 360/200	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Vrata 180/280	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Prozor 220/200	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Prozor 550/200	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Prozor 50/200	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Prozor 140/200	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Vrata 250/265	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Prozor 110/100	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Prozor 210/200	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{cl}	M_{a1}
Prosinac	0,00094	0,00094
Siječanj	0,00195	0,00289
Veljača	0,00004	0,00293
Ožujak	-0,00465	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ02 - Vanjski zid negrijanog

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{ni} [m ²]	A_{i1}	A_{i2}	A_{e1}	A_{e2}	A_{e3}	A_{e4}	A_{e5}	A_{e6}
		362,16	0,00	0,00	0,00	0,00	139,90	0,00	133,46
Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,22 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA				
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{e1} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,62 \leq 0,95$		ZADOVOLJAVA				
Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$		ZADOVOLJAVA				
Dinamičke karakteristike:			19,98 < 100 kg/m ² $U = 0,22 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Nehrđajući čelik	0,060	7900,00	17,000	0,000
2	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 7	15,000	70,00	0,034	4,412
3	Nehrđajući čelik	0,060	7900,00	17,000	0,000
					$R_{s1} = 0,130$
					$R_{s2} = 0,040$

			$R_{\tau} = 4,582$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [$W/m^2 K$] =	$U = 0,22 \leq U_{max} = 0,30$	ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 19,98 [kg/m^2]	$19,98 < 100 kg/m^2$ $U = 0,22 \leq 0,30$	ZADOVOLJAVA	

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

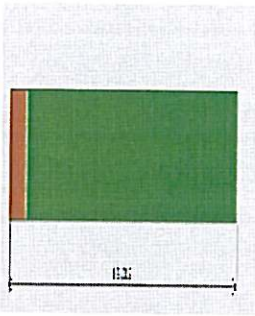
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,Hcd} = 20,00^{\circ}C$				
Građevni dio s plošnom masom manjom od $100kg/m^2$.									
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,62 \leq fR_{si,max} = 0,95$					ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR_{si}	$fR_{si,max}$	θ_{min}	OK
Prozor 420/200	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Vrata 210/320	0,77	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Garažna vrata 420/470	0,77	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Vrata 205/280	0,77	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{ci}	M_{ci}
Prosinac	0,00095	0,00095
Siječanj	0,00196	0,00291
Veljača	0,00004	0,00295
Ožujak	-0,00465	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		

Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.3. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - ZN01 - Zid prema negrijanom

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{ext} [m ²]	A_1	A_7	A_c	A_i	A_{ci}	A_{cz}	A_n	A_{nr}	
	89,56	0,00	0,00	0,00	0,00	72,12	98,36	0,00	65,28	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,21 ≤ 0,40				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{ci} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,62 \leq 0,95$				ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma_{a, god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,200	900,00	0,250	0,048
2	Nehrđajući čelik	0,060	7900,00	17,000	0,000
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 7	15,000	70,00	0,034	4,412
4	Nehrđajući čelik	0,060	7900,00	17,000	0,000
					$R_{ci} = 0,130$
					$R_{cz} = 0,130$
					$R_{nr} = 4,720$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,21		$U = 0,21 \leq U_{max} = 0,40$			ZADOVOLJAVA

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

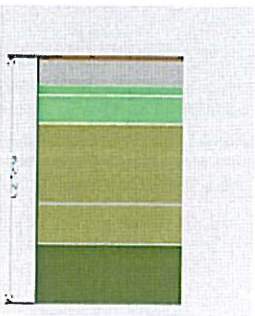
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, h, ind} = 20,00^\circ\text{C}$				
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ² .									
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62

Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,62 \leq fR_{si,max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	θ _{min}	OK
Prozor 110/140	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Prozor 260/300	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Prozor 160/180	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Vrata 160/280	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Vrata 110/280	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Vrata 100/280	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA
Vrata 90/280	0,82	0,62	-7,9	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{ci}	M _{ci}
Prosinac	0,00094	0,00094
Siječanj	0,00195	0,00289
Veljača	0,00004	0,00293
Ožujak	-0,00465	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.4. Podovi na tlu 1 - PT01 - Pod prema tlu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{nt} [m ²]	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈
		242,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:	U [W/m ² K] = 0,33 ≤ 0,40					ZADOVOLJAVA			
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{ci} ≤ 0,8)	fR _{si} = 0,86 ≤ 0,92					ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.03 Keramičke pločice	1,200	2300,00	1,300	0,009
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	980,00	0,500	0,001
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	3,000	21,00	0,037	0,811
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	7,000	21,00	0,037	1,892
6	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
7	5.02 Bitum. traka s uloškom stakl. tkanine	0,500	1100,00	0,230	0,022
8	Bitumen čisti	0,010	1050,00	0,170	-
9	2.04 Beton	10,000	2200,00	1,650	-
10	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					$R_{\text{e}} = 0,170$
					$R_{\text{v}} = 0,000$
					$R_{\text{t}} = 3,019$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		$U = 0,33 \leq U_{\text{naz}} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:

Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:

Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada

Odabrani razred vlažnosti:

Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:

 $\theta_{\text{int, set, i, lod}} = 20,00^{\circ}\text{C}$

Siječanj	11,4	1,00	1347	348	1730	2163	18,8	20,0	0,86
Veljača	11,4	1,00	1347	348	1730	2163	18,8	20,0	0,86
Ožujak	11,4	1,00	1347	348	1730	2163	18,8	20,0	0,86
Travanj	11,4	1,00	1347	348	1730	2163	18,8	20,0	0,86
Svibanj	11,4	1,00	1347	348	1730	2163	18,8	20,0	0,86
Lipanj	11,4	1,00	1347	348	1730	2163	18,8	20,0	0,86
Srpanj	11,4	1,00	1347	348	1730	2163	18,8	20,0	0,86
Kolovoz	11,4	1,00	1347	348	1730	2163	18,8	20,0	0,86
Rujan	11,4	1,00	1347	348	1730	2163	18,8	20,0	0,86
Listopad	11,4	1,00	1347	348	1730	2163	18,8	20,0	0,86
Studeni	11,4	1,00	1347	348	1730	2163	18,8	20,0	0,86
Prosinac	11,4	1,00	1347	348	1730	2163	18,8	20,0	0,86
Površinska vlažnost		$fR_{\text{si}} = 0,86 \leq fR_{\text{si, naz}} = 0,92$		ZADOVOLJAVA					

2.A.15. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - ST01 - Strop prema tavanu

Opći podaci o građevnom dijelu

$A_{\text{net}} [m^2]$	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9
205,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,20 \leq 0,25$				ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{\text{si}} \leq 0,8$)			$fR_{\text{si}} = 0,62 \leq 0,95$				ZADOVOLJAVA		

Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a, \text{god}} = 0,00$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,200	900,00	0,250	0,048
2	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	980,00	0,500	0,001
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	10,00	0,032	4,688
4	Neprovjetravan sloj zraka	10,000	-	-	$R_{s1} =$
					$R_{s2} = 0,100$
					$R_{s3} = 0,040$
					$R_{s4} = 0,060$
					$R_{s5} = 5,096$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] =$		$U = 0,20 \leq U_{\text{max}} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)	
1	Neprovjetravani $A_v [\text{mm}^2/\text{m} \text{ ili } \text{mm}^2/\text{m}^2] < 500$
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, optatnih ploča, ili sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{\text{int, set, Med}} = 20,00^\circ\text{C}$				
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2 .									
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Svi mjeseci	-7,9	0,95	297	810	1188	1188	9,5	20,0	0,62
Površinska vlažnost	$fR_{s1} = 0,62 \leq fR_{s1, \text{max}} = 0,95$				ZADOVOLJAVA				

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{e1}	M_{e1}

Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.6. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK01 - Ravni krov - terasa

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{\text{net}} [m^2]$	A_1	A_2	A_3	A_4	A_{ci}	A_{cv}	A_{u}	A_{v}	
	37,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,20 \leq 0,25$				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{\text{ci}} \leq 0,8$)			$fR_{\text{si}} = 0,78 \leq 0,95$				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma m_{\text{a, god}} = 0,00$				ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$387,97 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,20 \leq 0,25$				ZADOVOLJAVA			

	Stojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,200	900,00	0,250	0,048
2	Poliefilenska folija 0,25 mm	0,025	980,00	0,500	0,001
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	10,00	0,032	4,688
4	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
5	Geotekstil 150-200 g/m2	0,020	900,00	0,200	0,001
6	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,020	1200,00	0,140	0,001
					$R_{\text{ci}} = 0,100$
					$R_{\text{cv}} = 0,040$
					$R_{\text{t}} = 4,936$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,20 \leq U_{\text{max}} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela $387,97 [\text{kg/m}^2]$		$387,97 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,20 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{\text{int, set, H, ind}} = 20,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	0,3	0,86	537	798	1414	1768	15,6	20,0	0,78
Veljača	2,5	0,81	592	709	1372	1715	15,1	20,0	0,72
Ožujak	6,9	0,76	756	531	1339	1674	14,7	20,0	0,60
Travanj	11,6	0,74	1010	340	1385	1731	15,2	20,0	0,43
Svibanj	16,8	0,72	1377	130	1519	1899	16,7	20,0	0,00
Lipanj	20,1	0,72	1693	0	1693	2116	18,4	20,0	0,00
Srpanj	21,6	0,70	1805	0	1805	2256	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	21,0	0,73	1814	0	1814	2268	19,5	20,0	0,00

Rujan	16,3	0,78	1445	150	1610	2012	17,6	20,0	0,35	
Listopad	11,6	0,81	1106	340	1480	1850	16,3	20,0	0,56	
Studenj	5,9	0,84	780	571	1408	1760	15,5	20,0	0,68	
Prosinac	1,5	0,86	585	749	1409	1762	15,5	20,0	0,76	
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,78 \leq fR_{si, max} = 0,95$				ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{et}	M_{at}
Studenj	0,00713	0,00713
Prosinac	0,01343	0,02056
Siječanj	0,01486	0,03542
Veljača	0,00986	0,04528
Ožujak	0,00320	0,04848
Travanj	-0,00514	0,04334
Svibanj	-0,01643	0,02691
Lipanj	-0,02281	0,00410
Srpanj	-0,02753	0,00000
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

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

Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Sjevero-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fn}	F_{strob}	g_{\perp}	F_{stij}	A_{cw} [m ²]	A_{\perp} [m ²]	A_{n} [m ²]	A_{u} [m ²]	n	U_w [W/m ²]
Prozor 420/200	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	3,63	1,68	6,72	8,40	4,00	1,40
Prozor 275/200	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	2,18	5,50	0,00	5,50	1,00	1,40
Prozor 60/100	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,24	0,12	0,48	0,60	1,00	1,40
Prozor 120/100	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,47	0,24	0,96	1,20	1,00	1,40
Prozor 180/200	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	1,42	0,72	2,88	3,60	1,00	1,40

¹⁰ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 56; Velj = 75; Ožu = 127; Tra = 190; Svi = 294; Lip = 320; Srp = 326; Kol = 242; Ruj = 138; Lis = 98; Stu = 59; Pro = 45

Sjevero-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fn}	F_{strob}	g_{\perp}	F_{stij}	A_{cw} [m ²]	A_{\perp} [m ²]	A_{n} [m ²]	A_{u} [m ²]	n	U_w [W/m ²]
Prozor 200/90	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,78	0,36	1,44	1,80	1,00	1,40
Prozor 160/90	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,62	0,29	1,15	1,44	1,00	1,40
Prozor 90/90	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,35	0,16	0,65	0,81	1,00	1,40

Prozor 360/200	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	2,85	1,44	5,76	7,20	1,00	1,40
Vrata 180/280	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	2,18	1,01	4,03	5,04	1,00	1,40
Prozor 220/200	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	1,74	0,88	3,52	4,40	2,00	1,40
Prozor 550/200	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	4,36	2,20	8,80	11,00	1,00	1,40
Prozor 50/200	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,40	0,20	0,80	1,00	1,00	1,40
Prozor 140/200	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	1,11	0,56	2,24	2,80	1,00	1,40
Vrata 250/265	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	2,86	1,32	5,30	6,62	1,00	1,40

¹⁰ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 56; Velj = 75; Ožu = 127; Tra = 190; Svi = 294; Lip = 320; Srp = 326; Kol = 242; Ruj = 138; Lis = 98; Stu = 59; Pro = 45

Jugo-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fn}	F _{shob}	g _⊥	F _{shgl}	A _{sw} [m ²]	A _r [m ²]	A _n [m ²]	A _v [m ²]	n	U _v [W/m ²]
Prozor 110/100	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,43	0,22	0,88	1,10	3,00	1,40
Prozor 210/200	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	1,64	0,84	3,36	4,20	3,00	1,40

¹⁰ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 180; Velj = 222; Ožu = 312; Tra = 350; Svi = 374; Lip = 353; Srp = 390; Kol = 392; Ruj = 368; Lis = 300; Stu = 174; Pro = 123

Jugo-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fn}	F _{shob}	g _⊥	F _{shgl}	A _{sw} [m ²]	A _r [m ²]	A _n [m ²]	A _v [m ²]	n	U _v [W/m ²]
Prozor 110/140	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,60	0,31	1,23	1,54	2,00	1,40
Prozor 260/300	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	3,37	1,56	6,24	7,80	1,00	1,40
Prozor 160/180	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,24	0,58	2,30	2,88	1,00	1,40
Vrata 160/280	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,94	0,90	3,58	4,48	1,00	1,40
Vrata110/280	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,33	0,62	2,46	3,08	2,00	1,40
Vrata 100/280	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,21	0,56	2,24	2,80	1,00	1,40
Vrata 90/280	M2	90 ¹⁰	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,09	0,50	2,02	2,52	1,00	1,40

¹⁰ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 180; Velj = 222; Ožu = 312; Tra = 350; Svi = 374; Lip = 353; Srp = 390; Kol = 392; Ruj = 368; Lis = 300; Stu = 174; Pro = 123

Naziv	M.i.	M.o.	A _r [m ²]	A _v [m ²]	A _v [m ²]	n	U _v [W/m ²]
Vrata 210/320		M2	6,72	0,00	6,72	1,00	1,80
Garažna vrata 420/470		M2	19,74	0,00	19,74	4,00	1,80
Vrata 205/280		M2	5,74	0,00	5,74	1,00	1,80

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

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao "niskoenergetska ili pasivna", a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenta prolaska topline U [W/(m² K)], tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U, svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za U_{TM} = 0,05 W/(m² K).

2.A.4. Koeficijenti transmisivskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisivskih gubitaka	
Koeficijent transmisivske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_n [W/K]	572,171
Uprosječni koeficijent transmisivske izmjene topline prema tlu, $H_{n,avn}$ [W/K]	73,169
Koeficijent transmisivske izmjene topline kroz negrijani prostor, $H_{n,}$ [W/K]	62,295
Koeficijent transmisivske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_s [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisivske izmjene topline, H_{tr} [W/K]	707,634

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_n

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,05) \cdot A$
VZ01 - Vanjski zid	59,261
VZ02 - Vanjski zid negrijanog	97,148
ST01 - Strop prema tavanu	50,527
RK01 - Ravni krov - terasa	9,396

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_v	U_v	H_n
Prozor 420/200	4,00	8,40	1,40	47,04
Vrata 210/320	1,00	6,72	1,80	12,10
Garažna vrata 420/470	4,00	19,74	1,80	142,13
Vrata 205/280	1,00	5,74	1,80	10,33
Prozor 275/200	1,00	5,50	1,40	7,70
Prozor 60/100	1,00	0,60	1,40	0,84
Prozor 120/100	1,00	1,20	1,40	1,68
Prozor 180/200	1,00	3,60	1,40	5,04
Prozor 200/90	1,00	1,80	1,40	2,52
Prozor 160/90	1,00	1,44	1,40	2,02
Prozor 90/90	1,00	0,81	1,40	1,13
Prozor 360/200	1,00	7,20	1,40	10,08
Vrata 180/280	1,00	5,04	1,40	7,06
Prozor 220/200	2,00	4,40	1,40	12,32
Prozor 550/200	1,00	11,00	1,40	15,40
Prozor 50/200	1,00	1,00	1,40	1,40
Prozor 140/200	1,00	2,80	1,40	3,92

Vrata 250/265	1,00	6,62	1,40	9,27
Prozor 110/100	3,00	1,10	1,40	4,62
Prozor 210/200	3,00	4,20	1,40	17,64
Prozor 110/140	2,00	1,54	1,40	4,31
Prozor 260/300	1,00	7,80	1,40	10,92
Prozor 160/180	1,00	2,88	1,40	4,03
Vrata 160/280	1,00	4,48	1,40	6,27
Vrata 110/280	2,00	3,08	1,40	8,62
Vrata 100/280	1,00	2,80	1,40	3,92
Vrata 90/280	1,00	2,52	1,40	3,53

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

Korištene kratice:

K.p. – Koefficient toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	H _g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,18	73,17

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H _{o,m,H} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	40,32	43,58	53,63	75,88	215,27	-6429,87	-389,05	-630,92	187,89	75,79	50,75	42,03

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{o,m,C} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	36,61	39,11	46,53	61,29	132,47	338,42	1556,21	630,92	121,97	61,21	44,45	37,93

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	B	d	R	K.n.	Δψ	U	U	d'	R'	R	d	R.i.	D	ψ	H
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ²]	[W/m ²]	[m]	[m]	[m ²]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	242,40	44,20	10,97	6,06	2,78	2,00 ⁽¹⁾	-0,02	0,19	0,18	5,31	2,65	2,70	10,00	(A)	0,50	0,65	73,17

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A) 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. – Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _o	b	H _o
1	⁽¹⁾	^(a)	*	3504,70	1,00	0,96	62,29

- ⁽¹⁾ ZN01 - Zid prema negrijanom, VZ02 - Vanjski zid negrijanog
⁽²⁾ Garažna vrata 420/470, Vrata 210/320, Vrata 205/280, Prozor 420/200, Prozor 260/300, Prozor 110/140, Vrata 100/280, Vrata 160/280, Prozor 160/180, Vrata110/280, Vrata 90/280
 * Svi snijevi dobro zahrtvljeni nredviđeni manji otvori za ventilaciju

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	1387,37	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _z	1555,02	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1181,82	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f _n	0,89	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _k	400,98	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	447,60	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	850,21	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{ukp}	228,05	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H _n - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu	
H _{navn} - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu	
H _u - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru	
H _s - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	707,634 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 400,98 \text{ [m}^2 \text{]}$
Neto volumen zone	$V = 1181,82 \text{ [m}^3 \text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{en} = 2,00 \text{ [h}^{-1} \text{]}$
Površina kanala	$A_{dirt} = 0,00 \text{ [m}^2 \text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{infiltrant} = 0,00 \text{ [m}^2 \text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,03 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 20,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{vap} = 11,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 13,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_{\Delta} = 4,00 \text{ [m}^3 \text{ / (hm}^2 \text{)]}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{ran} = 0,00 \text{ [h}^{-1} \text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{ran} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{dirtleak} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{airleak} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{infiltrleak} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,ran} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{dirtleak} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{airleak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{ /h]}$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{v,mech} = 0,00 \text{ [-]}$											
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni $[\text{h}^{-1}]$												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$n_{inf,H}$	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
$n_{inf,C}$	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

Prozračivanje	
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{v,mech} = 0,38 \text{ [h}^{-1} \text{]}$
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni $[\text{h}^{-1}]$	

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{wh} H$	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
$\Delta n_{wh} C$	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Va,inf,H}$	11,43	10,10	7,60	4,88	1,86	-0,06	-0,91	-0,56	2,12	4,85	8,14	10,73
$Q_{Va,wh,H}$	51,01	44,28	32,27	18,88	4,77	-3,98	-8,03	-6,17	6,19	19,48	35,35	48,00
$Q_{H,va,merh}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Va,H}$	1935,57	1522,89	1235,84	712,71	205,33	-121,13	-277,29	-208,70	249,39	754,14	1304,75	1820,67
$Q_{Va,inf,F}$	12,59	11,26	8,76	6,04	3,01	1,10	0,24	0,60	3,28	6,00	9,30	11,89
$Q_{Va,wh,F}$	56,31	49,59	37,57	24,18	10,07	1,33	-2,73	-0,86	11,50	24,79	40,66	53,31
$Q_{F,va,merh}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{va,F}$	2135,92	1703,85	1436,18	906,60	405,68	72,75	-76,94	-8,35	443,28	954,49	1498,64	2021,02

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int-ext,H} = 20,00 \text{ [}^\circ\text{C]}$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	12997,29	11853,01	803,04	806,49
Veljača	10513,38	9479,59	803,85	807,82
Ožujak	9103,63	7959,37	808,55	814,58
Travanj	6133,12	5025,95	816,44	827,73
Svibanj	3377,56	2233,64	871,63	935,75
Lipanj	1403,66	296,14	1026,06	-4113,03
Srpanj	762,84	0,00	2436,41	481,42
Kolovoz	977,25	0,00	1276,29	292,48
Rujan	3529,52	2420,42	865,08	916,83
Listopad	6324,43	5179,73	819,33	831,28
Studeni	9354,32	8246,68	808,43	814,00
Prosinac	12299,36	11155,07	804,61	808,45

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	76776,36	63849,60

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q _{sol,k}	1330	1692	2549	3193	3718	3769	3999	3494	2727	2273	1342	967
Q _{sol,ni}	111	163	292	443	674	729	747	564	329	221	119	82
Q _{sol}	1441	1855	2841	3636	4391	4497	4746	4058	3056	2494	1461	1049

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema Annexu G norme
Podvrsta proračuna	Metabolički dobici i dobici od uređaja
Objekt	Ostali objekti
Prostorije ureda	40,00 %
Ostale prostorije	60,00 %
Ploština korisne površine A _k	400,98
Ukupni unutarnji dobici - Q _{int}	16.930,66 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q _{int}	1.437,95	1.298,79	1.437,95	1.391,56	1.437,95	1.391,56	1.437,95	1.437,95	1.391,56	1.437,95	1.391,56	1.437,95

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 16.930,66$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 31.050,77$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	2879,00	799,72
Veljača	3154,26	876,18
Ožujak	4278,95	1188,60
Travanj	5027,95	1396,65
Svibanj	5829,36	1619,27
Lipanj	5888,76	1635,77
Srpanj	6184,21	1717,84
Kolovoz	5495,72	1526,59
Rujan	4447,60	1235,45
Listopad	3932,10	1092,25
Studenj	2852,50	792,36
Prosinac	2486,94	690,82

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	52457,37	14571,49

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 141,41$ [kg/m²].

Lagana zgrada, plošna masa zidova $250 \geq m' > 100$ kg/m²; $C_{\text{zid}} = 110000$ A, [kJ/K]; $C_{\text{zid}} = 49236000,00$ [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,39$

(Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,va}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,set}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,mn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	9.917	1.936	11.853	1.441	1.438	2.879	0,24	0,960	0,59	31,00	5.081
Veljača	7.957	1.523	9.480	1.855	1.299	3.154	0,33	0,930	0,43	28,00	3.582
Ožujak	6.724	1.236	7.959	2.841	1.438	4.279	0,54	0,851	0,39	31,00	2.087
Travanj	4.313	713	5.026	3.636	1.392	5.028	1,00	0,675	0,39	24,00	529
Svibanj	2.028	205	2.234	4.391	1.438	5.829	2,61	0,349	0,39	0,00	0
Lipanj	417	- 121	296	4.497	1.392	5.889	19,89	0,050	0,39	0,00	0
Srpanj	- 288	- 277	- 566	4.746	1.438	6.184	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0
Kolovoz	- 3	- 209	- 211	4.058	1.438	5.496	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0

Rujan	2.171	249	2.420	3.056	1.392	4.448	1,84	0,462	0,39	5,00	0
Listopad	4.426	754	5.180	2.494	1.438	3.932	0,76	0,763	0,39	31,00	960
Studeni	6.942	1.305	8.247	1.461	1.392	2.853	0,35	0,925	0,41	30,00	3.046
Prosinac	9.334	1.821	11.155	1.049	1.438	2.487	0,22	0,966	0,62	31,00	4.903
UKUPNO											20188

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 22,00$ [°C]

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

Mjesec	$Q_{c,fr}$	$Q_{c,ve}$	$Q_{r,ht}$ [kWh]	$Q_{c,sol}$	$Q_{c,int}$	$Q_{r,rm}$ [kWh]	γ_c	$\eta_{c,js}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{r,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	10.861	2.136	12.997	1.441	1.438	2.879	0,22	0,214	0,82	0
Veljača	8.810	1.704	10.513	1.855	1.299	3.154	0,30	0,282	0,76	0
Ožujak	7.667	1.436	9.104	2.841	1.438	4.279	0,47	0,413	0,71	0
Travanj	5.227	907	6.133	3.636	1.392	5.028	0,82	0,607	0,71	199
Svibanj	2.972	406	3.378	4.391	1.438	5.829	1,73	0,834	0,71	1.411
Lipanj	1.331	73	1.404	4.497	1.392	5.889	4,20	0,961	0,71	2.455
Srpanj	686	- 77	609	4.746	1.438	6.184	10,16	0,993	0,71	3.091
Kolovoz	969	- 8	961	4.058	1.438	5.496	5,72	0,978	0,71	2.531
Rujan	3.086	443	3.530	3.056	1.392	4.448	1,26	0,750	0,71	778
Listopad	5.370	954	6.324	2.494	1.438	3.932	0,62	0,508	0,71	0
Studeni	7.856	1.499	9.354	1.461	1.392	2.853	0,30	0,287	0,75	0
Prosinac	10.278	2.021	12.299	1.049	1.438	2.487	0,20	0,196	0,84	0
UKUPNO										10466

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 1387,37$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V = 1555,02$ [m ³]
Faktor oblika zgrade	$f = 0,89$ [m ⁻¹]
Ploština korisne površine	$A_s = 400,98$ [m ²]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{u,nd} = 20188,13$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 50,35$ (max = 45,02) [kWh/m ² a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = -$ (max = -) [kWh/m ³ a]

Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{tr,net} = 10465,85$ [kWh/a]
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,51$ (max = 0,47) [W/m ² K]
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka	$H_{tr,net} = 707,63$ [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{un,net} = 122,70$ [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_{g} = 229.858,55$ [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_{i} = 60.950,37$ [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_{s} = 127.896,16$ [MJ]

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E_{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Električna energija	38774,59	1,0000	38774,59	kWh	0,50	19387,29
Prirodni plin	22106,01	9,7060	2277,56	m ³	0,00	0,00

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Električna energija	38774,59	0,2348	9104,66
Prirodni plin	22106,01	0,2202	4867,74

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Prirodni plin	Energija za grijanje	22106,01	1,095	24206,08
Električna energija	Energija za hlađenje	16891,88	1,614	27263,50
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Električna energija	Rasvjeta 1	21882,71	1,614	35318,69
Ukupno		60.880,60		86.788,26

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13), Zakona o građevnim proizvodima (NN br. 76/13 i dop.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

Građevni proizvodi smiju se staviti u promet (i koristiti za građenje) samo ako su uporabivi, tj. ako imaju takva svojstva da građevina u koju će se ugraditi ispuni temeljne zahtjeve:

1. mehanička otpornost i stabilnost
2. sigurnost u slučaju požara
3. higijena, zdravlje i okoliš
4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
5. zaštita od buke
6. gospodarenje energijom i očuvanje topline
7. održiva uporaba prirodnih izvora.

Građevni proizvod je uporabiv, ako su njegova tehnička svojstva sukladna svojstvima određenim normom na koju upućuje tehnički propis, tehničko dopuštenje ili tehnički propis.

Uporabivost građevnog proizvoda dokazuje se Izjavom svojstvima građevnog proizvoda koja se izdaje nakon provedbe odnosno osiguranja provedbe postupka ocjenjivanja sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim svojstvima određenim za taj proizvod tehničkom specifikacijom ili tehničkim propisom.

Izjava o svojstvima, odnosno njezina preslika dostavlja se tiskana na papiru ili drugom prikladnom materijalu ili elektroničkim putem primatelju građevnog proizvoda.

- Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.
- U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen.
- Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacрте i ilustracije.
- Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.
- Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

Od strane izvoditelja radova OBAVEZNA je dostava Izjave o svojstvima (DOP) za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale i toplinske sustave. Ukoliko dolazi do promjene toplinsko-izolacijskih materijala, zamijenjeni materijali moraju po svemu biti u skladu sa svojstvima danima u ključu za obilježavanje projektom predviđenih toplinsko-izolacijskih materijala.

Kontrolni postupak ispitivanja obuhvaća i vizualni pregled dopremljenih građevinskih materijala i izvedenih radova koji bi u svemu trebali biti izvedeni prema pravilima struke, odnosno prema zahtijevanim hrvatskim normama.

Tehnička svojstva građevnih proizvoda koji se ugrađuju u građevinu u svrhu uštede toplinske energije i toplinske zaštite moraju ispunjavati zahtjeve iz hrvatskih normi ili moraju imati tehnička dopuštenja donesena u skladu s relevantnim zakonom.

Vrste građevnih proizvoda su:

- toplinsko-izolacijski materijali
- samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem
- zidovi i proizvodi za zidanje.

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko-izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, $[W/(mK)]$) i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare μ (-) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015).

Propustljivost zraka i vode kod prozora i balkonskih vrata ne smije biti veća od vrijednosti utvrđenih normom HRN EN 1026:2001.

Kod ugradnje toplinsko-izolacijskih materijala za prohodne krovove potrebno je provjeriti da izolacijski materijali zadovoljavaju minimalnu čvrstoću za prohodne krovove.

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA KOJE UPUĆUJU NA ZAHTJEVE KOJE U VEZI S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE:

HRN EN 13162:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001)

HRN EN 13162/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001/AC:2005)

HRN EN 13163:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001)

HRN EN 13163/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001/AC:2005)

HRN EN 13164:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001)

HRN EN 13164/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/A1:2004)

HRN EN 13164/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/AC:2005)

HRN EN 13165:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001)

HRN EN 13165/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A1:2004)

HRN EN 13165/A2:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A2)

HRN EN 13165/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/AC:2005)

HRN EN 13166:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001)

HRN EN 13166/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/A1:2004)

HRN EN 13166/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/AC:2005)

HRN EN 13167:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001)

HRN EN 13167/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/A1:2004)

HRN EN 13167/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/AC:2005)

HRN EN 13168:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001)

HRN EN 13168/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/A1:2004)

HRN EN 13168/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/AC:2005)

HRN EN 13169:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)

HRN EN 13169/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/A1:2004)

HRN EN 13169/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/AC:2005)

HRN EN 13170:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001)

HRN EN 13170/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001/AC:2005)

HRN EN 13171:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001)

HRN EN 13171/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/A1:2004)

HRN EN 13171/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/AC:2005)

HRN EN 13172:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001)

HRN EN 13172/A1:2005

Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001/A1:2005)

HRN EN 13499:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspaniranog polistirena -- Specifikacija (EN 13499:2003)

HRN EN 13500:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi mineralne vune -- Specifikacija (EN 13500:2003)

HRN EN 1745:2003

Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja računskih toplinskih vrijednosti (EN 1745:2002)

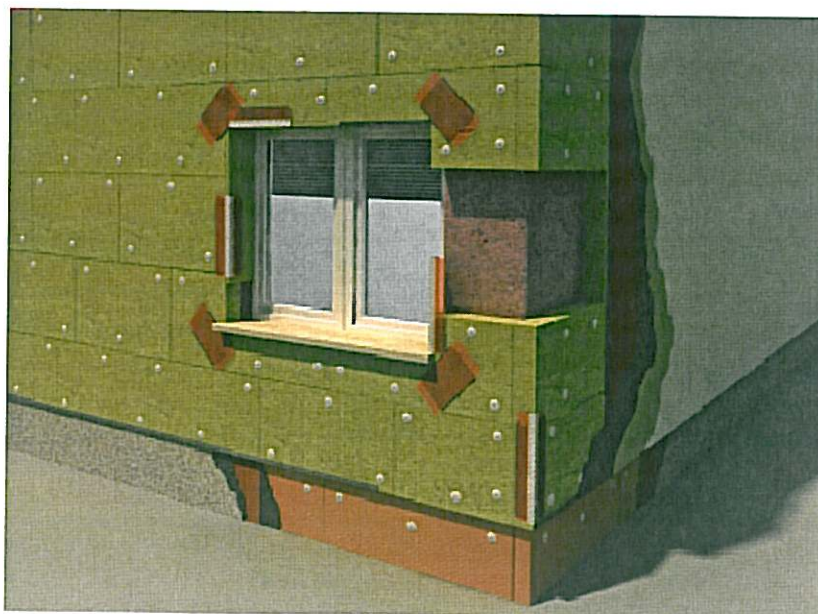
HRN EN 14509:2004

Samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem -- Tvornički izrađeni proizvodi

Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

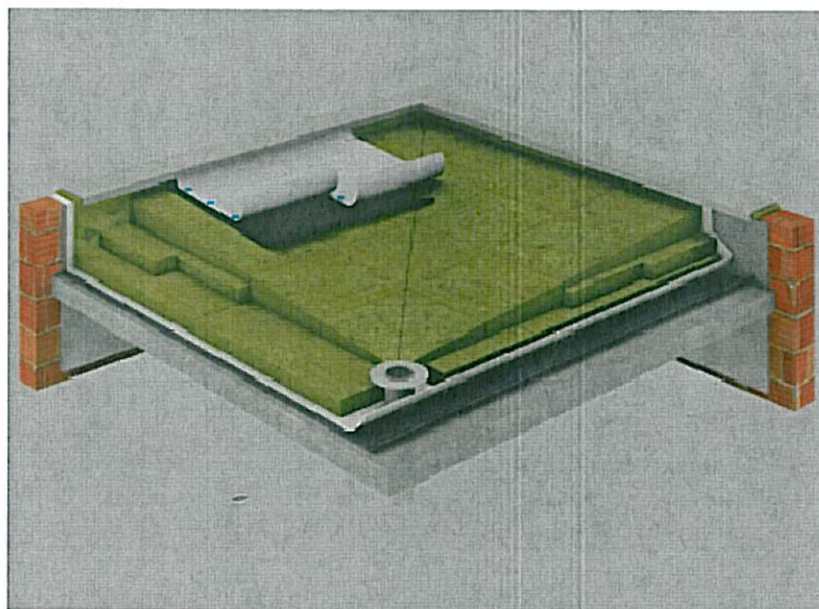
Zidovi:

- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamelle se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno- cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamelle se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvršnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po
- primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče), te mogućnosti lakšeg izlaska vlage iz AB-konstrukcije, čime se sprečava pojava preuranjene korozije armature i betona.
- sve fasaderske radove izvesti prema pravilima struke i povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, magla,...).
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.
- kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s tlom, koristi se ekstrudirani polistiren koji se linijski i točkasto lijepi o podlogu, te još ispod razine tla dodatno mehanički zaštićuje čepičastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača). Armirano-betonske zidove prethodno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim slojem cementne žbuke.



Podovi:

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samoglasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m^3 . Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC hidrozolacijskim trakama moraju biti odjeljene uloškom neutralnog sloja PFS-filr i
- podovi terasa - kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarne difuzije, a ujedno i kao dodatne hidroizolacije balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena pjenastog polietilena radi umanjjenja utjecaja zvuka udara prilikom hodanja i korištenja lođa i terasa.
- u slučaju izolacija podgleda stropova iznad vanjskog prostora, s donje strane se lijepe lamele kamene vune punoplošno, uz obavezno pridržavanje daskama okomito na smjer pružanja lamela i podupiračima kako bi se osigurala što kvalitetnija penetracija lepila.



Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.
- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).
- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.
- proizvodi Smart Roof THERMAL I TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene: a) obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije; b) obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlažnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge; c) ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.

- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redosljeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.
- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.
- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverice ili sl., preko spomenutog sloja.
- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).

Kod vidljivih završnih hidroizolacijskih traka primijeniti UV-stabilne sintetske hidroizolacijske trake, minimalno debljine 0,18 mm ili drugi sustav hidroizolacije s mehaničkom zaštitom hidroizolacijskih traka.

Kosi krovovi

Kod kosih krovova (iznad grijanih prostora) osobitu pozornost posvetiti pravilnoj ugradnji parnih brana ili parnih kočnica. Obavezna primjena specijalnih traka za lijepljenje spojeva parnih brana, kočnica i paropropusnih-vodonepropusnih folija. Obavezna primjena brtvenih traka na spojevima kosih krovova i bočnih zidova.

Ključevi za obilježavanje

Kod svih toplinsko izolacijskih materijala obavezno navesti ključ za obilježavanje proizvoda, ovisno o aplikaciji:

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu tlačne čvrstoće - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 70 kPa.
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 10 kPa
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu točkastog opterećenja - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 500 N.
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu kratkotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu dugotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu dinamičke krutosti - svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude maksimalno 20 MN/m ³ (poželjno je čim manja)

CPi	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) – kod proizvoda za izolaciju podova. CP5 – kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem 0,25 kPa (d_1), zatim se uzorak optereći silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d_n . Zahtjev za CP5: $d_1 - d_n \leq 5$ mm CP3 – kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm CP2 – kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α_w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

Primjeri :

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova T5-DS(TH)-WS-AF5
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada: T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60
- itd.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu 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, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji. Održavanjem zgrade, odnosno, ni na koji drugi način, ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje zahtjeva za zgradu propisanih Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

Održavanje zgrade u smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite podrazumijeva: pregled zgrade u odnosu na uštedu 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 MINIMALNO DVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način spriječilo procurivanje, odnosno začepijavanje. Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

- krovovi – obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovovišta i toplinsku izolaciju.
- zidovi – obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije. Obavezna je također provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

zop PK 20/17

PUNI KRUG doo, Požega, Babukičeva 28
Gradnja poslovne zgrade i nadstrešnica, k.č.br. 470/2 k.o. Požega
glavni arhitektonski projekt
listopad 2017. godine

td 47/17

Važna napomena: ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko-izolacijski materijal, ugrađeni materijal **NE SMIJE BITI LOŠIJE KVALITETE OD PROJEKTOM PREDVIĐENOG** niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, razred reakcije na požar, ...). Za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenima sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

~~Mnogi su ugrađeni materijali koji ne odgovaraju detaljima izračuna toplinskih~~

5. Primijenjeni propisi i norme

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUNE GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)

HRN EN 673:2011

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)

HRN EN ISO 6946:2008

Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)

HRN EN ISO 9836:2011

Standardi za svojstva zgrada -- Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)

HRN EN ISO 10077-1:2008

Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)

HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010

Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)

HRN EN ISO 10211:2008

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:2008

Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)

HRN EN 12464-1:2012

Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

HRN EN 12524:2002

Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)

HRN EN 12831:2004

Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)

HRN EN ISO 13370:2008

Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)

HRN EN 13779:2008

Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)

HRN EN ISO 13788:2002

Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008

Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)

HRN EN ISO 13790:2008

Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)

HRN EN ISO 14683:2008

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljena metoda i utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

HRN EN 15193:2008

Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011

Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

HRN EN 15232:2012

Energijske značajke zgrada -- Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama (EN 15232:2012)

HRN EN 15251:2008

Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

HRN EN 674:2012

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)

HRN EN 1026:2001

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)

HRN EN 12207:2001

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)

HRN EN ISO 12412-2:2004

Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)

HRN EN ISO 12567-1:2011

Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaza topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2010+Cor 1:2010; EN ISO 12567-1:2010+AC:2010)

HRN EN 13829:2002

Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova
(ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
("Narodne novine" broj 128/15)

Zakon o gradnji
("Narodne novine" broj 153/13, 20/17)

Zakon o građevnim proizvodima
("Narodne novine" broj 76/13, 30/14)

Zakon o energetskej učinkovitosti
("Narodne novine" broj 127/14)

Tehnički propis za prozore i vrata
("Narodne novine" broj 69/06)

Pravilnik o energetskej pregledu zgrade i energetskej certificiranju
("Narodne novine" broj 88/17)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru
("Narodne novine" broj 18/15, 06/16)

Pravilnik o kontroli energetskej certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava
hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15)

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetskej certificiranje, energetskej pregled zgrade i redoviti pregled sustava
grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15, 133/15)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara
("Narodne novine" broj 29/13; 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskej pregleda građevina (rujan 2017)

Algoritam za izračun energetskej svojstava zgrade

ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

S A D R Ž A J:

1. OPĆI PODACI
2. VANJSKI ZID OD PANELA, oznaka VZ01, VZ02
3. POD NA TLU, oznaka PT01
4. STROP IZMEĐU KATA I PRIZEMLJA, oznaka PN01
5. KOSI KROV, oznaka KK01
6. PROZIRNI ELEMENTI U VANJSKIM ZIDOVIMA TE VANJSKA VRATA
6. PREGRADNI ZIDOVI
7. ZAŠTITA OKOLIŠA OD BUKE IZ GRAĐEVINE
8. BUKA INSTALACIJA

1. OPĆI PODACI

Računska analiza i ocjena akustičkih karakteristika građevinskih elemenata i konstrukcija predmetnog objekta izvršena je prema zahtjevima iz

- HRN U.J6.201 (1989) akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada,
- HRN U.J6.151 (1982) akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije,
- HRN U.J5.153 (1989) akustika u građevinarstvu. Metode izražavanja zvučne izolacije jednim brojem,
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13),
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04),
- Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08),
- DIN 4109 (1989) zvučna zaštita u visokogradnji.

Projektirana zvučna zaštita u skladu je s navedenim važećim propisima.

Predmetna građevina namijenjena je kao zatvorena garaža i ured s pratećim prostorima. Građevinska parcela je locirana u gospodarskoj zoni. Najbliža stambena kuća udaljena je preko 150 metara.

Prema tablici 1 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave, predmetna građevina se nalazi u zoni buke 5: "Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)". Za ovu zonu najviša dopuštena ocjenska razina buke imisije L_{RAeq} iznosi:

$$L_{RAeq} = 80 \text{ dB(A)}.$$

Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči.

Za ocjenu zaštite od buke smatra se da je predmetna građevina locirana prema tablici 1 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave u zonu buke 2. "Zona namijenjena samo stanovanju i boravku", s kojom graniči, a za koju najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije L_{RAeq} iznose:

$$L_{RAeq} = 55 \text{ dB(A)} \text{ za dan, i}$$

$$L_{RAeq} = 40 \text{ dB(A)} \text{ za noć.}$$

Prema tablici iz Priloga Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08), najviše dopuštene ekvivalentne razine buke L_{Aeq} u radnim prostorijama, a koja potječe od ventilacije, prometa i dr., iznose:

- u skladišnim prostorijama
- u uredskim prostorijama

$$L_{RAeq} = 45 \text{ dB(A)}$$

$$L_{RAeq} = 45 \text{ dB(A)}$$

2. VANJSKI ZID OD PANELA, oznaka VZ01

2.1 Materijal sloja

- zidni termopaneli na bazi PUR-a, debljine min 12 cm, sastava:

-čelični lim	0,06 cm
-tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165	12,00 cm
-čelični lim	0,06 cm

2.2 Proračun i ocjena zvučne izolacije

Vrijednost zvučne izolacije zida ovog sastava ne može se odrediti prema Beiblatt 1 zu DIN 4109. Prema podacima iz knjige Lord, P.: Templeton, D.: Detailing for acoustics, London 1996., i podataka iz druge literature zid ovakvog sastava ima vrijednost zvučne izolacije oko

$$R_w = 30 \text{ dB.}$$

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/2004) dopuštena ocjenska ekvivalentna razina (vanjske) buke u hali iznosi 65 dB(A). Navedeni uvjet zadovoljava razina vanjske buke do:

$$L = 30 + 65 - 5 = 90 \text{ dB(A).}$$

S obzirom na lokaciju predmetne građevine, vanjska komunalna buka neće biti veća od gore izračunate najveće još dopuštene vrijednosti. Slijedi stoga da projektirana građevinska konstrukcija ZADOVOLJAVA u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

3. POD NA TLU, oznaka PT01

3.1 Materijal sloja (odozgo prema dolje)

- završna obloga poda	2,00 cm
- plivajući armirani cementni estrih	7,00 cm
- polietilen 0,15 mm	0,015 cm
- ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	3,00 cm
- elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	5,00 cm
- polimer-bitumenska traka s uloškom staklene tkanine, dva sloja	0,80 cm
- hladni bitumenski prednamaz	
- betonska podloga	10,00 cm
- zbijeni šljunak ili drobljenac	30,00 cm

3.2 Proračun i ocjena zvučne izolacije

Dinamički modul elastičnosti elastificiranog polistirena treba biti manji od 0.2 MN/m², koju vrijednost u pravilu ovaj materijal i ima. Dinamička krutost elastičnog sloja elastificiranog polistirena iznosi:

$$s' = 0.6/0.02 = 30 \text{ MN/m}^3$$

Površinska masa plivajućeg estriha je:

$$M = 0.07 \times 2100 = 147 \text{ kg/m}^2 > 70 \text{ kg/m}^2$$

Prema tablici 17 iz Beiblatt 1 poboljšanje izolacije zvuka udara radi izvedbe plivajućeg poda iznosi:

$$\Delta L_w = 26 \text{ dB.}$$

Ocjenjuje se da projektirani pod potpuno zadovoljava u pogledu izolacije od zvuka udara.

4. STROP IZMEĐU KATA I PRIZEMLJA, oznaka PN01

4.1 Materijal sloja (odozgo prema dolje)

- završna obloga poda	2,00 cm
- plivajući armirani cementni estrih	5,00 cm
- polietilen 0,15 mm	0,015 cm
- elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	5,00 cm
- armirano betonska ploča	22,00 cm

4.2 Proračun i ocjena zvučne izolacije

Proračun će se izvršiti prema Beiblatt 1 zu DIN 4109.

Površinska masa nosive međukatne konstrukcije iznosi najmanje:

$$M = 0.22 \times 2300 = 506 \text{ kg/m}^2$$

Približna vrijednost zvučne izolacije međukatne konstrukcije s plivajućim podom iznosi

$$R'_w = 56 \text{ dB} > R'_{w,\min} = 52 \text{ dB.}$$

Slijedi da projektirana građevinska konstrukcija ZADOVOLJAVA u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

Prema tablici 16 razina udarnog zvuka same nosive stropne konstrukcije iznosi:

$$L_{n,w,eq} = 77 \text{ dB}$$

Potrebno poboljšanje izolacije od udarnog zvuka iznosi:

$$\Delta L_{w,\min} = L_{n,w,eq} + 2 - L_{n,w,\max}$$

$$\Delta L_{w,\min} = 77 + 2 - (68 - 5) = 16 \text{ dB}$$

U gornjem izrazu 5 dB oduzeto je stoga što se zahtjev iz naših propisa odnosi na razinu udarnog zvuka u oktavnim pojasevima, a metodologija iz DIN-a se odnosi na terčne pojaseve frekvencija.

Dinamički modul elastičnosti elastificiranog polistirena treba biti manji od 0.6 MN/m², koju vrijednost u pravilu ovaj materijal i ima. Dinamička krutost elastičnog sloja elastificiranog polistirena iznosi:

$$s' = 0.6 / 0.02 = 30 \text{ MN/m}^3$$

Površinska masa plivajućeg estriha je:

$$m' = 0.05 \times 2100 = 105 \text{ kg/m}^2 > 70 \text{ kg/m}^2$$

Prema tablici 17, red 2 iz Beiblatt 1, poboljšanje izolacije zvuka udara radi izvedbe plivajućeg poda iznosi:

$$\Delta L_w = 26 \text{ dB} > \Delta L_{w,\min} = 16 \text{ dB.}$$

Vlastita frekvencija plivajućeg estriha iznosi:

$$f_0 = 160 \sqrt{s' / m'}$$

$$f_0 = 160 \sqrt{30 / 105} = 85,5 \text{ Hz} < 100 \text{ Hz}$$

Ocjenjuje se da projektirana međukatna konstrukcija potpuno zadovoljava u pogledu izolacije od zvuka udara.

5. KOSI KROV, oznaka KK01

05.1 Materijal sloja (odozgo prema dolje)

- krovni termopaneli na bazi PUR-a, debljine min 12 cm, sastava:

-čelični lim	0,06 cm
-tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165	12,00 cm
-čelični lim	0,06 cm

5.2 Proračun i ocjena zvučne izolacije

Vrijednost zvučne izolacije krova ovog sastava ne može se odrediti prema Beiblatt 1 zu DIN 4109. Prema podacima iz knjige Lord, P.: Templeton, D.: Detailing for acoustics, London 1996., i podataka iz druge literature krov ovakvog sastava ima vrijednost zvučne izolacije oko

$$R_w = 30 \text{ dB.}$$

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/2004) dopuštena ocjenska ekvivalentna razina (vanjske) buke u hali iznosi 65 dB(A). Navedeni uvjet zadovoljava razina vanjske buke do:

$$L = 30 + 65 - 5 = 90 \text{ dB(A).}$$

S obzirom na lokaciju predmetne građevine, vanjska komunalna buka neće biti veća od gore izračunate najveće još dopuštene vrijednosti. Slijedi stoga da projektirana građevinska konstrukcija ZADOVOLJAVA u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

Kosi krov treba štititi i okoliš zgrade od širenja buke iz hale. Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) dopuštena razina buke u zoni buke 5 „Zona gospodarske namjene“ iznosi 80 - 5 = 75 dB(A).

Ovaj uvjet zadovoljava razina buke u zgradi do:

$$L = 30 + 75 - 5 = 100 \text{ dB(A)} > 85 \text{ dB(A)} \text{ koliko se očekuje da će iznositi povremena i kratkotrajna najviša razina buke u hali.}$$

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) dopuštena razina buke u zoni buke 2 (s kojom graniči) iznosi tijekom dana 55 - 5 = 50 dB(A).

Ovaj uvjet zadovoljava razina buke u hali do:

$$L = 30 + 50 - 5 = 75 \text{ dB(A).}$$

S obzirom na instaliranu opremu u zgradi ne očekuje se povremena i kratkotrajna razina buke do najviše 85 dB(A). S obzirom na udaljenost stambene zone (preko 150 metara), razina buke iz hale će se na toj udaljenosti spustiti znatno ispod dopuštene vrijednosti.

Slijedi stoga da projektirana građevinska konstrukcija ZADOVOLJAVA u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka i za smjer širenja zvuka iz građevine u okoliš.

Projektirana građevinska konstrukcija ZADOVOLJAVA u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

6. PREGRADNI ZIDOVI

13.1 Materijal sloja

- gipskartonske ploče	1,25 cm
- gipskartonske ploče	1,25 cm
- mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	6,00 cm
- gipskartonske ploče	1,25 cm
- gipskartonske ploče	1,25 cm

13.2 Proračun i ocjena zvučne izolacije

Vrijednost zvučne izolacije zida ovog sastava ne može se odrediti prema Beiblatt 1 zu DIN 4109. Prema podacima tvrtke Knauf, predmetni zid ima vrijednost zvučne izolacije

$$R_w = 58 - 5 = 53 \text{ dB} > R_{w,\min} = 44 \text{ dB ili } 51 \text{ dB.}$$

Projektirana građevinska konstrukcija ZADOVOLJAVA u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka za sve projektom predviđene namjene susjednih prostorija.

7. PROZIRNI ELEMENTI U VANJSKIM ZIDOVIMA TE VANJSKA VRATA

Ostakljeni fasadni dijelovi su od toplinsko-izolacijskog IZO ostakljenja (dva stakla, jedno Low E) u višekomornim PVC profilima. Vanjska vrata su puna s toplinsko-izolacijskim slojem.

Za očekivanu razinu vanjske buke pred fasadom buduće zgrade od najviše

$$L_{RAeq} = 70 \text{ dB(A)}$$

i najvišu dopuštenu ocjensku ekvivalentnu razinu buke u uredskim prostorima (najstroži zahtjev)

$$L_{RAeq} = 45 \text{ dB(A)}$$

potrebna vrijednost zvučne izolacije prozirnih dijelova fasade iznosi

$$R_w = 70 - 45 + 5 = 30 \text{ dB.}$$

Ovim se projektom zahtjeva vrijednost zvučne izolacije za sve ostakljene fasadne elemente

$$R_{w,\text{pot}} = 33 \text{ dB,}$$

a za vanjska vrata

$$R_{w,\text{pot}} = 30 \text{ dB,}$$

Prozori i vanjska vrata trebaju štiti i okoliš zgrade od širenja buke iz zgrade. Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) dopuštena razina buke u zoni buke 5 „Zona gospodarske namjene“ iznosi $80 - 5 = 75 \text{ dB(A)}$.

Ovaj uvjet zadovoljava razina buke u zgradi do:

$L = 30 + 75 - 5 = 100 \text{ dB(A)} > 85 \text{ dB(A)}$ koliko se očekuje da će iznositi povremena i kratkotrajna najviša razina buke u zgradi.

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) dopuštena razina buke u zoni buke 2 (s kojom graniči) iznosi tijekom dana $55 - 5 = 50 \text{ dB(A)}$.

Ovaj uvjet zadovoljava razina buke u zgradi do:

$$L = 30 + 50 - 5 = 75 \text{ dB(A).}$$

S obzirom na instaliranu opremu u zgradi ne očekuje se povremena i kratkotrajna razina buke do najviše 85 dB(A) . S obzirom na udaljenost stambene zone (preko 150 metara), razina buke iz hale će se na toj udaljenosti spustiti znatno ispod dopuštene vrijednosti.

Slijedi stoga da projektirana građevinska konstrukcija ZADOVOLJAVA u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka i za smjer širenja zvuka iz građevine u okoliš.

Projektirana građevinska konstrukcija ZADOVOLJAVA u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

Prije ugradnje navedenih elemenata u zgradu treba laboratorijskim mjerenjima dokazati da njihova vrijednost zvučne izolacije zadovoljava navedene zahtjeve.

8. ZAŠTITA OKOLIŠA OD BUKE IZ GRAĐEVINE

U dijelu građevine razina buke iznositi će povremeno i kratkotrajno do 85 dB(A). Vanjski zidovi, krov, prozori i vrata te pregradni zid prema upravnom dijelu imaju dovoljno veliku vrijednost zvučne izolacije tako da sigurno neće biti prekoračena dopuštena razina buke od 45 dB(A) u uredskom dijelu, kao ni dopuštene razine buke u okolišu CIJELE hale.

9. BUKA INSTALACIJA

Sve instalacije u zgradi, koje u svom radu proizvode vibracije, montirati će se na nosivu konstrukciju preko odgovarajućih vibroizolatora kako bi se spriječilo širenje vibracija na konstrukciju zgrade. Otvori za dovod i odvod zraka snabdjeti će se odgovarajućim prigušivačima zvuka tako da razina buke instalacija ispred ovih otvora ne bude veća od 45 dB(A). S obzirom na instaliranu opremu očekivana razina buke u prostoru s uređajima za kondicioniranje zraka iznosi do 75 dB(A). Očekivana razina buke ispred prozora i vanjskih vrata ovog prostora iznosi:

$$L = 75 - 32 - 1 = 42 \text{ dB(A)} < L_{\text{dop}} = 55 - 5 = 50 \text{ dB(A)}.$$

Imisija buke koja nastaje radom eventualne klima komore npr. na krovu predmetne zgrade ne smije pred fasadom najbliže zgrade, u našem slučaju postojeće zgrade gimnazije (udaljenost oko 10 m), prekoračiti dopuštene razine buke za doba dana umanjene za 5 dB(A) ($55 - 5 = 50 \text{ dB(A)}$). Za navedene uvjete najveća dopuštena razina zvučne snage jedne klima komore LW iznosi

$$50 - 3 = LW - 20\log_{10} - 8 \text{ LW} = 75 \text{ dB(A)}$$

U svakom slučaju, nakon puštanja u rad klima komora na krovu zgrade i uređaja u prostoru za kondicioniranje zraka te drugih tehničkih sustava zgrade, a prije početka korištenja zgrade, potrebno je provesti mjerenja buke instalacija za normalni i maksimalni režim rada i u slučaju potrebe poduzeti odgovarajuće dodatne mjere za njeno smanjenje.

4. ISPITIVANJE DIJELA GRAĐEVINE ZA SVA PREDVIDIVA DJELOVANJA I UTJECAJE NA GRAĐEVINU (po potrebi, po odluci projektanta)

(temeljni zahtjevi: mehanička otpornost i stabilnost, sigurnost u slučaju požara, higijena, zdravlje i okoliš, sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe, zaštita od buke, gospodarenje energijom i očuvanje topline, održiva uporaba prirodnih izvora, ovisno o vrsti građevine)

zop PK 20/17

PUNI KRUG doo, Požega, Babukićeva 28
Gradnja poslovne zgrade i nadstrešnica, k.č.br. 470/2 k.o. Požega
glavni arhitektonski projekt
listopad 2017. godine

td 47/17

INVESTITOR: KOMUNALAC POŽEGA D.O.O.
Vukovarska 8, Požega

LOKACIJA: k.č.br. 470/2, k.o. Požega

GRAĐEVINA POSLOVNA ZGRADA I NADSTREŠNICE

ZAHVAT: GRADNJA

BROJ T.D. 47/17

2.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Projektant:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.
ovlašteni arhitekt



MARIJAN PANDŽIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 2932

Požega, listopad 2017..

Direktor:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.

PUNI KRUG d.o.o.
PROJEKTIRANJE I NADZOR
Babukićeva 28, Požega

1. SVOJSTVA BITNIH ZNAČAJKI KOJE MORAJU IMATI GRAĐEVNI I DRUGI PROIZVODI KOJI SE UGRAĐUJU U PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE
2. POTREBNA ISPITIVANJA I POSTUPKE DOKAZIVANJA UPORABLJIVOSTI GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA ZA ONE PROIZVODE KOJI SU IZRAĐENI NA GRADILIŠTU POJEDINAČNE GRAĐEVINE U KOJU ĆE BITI UGRAĐENI,
3. POTREBNA ISPITIVANJA I POSTUPKE DOKAZIVANJA TEHNIČKE I/ILI FUNKCIONALNE ISPRAVNOSTI PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE,
4. ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI TIJEKOM IZVOĐENJA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE, A KOJI IMAJU UTJECAJ NA POSTIZANJE PROJEKTIRANIH ODNOSNO PROPISANIH TEHNIČKIH I/ILI FUNKCIONALNIH SVOJSTAVA TOG DIJELA GRAĐEVINE, TE NA ISPUNJAVANJE TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU U CJELINI,
5. POSTUPCI ISPITIVANJA PROJEKTIRANIH I IZVEDENIH DIJELOVA GRAĐEVINE KOJI SE PROVODE PRIJE UPORABE I KOD PUNE ZAPOSJEDNUTOSTI,
6. DETALJAN OPIS POKUSNOG RADA KOJIM SE MORA PRIKAZATI POTREBNA ISPITIVANJA ISPUNJAVANJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU, PREDVIĐENE REZULTATE ISPITIVANJA I PREDVIĐENO VRIJEME TRAJANJA POKUSNOG RADA, AKO ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE POSTOJI POTREBA POKUSNOG RADA,
7. ZAHTJEVE UČESTALOSTI PERIODIČNIH PREGLEDA TIJEKOM UPORABE, A U SVRHU ODRŽAVANJA DIJELA GRAĐEVINE, PREGLED I OPIS POTREBNIH KONTROLNIH POSTUPAKA ISPITIVANJA I ZAHTIJEVANIH REZULTATA KOJIMA ĆE SE DOKAZATI SUKLADNOST S PROJEKTOM PREDVIĐENIM SVOJSTVIMA,
8. DRUGI UVJETI ZNAČAJNI ZA ISPUNJAVANJE DRUGIH PROPISANIH ZAHTJEVA,
9. POPIS PROPISA I NORMA ČIJU PRIMJENU PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ODREĐUJE

Ako u programu kontrole i osiguranja kvalitete nije drukčije navedeno, provedba potrebnih ispitivanja i postupaka dokazivanja iz stavka 2. ovoga članka smatra se kontrolnim ispitivanjima odnosno kontrolnim postupcima čiju provedbu određuje nadzorni inženjer.

A) GRAĐEVINSKI RADOVI:

ZEMLJANI RADOVI

Pri izvedbi zemljanih radova imaju se u svemu primjenjivati postojeći propisi, te građevinske norme.

Postoji li u području gradilišta javna infrastruktura, izvođač radova mora se pridržavati postojećih propisa i uputa nadležnih službi ili organa uvjetovanih po otvaranju gradilišta.

Iskope vršiti s pravilnim odsjecanjem bočnih strana i dna kanala ili jame prema traženim profilima iz projektne dokumentacije ili kvalitete terena (prirodni pokos) za dublje iskope.

Propisane mjere iskopa ne smiju se prekoračiti bez naročitog odobrenja nadzornog inženjera, odnosno odobrenja investitora.

Iskope kod kojih može doći do urušavanja ili klizanja zemlje treba izvoditi u odsjecima s razupiranjem. Eventualno ugrožene druge građevine moraju se pri tome osigurati.

Dno iskopa temeljnih kanala ili temeljne jame mora u pravilu biti izvedeno horizontalno, a pri instalacionim kanalima kanalizacije u zahtjevanom padu prema projektu. Najmanja širina iskopa za temelje ili instalacione kanale iznosi 25 cm za dubinu temeljenja do 30 cm, 35 cm za dubinu temeljenja 30 - 50 cm, 50 cm za dubinu temeljenja 50 - 100 cm.

Odbacivanje iskopnog materijala vršiti na udaljenost od barem jednog metra od ruba iskopa. Pri iskopima dubljim od dva metra iskopani materijal odbacivati putem postupnog prebacivanja.

Ručno otkopavanje zemlje mora se izvoditi odozgo naniže. Svako potkopavanje je zabranjeno.

Kopanje zemlje na dubini većoj od jednog metra mora se izvoditi pod kontrolom određene osobe izvođača.

Pri strojnom iskopu terena, radnik za strojem ili poslovođa radova moraju voditi računa o sigurnosti radnika koji rade ispred ili oko stroja za iskop terena.

Materijal od iskopa svrstava se prema kvaliteti na gradilišnoj deponiji prema organizacijskoj shemi građenja razvozom po terenu do udaljenosti od 50 metara, tako da se ne ugrožava stabilnost temeljne jame ili kanala tokom izvođenja radova.

Sav upotrebljiv iskopani materijal koristiti za eventualna nasipavanja kanala instalacija, a preostali materijal od iskopa odvesti na gradsku deponiju.

BETON I ARMIRANI BETON

Kod izvedbe betonskih i armirano - betonskih radova treba se u svemu pridržavati postojećih propisa, standarda i "Pravilnika za beton i armirani beton", te statičkog računa. Prije početka izvedbe betonskih radova treba pregledati i zapisnički konstatirati podatke o agregatu, cementu i vodi, odnosno faktorima koji će utjecati na kvalitetu radova i ugrađenog betona.

Cement u pogledu kvalitete mora odgovarati standardima:

- HRN B.C1.010 - kvalifikacija i kvalitet portland cementa
- HRN B.C1.012 - cement i način pakovanja i isporuke
- HRN B.C1.018 - pucolani, kvalitet i ispitivanje
- HRN B.C8.020 - cementi, uzimanje uzoraka i ispitivanje
- HRN B.C8.021 - aluminatni cement, uzorci i ispitivanja
- HRN B.C8.022 - ispitivanje čvrstoće
- HRN B.C8.023 - ispitivanje fizikalno - kemijskih osobina
- HRN B.C8.024 - određivanje specif. površine portland cementa.

Prilikom isporuke cementa isporučilac je dužan dostaviti ateste.

Cement o kojem nema atesta potrebno je ispitati prilikom svake veće isporuke. Kod centralne pripreme betona cement se ispituje po određenom sistemu od strane ovlaštenog instituta.

Za izradu betona predviđa se prirodno granulirani šljunak ili drobljeni agregat. Kameni agregat mora biti dovoljno čvrst i postojan, ne smije sadržavati zemljanih i organskih sastojaka, niti drugih primjesa štetnih za beton i armaturu i ne smije biti morskog porijekla.

Kameni agregat u pogledu kvalitete mora odgovarati standardima:

- HRN B.B0.001 - uzimanje uzoraka agregata
- HRN B.B8.012 - ispitivanje čvrstoće na pritisak
- HRN B.B8.013 - ispitivanje pod utjecajem atmosferilija
- HRN B.B8.034 - određivanje količ. agregata koji prolazi kroz sito 0,09
- HRN B.B8.037 - određivanje trošnih zrna u agregatu
- HRN B.B8.039 - ispitivanje pijeska u građevne svrhe
- HRN B.B8.C44 - definicija oblika i izgleda površine
- HRN U.M8.02 - ispitivanje granulacije agregata za izradu betona
- HRN U.M8.030 - određivanje otpornosti protiv drobljenja agregata
za beton

Uzimanje uzoraka vrši se na mjestu iskopa ili drobljenja, a isporučilac je obavezan dostaviti ateste o ispitivanju agregata koji se uzimaju na gradilištu. Voda koja se koristi prilikom pripreme betona mora odgovarati HRN U.M1.014.

Beton mora odgovarati:

HRN U.M1.010 - ispitivanje na zatezanje

HRN U.M1.011 - ispitivanje na savijanje

HRN U.M1.012 - ispitivanje na pritisak

Čvrstoća betona određuje se markom betona. Izvođač se mora strogo pridržavati marke betona određene za pojedine konstrukcije, a označene su u statičkom računu.

Beton spravljati isključivo strojnim putem, iz ovlaštene betonare uz dostavljeni certifikat o kvaliteti koji mora odgovarati projektiranom betonu.

Za izradu betona upotrijebiti istu vrstu cementa i granulirani agregat.

Beton za ispitivanje mora se uzeti sa mjesta ugrađivanja u serijama od po 3 kocke. Kocke za ispitivanje potrebno je uzeti za marke betona ispod 20 na svakih 100 m³, a za marke 20 i više na svakih 50 m³ betona. Kod izvođenja betonskih radova treba voditi računa o tome kakve su atmosferske prilike, tj. ako je temperatura visoka prije betoniranja politi podlogu, odnosno tlo i eventualnu oplatu kako ne bi došlo do upijanja vode iz betona.

Ugradnjom betona može se započeti tek kada je oplata i armature definitivno postavljena i učvršćena. Komprimiranje betona vrši se pervibratorima pri tome paziti da ne dođe do stvaranja segregacijskih gnijezda.

Armatura mora ostati u određenom položaju i za vrijeme betoniranja i mora biti obuhvaćena betonom u čitavoj dužini i opsegu.

OPLATA

Općenito:

Ovim uvjetima propisuje se način izrade i osobine materijala, čega se treba pridržavati kod izrade oplata, razupiranja i sl. radova.

Pri izradi se treba pridržavati i propisa iz "Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za beton i armirani beton", Sl. list br. 11. od 1987. god. "Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu" Sl. list br. 42. od 1968. kao i projekta statičkog računa.

Oplate, kao i razna razupiranja, moraju imati takvu sigurnost i krutost da bez slijeganja i štetnih deformacija mogu primiti opterećenja i utjecaje koji nastaju za vrijeme izvedbe radova.

Te konstrukcije moraju biti tako izvedene da osiguravaju punu sigurnost radnika i sredstva rada, ako i sigurnost prolaznika, prometa, susjednih objekata i okoline.

Materijal:

Za izradu oplata koristiti daske, gredice i letve od jelove rezane grede, prema HRN D.C1.041.

Korištenje građe dozvoljeno je više puta osim na onim dijelovima konstrukcije gdje se izričito traži glatka oplata.

Kod normalne upotrebe predviđa se:

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| - daske 24 mm za oplatu | 3 puta |
| - daske 48 mm za oplatu | 5 puta |
| - gredice za oplatu | 5 puta |
| - daske 24 mm za podgredu | 5 puta |
| - gredice za podgredu | 10 puta |
| - "Blažuj" oplata dobro održavana | 16 puta |

Kad se upotrebljava bolji kvalitet građe od IV klase, višestrukost upotrebe moći će se povećati za oko 25%.

Sav materijal potreban za izradu oplata treba pravovremeno dostaviti na gradilište u dovoljnoj količini.

Izrada:

Oplate moraju biti stabilne, otporne i dovoljno poduprte da se ne bi izvile ili popustile u bilo kojem pravcu. Moraju biti izrađene točno po mjerama označenim u crtežima plana oplata za pojedine dijelove konstrukcije koji će se betonirati sa svim potrebnim podupiračima.

Unutarnje površine oplata moraju biti ravne, bilo da su horizontalne, vertikalne ili nagnute, prema tome kako je to u crtežima planova oplata predviđeno. Nastavci pojedinih dasaka ne smiju izlaziti iz ravnine, tako da nakon njihovog skidanja vidljive površine betona budu ravne i s oštrim rubovima, te da se osigura dobro brtvljenje i sprječavanje deformacije.

Za oplatu se ne smiju koristiti takvi premazi koji se ne bi mogli oprati s gotovog betona ili bi nakon pranja ostale mrlje na tim površinama. Oplatu za betonske konstrukcije čije će površine ostati vidljive, potrebno je izvesti u glatkoj "Blažuj", blanjanjoj ili profiliranoj oplati, a prema nacrtu.

Ako se u projektu traži blanjanje oplata, onda treba koristiti daske istih širina, osim ako nije drugačije predviđeno, s vidljivom strukturom drveta, a slaganje dasaka prema projektu ili uputama projektanta.

Neposredno prije početka ugrađivanja betona oplata se mora očistiti. Oplate moraju biti tako izvedene da se mogu skidati lako i bez potresa i oštećenja konstrukcije.

Oplata se smije skinuti tek pošto ugrađeni beton postigne odgovarajuću čvrstoću.

Pod skidanjem oplata podrazumijeva se odstranjivanje iste sa zidova ili konstrukcija, sa svim njenim elementima, kao i slaganje i sortiranje građe na određenim mjestima. Također je uključeno i čišćenje dasaka, gredica, potpora i drugog, vađenje čavala, sječenje vezne žice, vađenje skoka i zavrtnja kao i čišćenje tih elemenata od eventualnih ostataka stvrdnutog betona.

KONTROLA I ISPITIVANJE BETONA

Kontrola i ispitivanje betona koju vrši izvođač radova je sljedeća:

- konzistencija betona metodom određivanja slump-a,
- analiza svježeg betona koja se sastoji od određivanja V/C faktora, volumen para, zapreminske težine i granulometrijski sastav. Analiza betona vrši se na svakih 300 m³ betona,
- mjerenje temperature svježeg betona koja se vrši svakodnevno tri puta,
- izrada i njega uzorka za ispitivanje očvrslag betona.

Radi kontrolnih ispitivanja čvrstoća na pritisak, potrebno je na svakih 30 m³ betona izraditi po jedan uzorak. Radi kontrolnih ispitivanja nepropustljivosti betona potrebno je na svakih 100 m³, izraditi po jedan uzorak.

Kontrolna ispitivanja očvrslag betona vrši izvođač u prisustvu nadzornog organa ili ovlaštene radne organizacije registrirane za poslove kontrole kvalitete građevinskih materijala. Prilikom svih ispitivanja očvrslag betona obavezno se određuje i zapreminska težina uzoraka.

Ukoliko se betoniranje vrši kod niskih temperatura, mora biti osigurana mogućnost proizvodnje zagrijanog svježeg betona i mogućnost zaštite svježeg betona za vrijeme manipuliranja. Tehnički proračun mora biti proveden za sve faze rada, od spravljanja, transporta i ugradnje, do njege betona, uzimajući u obzir toplinska svojstva materijala i klimatske uvjete.

Trajanje manipulacije i transporta svježeg betona treba svesti na minimum i uvjetovano je na osnovi kriterija da u tom vremenu smije doći do bitne promjene konzistencije betona.

Transportna sredstva moraju biti takva da spriječe agregaciju od mjesta spravljanja betona do mjesta ugradnje. To su betonske pumpe i automikseri, te kamioni kiperi za prijevoz do 1 km. Dozvoljena visina slobodnog pada betona je 1,0 m, a za veće visine vertikalnog transporta betona treba osigurati dozvoljen broj vertikalnih lijevaka.

Transportna sredstva ne smiju se oslanjati na oplatu ili armaturu kako ne bi dovela u pitanje njihov projektirani položaj.

Prekidi u betoniranju dopušteni su samo na mjestima kako je to predviđeno u nacrtima ili izričito dopuštene od nadzornog organa.

Prekidi u betoniranju određuju se na način kako je propisano ovim tehničkim uvjetima.

Sav beton mora biti dobro i jednoliko sabijen pogodnim previbratorima i vibratorima koji imaju minimalnu frekvenciju od 8000 ciklusa u minuti.

Kod vibriranja jednog sloja betona, koji dolazi na predhodni sloj koji još nije vezao, pervibratori moraju ući u donji sloj betona za dužinu igle.

Beton treba ubaciti što bliže, njegovom konačnom položaju u konstrukciji, da se izbjegne segregacija.

Smije se vibrirati samo dobro uklješteni beton, a nikako se ne smije transportirati beton pomoću pervibratora.

Od mjesta ubacivanja do definitivnog položaja beton smije prijeći najviše 1,5 m.

Za sve vrijeme betoniranja na gradilištu treba dežurati stručno osoblje, koje može otkloniti manje kvarove na postrojenju za spravljanje betona, transportnim sredstvima i sredstvima za ugradnju betona.

Zaštita betona od isušivanja mora biti efikasna već u prvim satima nakon ugradnje, odmah kada stanje površine betona to dozvoljava. Intenzivna zaštita mora trajati najmanje 7 dana.

Ukoliko se zaštita od isušivanja vrši podljevanjem, voda ne smije biti hladnija od temperature površine betona, kako ne bi došlo do ubrzavanja i diferencijalnih termijskih stezanja betona, koja mogu izazvati stvaranje pukotina. Ukoliko se zaštita od isušivanja vrši postupkom zatvaranja betonskih površina prskanjem kemijskim sredstvima, njihovo djelovanje treba provjeriti u toku predhodnih ispitivanja betona.

U hladnom periodu ugrađeni beton mora se zaptivati na odgovarajući način termički. Temperatura ugrađenog betona mora iznositi tri dana poslije ugrađivanja najmanje 278 K (+ 50C).

Radni spojevi (reške) moraju biti vodonepropusni. Kod horizontalnih radnih rešetki, po završetku betoniranja kada beton postigne odgovarajuću čvrstoću tj. u vremenu od početka do završetka vezivanja betona, potrebno je površinu na koju će se dobetonirati druga faza obraditi ispiranjem i ispuhivanjem smjesom zraka i vode pod pritiskom.

Nakon montiranja armature i oplata, potrebno je ponovno savjesno očistiti površinu radne reške, zatim ispuhati i sprati smjesom zraka i vode.

Naročitu pažnju treba kod toga posvetiti čišćenju kuteva. Neposredno prije početka betoniranja druge faze, na površinu radne reške nanosi se sloj mikrobetona, debljine do 3 mm. Ovaj mikrobeton spravlja se s vodom koja je pomješana sa sredstvom za povećanje prionljivosti i vlačne čvrstoće betona.

Kod vertikalne radne reške, prije početka I. faze betoniranja treba nanjeti sredstvo za površinsko spriječavanje vezivanja betona. Nakon skidanja oplata ovaj se sloj ispere smjesom vode i zraka pod pritiskom.

Nakon montiranja armature i oplata potrebno je ponovno očistiti površinu vertikalne radne rešetke. Neposredno prije početka betoniranja druge faze na površinu radne reške nanosi se premaz reakcijskom smolom. Vrijeme nanošenja i vezivanja odnosno vezanja reakcije smole mora biti podešeno tako da ona ne veže dok na nju ne dođe beton II. faze betoniranja.

S ugradnjom betona može se započeti tek kada je oplata i armatura definitivno postavljena. Armatura mora ostati u određenom položaju i za vrijeme betoniranja, te mora biti obuhvaćena betonom u čitavoj dužini i opsegu.

Pregled postavljenje armature vrši projektant statičar ili nadzorni organ na objektu prije betoniranja.

ARMIRAČKI RADOVI

Prilikom izvede armiračkih radova u svemu se mora pridržavati pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton (Sl. list br. 11/87.).

Armaturu izvoditi prema statičkom proračunu i armaturnim nacrtima, s odabranim profilima betonskog okruglog ili rebrastog željeza kao i zavarenih armaturnih mreža. predviđena armatura za ugradnju betonske konstrukcije, glatko betonsko željezo GA 240/360, rebrasto željezo RA 400/500 i zavarene čelične mreže MAG 500/560, moraju u svemu zadovoljavati važeće standarde, te se smatraju trgovačkom robom i dovoljan je atest proizvođača koji se dobije prilikom kupnje proizvoda.

Vruće valjani čelici: betonski čelici moraju udovoljavati standardu C.K6.120.

Čelična žica za zavarene armature mora udovoljavati standardu C.B6.013.

Armatura koja se ugrađuje u betonske konstrukcije mora biti čista bez tragova rđe, te eventualno odmašćena.

Armature se po pravilu savija u hladnom stanju.

Armatura se mora čvrsto vezati radi osiguranja projektiranog položaja u toku ugrađivanja. Sve prodore (otvore za instalacije) u armiranobetonskim konstrukcijama izvesti tako da se ne izrezuje predviđena armatura, već se ista prilagodi uz otvore.

Prije izvedbe betonskih radova, nadzorna služba investitora pregledava postavljenu armaturu, te ukoliko je ista izvedena sukladno s projektnom dokumentacijom, odobrava betoniranje. Gornje konstatacije unose se u pismenom obliku u dnevnik građenja.

ZIDARSKI RADOVI

Opći uvjeti:

Prilikom izvedbe zidarskih radova opisanih u ovom troškovniku, izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa u troškovniku, a kao i važećih propisa i to posebno:

- Tehnički propis za zidane konstrukcije

N.N. 01/07

Materijali:

Materijal koji se upotrebljava za zidarske radove mora biti ispravan, kvalitetan, a na zahtjev, izvođač mora predložiti važeće ateste ili dati ispitati materijal prema važećim standardima. Ispitivanje pada na teret izvoditelja.

Materijal koji je upotrebljen mora zadovoljiti slijedeće standarde:

- šuplje opeke i blokovi od pečene gline HRN B.D1.015
- metode ispitivanja opeke, blokova i ploča od gline HRN B.D8.011
- šuplji zidni blokovi od pečene gline HRN B.D1.020
- šuplje ploče od gline za pregradne zidove HRN B.D1.022
- ploče od gipsa za pregradne zidove HRN U.N2.010

ŽBUKANJE I GLAZURE

Opći uvjeti:

Prilikom izvedbe radova žbukanja i glazura opisanih ovim troškovnikom izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa u troškovniku kao i važećih propisa i to posebno:

- Tehnički propis za zidane konstrukcije

N.N. 01/07

Žbukanje zidova zgrada može se izvesti tek kada se utvrdi da su svi zidovi izvedeni u skladu sa tehničkim propisima. Zidovi od opeke moraju se prije žbukanja očistiti i mort u fugama udubiti, kako bi žbuke mogle dobro prioniti uz podlogu.

Materijali:

- pijesak za mort mora biti čist, bez organskih primjesa,
- cement mora odgovarati kvaliteti cement PC-25 prema HRN B.C1.011
- vapno mora odgovarati HRN B.C1.020,
- cement za zidanje HRN B.C8.020
- građevni gips HRN B.C1.030

Voda koja se koristi kod pripreme morta mora odgovarati HRN U.N2.022
 Vrsta morta propisana je troškovničkim opisom.

Upotrijebljeni dodaci, koji služe za poboljšanje ugrađenosti morta za postizavanje nepromočivosti ili poboljšanje kemijskih i mehaničkih svojstva, moraju odgovarati utvrđenim standardima i dokumentiranim odgovarajućim atestima.

Mort mora odgovarati standardima:

- mort za zidanje HRN U.M2.010
- mort za žbukanje HRN U.M2.012
- ispitivanje kvalitete morta
- mort za zidanje, žbukanje HRN U.M8.015

UGRADNJE

Ugradnje vratiju:

Za ugrađivanje standardnih vratiju od drveta, vratni otvor potrebno je (zidarske mjere) pravilno dimenzionirati točno po mjerama HRN-a, širine otvora moraju biti zidarske tj:

71 cm za vrata širine 61 cm,

81 cm za vrata širine 71 cm,

91 cm za vrata širine 81 cm.

Visine vrata od poda gotovog - 205,50 cm.

Za ugradnju vrata ugrađuje se slijepi dovratnik, koji se obično ugrađuje prilikom zidanja. Valja točno paziti na vertikalno i horizontalno podešavanje.

Umjesto slijepog dovratnika u zidani otvor mogu se namjestiti zidni ulošci. Na svaku stranu treba postaviti barem po tri drvena uloška. Oni mogu biti i sidreni ili pričvršćeni vijcima.

Ugradnje sa slijepim okvirom:

Predhodna ugradnja slijepog dovratnika učvršćenog u zid, te naknadno pričvršćenje doprozornika sa vijkom u slijepi dovratnik (okvir).

OPĆI UVJETI ZA ČELIČNU KONSTRUKCIJU

Materijal i elementi koje izvođač isporučuje i ugrađuje na objektu moraju biti u skladu sa propisima HRN, a oni za koje ne postoje, moraju posjedovati ateste od odgovarajućih ustanova da odgovaraju predviđenoj mjeri.

Proizvodi od čelika (toplo i hladno oblikovani čelični profili, limovi, trake, šipke, žice, čelični lijev), mehanički spojni elementi, dodatni materijal za zavarivanje, vlačni elementi visoke čvrstoće i konstrukcijski ležajevi moraju imati tehnička svojstva i ispunjavati zahtjeve propisane Tehničkim propisom za čelične konstrukcije (NN 112/08).

Prilikom izrade dotičnih radova ovog troškovnika, izvođač mora u potpunosti zadovoljiti uvjetima opisa pojedine stavke troškovnika.

Jedinična cijena stavke ovog troškovnika pored opisanih radova svake stavke i ovih uvjeta treba obuhvatiti i neće se posebno naplaćivati:

- prema tehničkim uvjetima za izvođenje bravarskih radova čeličnih i aluminijskih konstrukcija
- prateći radovi (tj. svi oni radovi koji bez posebnog navođenja spadaju u bravarske radove i obavezni su za izvođenje).

Sve bravarske radove izvesti iz kvalitetnog materijala, a prema detaljima i ovom opisu.

Svi spojevi trebaju biti vareni, obrađeni, odnosno nitani prema propisu za te vrste radova.

Upotrijebiti se mora točno odgovarajući profil i debljine lima. U jediničnoj cijeni uključena je nabava materijala, izrada u radionici, sav unutarnji i vanjski transport do mjesta ugradbe, te ugradba i dotjerivanje do besprijekornog funkcioniranja svih pokretnih dijelova. Također je u jediničnoj cijeni uključena izrada prototipa, ukoliko se radi o elementima koji treba da se izvedu u većem broju.

Zatim izrada, upisivanje i provizorno pričvršćenje na mjestima uz zidove i stropove obostrano pričvršćenje oko čeličnih elemenata, brtvljenje svih spojeva sa drugim elementima trajno elastičnim kitom i dr. Svi elementi moraju biti zaštićeni antikorozivnim premazom i to; priprema podloge, miniziranje, ličenje uljenom bojom u tonu i po izboru projektanta.

Ukoliko pojedinom stavkom nije drugačije propisano, ugradba će se izvesti upucavanjem na dozvoljenom broju mjesta, te će se smatrati da je sav materijal i rad za ovakav način ugradbe uračunat u jediničnu cijenu. Okov po izboru projektanta. Cijena radova treba obuhvaćati kompletan rad.

Napomena:

1. Stavke troškovnika po rednom broju shema
2. Izvođač radova prije izvedbe predlaže detalj konstrukcije (radioničke nacрте) i način ugradbe i dalje na uvid i odobrenje projektantu – nadzornom organu, zatim mora dobiti i od projektanta pismeno odobrenje za izvedbu i ugradbu istog. Nakon izrade izvedbenih projekata, projektant zadržava pravo izmjene stavki zbog usklađivanja sa projektom bez naknade u cijeni za izvođača radova.
3. Mjere iz troškovnika i projekta obavezno kontrolirati u naravi prije izvedbe
4. Obračun pojedinih stavaka troškovnika kako je predviđeno u opisu pojedine stavke troškovnika.

B) OBRTNIČKI RADOVI

OPĆI UVJETI ZA KROVNE I FASADNE PANELE S ISPUNOM OD KAMENE VUNE

Krovni paneli toplinsko izolacijske ispune od kamene vune trebaju biti od duboko trapezno profiliranog čeličnog lima sa jedne strane, te glatkog ili plitko profiliranog lima sa druge strane, obostrano pocinčanog i bojanog. Limovi su debljine 0,5 ili 0,6 mm.

Svi čelični limovi trebaju biti predcinčani nanosom cinka 275 g/m² prema EN10142 i EN10147.

4.1. Opće upute za ugradnju

Krovne panele pričvršćuje se vijcima na podkonstrukciju od čelika ili betona sa ugrađenim nosivim čeličnim profilom .

Podizanje panela

Podizanje panela pri montaži preporučljivo je izvoditi pomoću vakumskih hvatala. Prije podizanja panela potrebno je ukloniti zaštitnu foliju.

Osim uporabe vakumskih sustava za podizanje moguća je i uporaba raznih vrsta mehaničkih hvatača i traka za podizanje, s napomenom daje u tom slučaju potrebno obratiti posebnu pozornost na mogućnost oštećenja panela.

4.3. Pričvršćivanje panela

Pričvršćivanje panela treba izvesti isključivo pomoću vijaka od nehrđajućeg čelika s pripadajućom podloškom i jahačem koji su također izrađeni od nehrđajućeg čelika, te pripadajućim brtvilom (dozvoljena brtvila su od EPDM-a). Najmanji preporučljivi promjer vijaka je 6,3 mm. Potreban je upotrebu jahača. Jedan od vijaka obavezno mora biti pozicioniran (pričvršćen) na međusobnom spoju dva susjedna panela.

Za pričvršćivanje u tanku čeličnu konstrukciju (gredu) koriste se samourezni vijci za koje je potrebno prema preporukama proizvođača vijaka izbušiti odgovarajuće rupe u panelu. Osim samoureznih vijaka pričvršćivanje panela se može izvesti i samobušecim vijcima no u tom slučaju nije potrebno bušiti rupe.

Dužina vijaka ovisi o debljini krovnih panela i o vrsti nosive podkonstrukcije. Odabir tipa vijaka također mora biti u skladu sa uputama proizvođača vijaka.

Zaštitnu foliju obavezno ukloniti na mjestima pričvršćivanja vijaka, dok je foliju preporučljivo ukloniti nakon montaže panela.

Potreban broj vijaka

Broj vijaka treba prilagoditi sljedećim čimbenicima:

Jakošću vjetra koja ovisi o lokaciji i visini samog objekta

Otvorenošću odnosno zatvorenošću objekta

Poziciji panela na krovu (uglovi fasade su više izloženi udarima vjetra)

Nosivoj podkonstrukciji i nosivosti pojedinih pričvršćivih mjesta

Boji panela

Potreban broj vijaka određuje statičar u skladu sa propisima pojedine države i prihvaćenim standardima. Svaki panet mora biti pričvršćen sa najmanje dva vijaka na svakoj gredi. Prije ugradnje ponuđač panela je dužan dati na uvid tehnološko rješenje ugradnje odgovornom projektantu i nadzornom inženjeru, a što će se upisati u građevinski dnevnik. također, dužan je projektantu dati na uvid uzorak panela, što će se evidentirati u građevinskom dnevniku. Pri montaži potrebno je obratiti pozornost na brtvljenje na uzdužnom spoju panela. Na spojevima ne smije biti zračnosti .

Skladištenje i rezanje panela na gradilištu

Da bi se izbjeglo akumuliranje vode u slučaju da se paneli duže vrijeme skladište na otvorenom, slogove (pakete) panela je potrebno skladištiti blago otklonjene da bi se omogućilo odklizavanje vode. Čeoni dijelovi zaštitne folije sa panela ispunjenih kamenom vunom se skidaju prije montaže da bi se spriječio prodor vode u jezgru mineralne vune. U slučaju da se slogovi skladište jedan na drugi potrebno je izvršiti provjeru da li postoji eventualno prisutan strani materijal na donjoj strani oslonaca od EPS-a (komadići kamena, komadići drveta i si.). Takav materijal je potrebno ukloniti. Nakon što se utvrdi da na donjoj strani oslonaca nema prisutnog stranog materijala, slogove se može skladištiti jedan povrh drugoga. Oslonci od EPS-a i strech folija kojom su oni omotani osiguravaju dovoljnu zaštitu pri transportu.

Zaštitna folija služi za zaštitu panela od nečistoća, i oštećenja koja mogu nastati tokom transporta i montaže. Zaštitna folija mora biti uklonjena u najkraćem roku nakon izvršene montaže (max. jedan tjedan nakon instalacije i izloženosti atmosferskim utjecajima; prvenstveno sunčevom svjetlu). Ne uklanjati zaštitnu foliju pomoću organskih otapala ili pomoću oštarih predmeta. Zaštitnu foliju je potrebno ukloniti u gore preporučenom roku. Uklanjanje zaštitne folije se vrši ručno u jednom po mogućnosti kontinuiranom potezu, ne potezati foliju naglo. Pri nižim temperaturama je uklanjanje zaštitne folije znatno lakše nego pri povišenim temperaturama.

Pri rezanju panela na montaži potrebno je koristiti škare i pile koje na mjestu rezanja ne razvijaju visoku temperaturu. Upotreba kutne brusilice za rezanje panela je zabranjena. Sitne komadiće metala koji nastaju pri rezanju i bušenju potrebno je ukloniti sa površine panela. Oštećenja panela oštrim predmetima u svrhu označavanja je također zabranjena.

Jedinična cijena treba sadržavati:

- sav materijal, uključivo vezni
- sav rad, uključivo struganje sa kvašenjem
- transportne troškove, uskladištenje, te donos na mjesto ugradbe
- izmjerne potrebne za izvedbu i obračun
- dovođenje struje, plina i vode od priključka na gradilištu do mjesta korištenja
- korištenje alata i oprema, te isporuka pomoćnih materijala i pogonskog goriva
- davanje uzoraka
- čišćenje podloga od manjih nečistoća
- preuzimanje mjera po HTZ i drugim postojećim propisima
- čišćenje, osvjetljavanje i grijanje prostorija za boravak i sanitarija za radnike
- čišćenje prostorija nakon radova

-zatvaranje prostorija i zaštita izvedenih radova do primopredaje

STOLARSKI RADOVI

Stolarske radove izvesti tako da u toku eksploatacije trajno osiguravaju zaštitu od oborina, odvođenje atmosferilija, toplinsku i zvučnu zaštitu, prirodno osvjetljenje, ventilaciju prostora, stabilnost svih ugrađenih elemenata te sigurnost od prodora neovlašćenih osoba.

Ukoliko se izvodi radionička izrada stolarskih elemenata izvođač radova je dužan dostaviti nadzornom inženjeru radioničke nacрте i ugradbene detalje na suglasnost.

Sve građevinske otvore na zgradi izvođač radova je dužan prekontrolirati na građevini i uzete mjere uskladiti s shemama stolarije.

Sve stolarske elemente pročelja zgrade izvoditi od plastike prema propisanim standarda i normativima.

Pod izradom i ugradnjom stolarske stavke smatra se kompletna izvedba sa svim spojnim elementima drvenim ili metalnim, slijepi okviri, pokrovni elementi te masa za brtvljenje uz nosivu konstrukciju (purpen i trajnoplastični silikonski kit), te opremljena prvorazrednim okovom od eloksiranog aluminija, petlje i spojnice visokovrijedne pocinčane.

Za elemente unutarnje stolarije predviđeno je korištenje tipskih gotovih proizvoda iz trgovačke mreže, dovratnici iz mekanog drveta, puna vrata krila obrađena plemenitim hrastovim furnirom sitne strukture, a sve finalno obrađeno uljenim naličjem sa završnim lakiranjem kiselo otpornim mat lakom.

Predviđena je suha ugradba stolarskih elemenata sa slijepim dovratnicima uz gornje napomene kao i pri elementima vanjske stolarije.

Prozori odnosno okna koja se ne otvaraju označavaju se kao fiksna.

Zaštita stolarije: ličenjem (impregnacija, kitanje, brušenje, nalič, emajl lak) ili premazima (2 x lazur, 1 x zaštitni premaz).

Razlika između zidarske i modularne mjere kod klasične mokre gradnje treba biti 2 cm, a kod montažne može biti i 0,5. Razlika između modularne i stolarske mjere treba biti od 0,3 do 2 cm.

Materijali za izradu stolarije (bor, smreka, jela) ne smiju imati slijedeće greške:

- usukanost iznad 3 mm na dužini od 1 m(3%)
- pukotine srca zbog osušivanja i mraza

Dozvoljene greške drveta su:

- zdrave male srasle kvрге do 20 mm, dvije na svaki početni metar ili najviše do 1/3 debljine elemenata,

- male nesrasle zakrpljene kvрге do 20 mm po 2 na dužni metar,
- zdrave srasle i nesrasle kvrgice do 6 mm kod četinarara ili 10 mm kod lisičara, neograničeno,
- male smoljnjače do 5 mm širine i 50 mm dužine po 1 m sa jedne strane,
- male uzdužne napukline koje ne smiju teći koso kroz element i ne smiju biti duže od 50 mm,
- modričavost do 25% površine,
- usukanost do 2%.

Zaokretna vrata ili prozorsko krilo je lijevo ako je okovano s lijeve strane, odnosno ako se otvara u smjeru negativne rotacije (kazaljke na satu).

STAKLARSKI RADOVI

Prilikom izvođenja staklarskih radova izvođač radova mora se pridržavati pravila struke za predmetne radove.

Staklo se ulaže u predviđene utore stolarskih okvira putem plastičnih profila, metalnim ili stolarskim profilima uz brtvljenje silikonskim kitom, ili potkitavanjem staklarskim kitom.

Staklo mora odgovarati uvjetima slijedećih standarda:

- B.E1.011 - ravno vučeno staklo,
- B.E1.050 - ravno ljevano staklo, brazdasti i ornament

Prilikom izvođenja radova sa sigurnosnim staklom potrebno se pridržavati propisa i uvjeta koje daje proizvođač stakla.

Treba izbjegavati ili uopće ne ugrađivati stakla na kojima su vidljive pogreške nastale u toku proizvodnje (iskrivljenost slike, mjehurići, tragovi izvlačenja i sl.).

IZO staklo treba biti kvalitetno, bez propuštanja unutrašnjeg sloja, pravilno brtvljeno i spajano u cjelinu.

LIMARSKI RADOVI

Svi limarski radovi moraju se izvesti solidno i stručno prema važećim propisima i pravilima dobrog zanata. Limarski radovi obuhvaćaju sve vrste pokrivanja i opšivanja limom, kao i izradu i montažu žljebova, vertikalnih odvodnih i ventilacijskih cijevi.

Kod ugradnje moguća je ugradnja slijedećih vrsta limova:

- pocinčani lim 0,50 - 1 mm
- bakreni lim 0,50 - 2 mm
- polietilenski tipski elementi za žljebove i vertikalne odvodne cijevi

Izvođač je dužan prije početka radova provjeriti sve građevinske elemente na koje, ili za koje se pričvršćuje limarija i da pismeno dostavi naručitelju svoje primjedbe u svezi eventualnih nedostataka posebno u slučaju: neodgovarajućeg izbora projektiranog materijala i loše rješenog

načina vezivanja limarije za građevinske radove.

Dijelovi različitog materijala ne smiju se dodirivati jer bi ulijed toga moglo doći do korozije. Elementi od čelika za pričvršćivanje pocinčanog lima moraju se pocinčani, ako u opisu radova nije predviđena neka druga zaštita (postavljanje podmetača od olova ili plastike otpornih na kiseline ili lužine). Za bakreni lim treba primjeniti učvršćivanje od bakra ili bakrenog lima.

Za učvršćivanje (kuke, zakovice, jahači, čavli, vijci i sl.) treba primjeniti:

- za pocinčani i olovni lim – dobro pocinčana spojna sredstva
- za bakreni lim – bakrena spojna sredstva

Sastav i učvršćenja moraju biti tako izvedeni da elementi pri toplotnim promjenama mogu nesmetano dilatirati, a da pri tom ostanu nepropusni. Moraju se osigurati od oštećenja koje može izazvati vjetar i sl.

Ispod lima koji se postavlja na beton, drvo ili žbuku treba postaviti sloj bitumenske ljepenke, čija su dobava i postava uključene u jediničnu cijenu.

ZAVRŠNI ZIDARSKI RADOVI:

Završni zidarski radovi moraju se izvesti solidno i stručno prema važećim propisima i pravilima dobrog zanata.

Obuhvaćaju izradu cementnih glazura, plivajućih podova, ugradnju vrata i prozora, te ugradnju ventilacijskih kanala, tj. svih zidarskih radova koji se izvode nakon formiranja primarne konstrukcije zgrade.

Pregradni zidovi se ne smiju izvoditi prije izvedbe stropne konstrukcije da ne bi preuzeli vertikalno opterećenje.

Sva opločenja zidova, podova i si. izvesti tamo gdje je to po projektu predviđeno

Izvedba mora zadovoljavati propise HRN U.F2.011.

Materijali za izradu moraju zadovoljavati odgovarajuće propise i standarde:

KERAMIČARSKI RADOVI:

Pločice:

-neglazirane podne pločice	HRN B.D 1.310,320,322
-fasadne i podne pločice – vučene i prešane	HRN B.D1.335,334
-fasadne keramičke pločice	HRNB.D8.050
-glazirane podne pločice	HRN B.D 1.305,306 HRN B,D8.460,052
-glazirane zidne pločice	HRN B.D 1.300,301 HRN B,D8.460,052
-cement	HRN B.C 1.010-015

Sav vezni materijal, ljepila, zaptivni materijal i pomoćna sredstva HRN U.F2.011. Ako koja stavka nije izvođaču jasna, mora prije predaje ponude tražiti objašnjenje od projektanta. Eventualne izmjene materijala, te način izvedbe tokom gradnje mora se izvršiti isključivo pismenim putem, dogovorom sa projektantom i nadzornim organom.

Sve vise radnje koje neće biti na taj način utvrđene, neće se priznati u obračun. Način izvedbe i ugradbe, preuzimanje i priprema podloge, te način obračuna u svemu prema postojećim normama za izvođenje završnih radova u građevinarstvu TU - IX.

SOBOSLIKARSKO LIČILAČKI RADOVI

Svi radovi moraju biti izvedeni prema podacima iz projektne dokumentacije, te prema "Tehničkim uvjetima za izvođenje soboslikarskih i ličilačkih radova" (ličilački radovi), HRN U.F2.013, HRN U.F2.012, te prema važećem Pravilniku o izvođenju završnih radova u građevinarstvu.

Za sve vrste radova, podloga mora po pravilu biti čvrsta i suha, očišćena od prašine i drugih nečistoća, smole, ulja, masti, morta i slično. Izvođač je dužan prije početka radova pregledati podloge i ustanoviti da li su sposobne za predviđenu obradu. Ako na podlozi postoje bilo kakvi nedostaci koji se mogu odraziti na kvalitetu radova, izvođač je dužan na to upozoriti naručitelja radova, jer se naknadno pozivanje na lošu podlogu neće uvažiti

Za svaku vrstu bojenja izvođač radova dužan je izraditi po tri uzorka odgovarajućeg tona i tehnike izrade, i o tome obavijestiti projektanta i osobe ovlaštene za nadzor građevine. Radovima se može pristupiti tek nakon pismenog odobrenja ovlaštenih osoba upisanog u građevinski dnevnik, a sve prema važećem Pravilniku o uvjetima i vođenju građevinskog dnevnika, te kad su iz prostorija otklonjeni svi otpaci i sve što bi moglo smetati izvedbi..

Za sve premaze potrebno je upotrijebiti boje s pigmentima otpornim na svjetlost (postojanim na svjetlost). Sve materijale koji se primjenjuju, izvoditi prema uputi proizvođača.

Tijekom izvođenja radova treba obratiti pažnju na atmosferske prilike. Vanjski radovi ne smiju se izvoditi u slučaju oborina, magle, zraka prezasićenog vlagom, te jakog vjetra i temperature ispod +5°C. Koristiti visokopokrivne akrilne fasadne boje (disperzija na bazi akrilne smole) koje sadržavaju algicid i fungicid čime sprječavaju pojavu algi i plijesni. Proizvod mora biti otporan na normalne vrijednosti atmosferske vlage i utjecaj soli, kao i na blagu izloženost kemijskim agensima. Proizvod mora biti paropropustan i omogućiti disanje zidova. Pukotine, rupe i neravnine potrebno je prethodno zapuniti kitom, a eventualne alge i plijesan otkloniti sredstvima za odstranjivanje plijesni. Ukoliko podloga i nakon temeljite pripreme otprašuje, potrebno je premazivanje odgovarajućom impregnacijom. Ugradnja materijala vrši se isključivo prema uputama proizvođača.

Za unutarne radove prostore koristiti visokopokrivne disperzivne boje, visoke izdržljivosti i otpornosti na habanje, a u prostorima koji su izloženi povećanoj kondenzaciji (kuhinje, kupaonice) upotrijebiti proizvod otporan na učestalo pranje.

Kvaliteta kitanja i ličenja kontrolira se noću ili u zamračenoj prostoriji reflektorom prislonjenim uz plohu zida ili stropa.

Ličenje unutarnjih zidova vrši se slijedećim redoslijedom:

Pranje i struganje eventualnog starog naliča

Impregnacija – penetrirajući premaz podloge radi konsolidacije

Kitanje i zatvaranje pukotina

Gletanje – prevlačenje cijele površine ličilačkim kitom

Brušenje i otprašivanje

Dvokratno ili trokratno ličenje

Prispjeće i podrijetlo materijala koji se ugrađuje i dokaz o njegovoj uporabljivosti upisuje se u građevinski dnevnik i mora biti usklađeno s projektantskim zahtjevima izvedbenog projekta i tehničkim propisima. O eventualnim odstupanjima, mora se obavijestiti projektanta, koji izdaje pismeno odobrenje istih upisom u građevinski dnevnik.

Materijali koji nisu obuhvaćeni standardima izrade i primjene, moraju imati uvjerenje o kvaliteti i vezu s pripadajućim standardom. Kvaliteta izrade soboslikarsko ličilačkih radova mora biti visoka, boje ujednačenog intenziteta, bez tragova četke ili valjka, jednolike pokrivenosti, s čvrstom prionljivošću uz podlogu.

Površine zidova obračunavaju se bez odbijanja otvora manjih od 3,0m², a otvori veći od 3,0m² se odbijaju, ali se posebno obračunavaju špalete i to m1 za m2.

PODOPOLAGAČKI RADOVI

Sav materijal (ljepila, lakovi i ostalo), koji nisu obuhvaćeni normama moraju imati ateste za to ovlaštenih ustanova.

Ako koja stavka nije izvođaču jasna, mora prije predaje ponude tražiti objašnjenje od projektanta.

Eventualne izmjene materijala, te način izvedbe tokom gradnje moraju se izvršiti

isključivo pismenim dogovorom sa projektantom i nadzornim organom.

Sve više radnje koje neće biti na taj način utvrđene neće se priznati u obračun.

Prije polaganja podne obloge izvođač je dužan ispitati ispravnost podloge.

Za svaku neispravnost treba upozoriti odmah pismeno izvođača građevinskih radova i zatražiti popravak. Ako izvođač položi podove na neispravnu podlogu, skidanje i ponovno polaganje parketa ide na račun izvođača podopolagačkih radova.

Ako nije u troškovniku drugačije naznačeno, prelaz iz prostorija u prostoriju istog nivoa učiniti kontinuirano bez prekida i praga.

Obračun se vrši prema postojećim normama za izvođenje završnih radova u građevinarstvu TU

- IV.

Prije polaganja podne obloge, izvođač je dužan predočiti podnu oblogu projektantu, te nakon odabira pristupiti polaganju.

U podopolagačke radove spadaju radovi s PVC i gumenim pločama i trakama, koji se lijepe neoprenskim ljepilima na suhu i čvrstu podlogu od cementne glazure, gipsanog estriha ili različitih ploča. Izvođač mora prije polaganja ploče zagrijati da nalegnu na podlogu. Prilikom rada s neoprenskim ljepilima osigurati ventilaciju prostorije i zaštitu maskama.

Postavu linoleuma obavljati u skladu s uputama proizvođača u načelu točkastim ljepljenjem na području linoleum trake i kontinuiranim na mjestu spoja traka. Trake na spojevima prije ljepljenja zajedno krojiti rezanjem obiju traka istovremeno na mjestu spoja.

Za linoleume i tepihe izvođač je dužan koristiti ljepilo koje nije otrovno i nije neoprenskog podrijetla, a sve isključivo prema uputama proizvođača.

Ugrađeni materijal (vrsta, boja i kvaliteta) mora biti jednak uzorku što ga odabere projektant. Materijal predviđen za izvedbu naveden je u stavkama troškovnika. Nakon pregleda dostavljenog materijala na gradilište i pismenog odobrenja ovjerenog od strane projektanta i osobe ovlaštene za nadzor građevine i upisanog u građevinski dnevnik, a sve prema važećem Pravilniku o uvjetima i vođenju građevinskog dnevnika, izvođač može početi s ugradnjom.

FASADERSKI RADOVI - PANELI

Krovni paneli toplinsko izolacijske ispune od kamene vune trebaju biti od duboko trapezno profiliranog čeličnog lima sa jedne strane, te glatkog ili plitko profiliranog lima sa druge strane, obostrano pocinčanog i bojanog. Limovi su debljine 0,5 ili 0,6 mm.

Svi čelični limovi trebaju biti predcincani nanosom cinka 275 g/m² prema EN10142 i EN10147.

4.1. Opće upute za ugradnju

Krovne panele pričvršćuje se vijcima na podkonstrukciju od čelika ili betona sa ugrađenim nosivim čeličnim profilom.

Podizanje panela

Podizanje panela pri montaži preporučljivo je izvoditi pomoću vakumskih hvatala. Prije podizanja panela potrebno je ukloniti zaštitnu foliju.

Osim uporabe vakumskih sustava za podizanje moguća je i uporaba raznih vrsta mehaničkih hvatača i traka za podizanje, s napomenom daje u tom slučaju potrebno obratiti posebnu pozornost na mogućnost oštećenja panela.

4.3. Pričvršćivanje panela

Pričvršćivanje panela treba izvsti isključivo pomoću vijaka od nehrđajućeg čelika s pripadajućom

podloškom i jahačem koji su također izrađeni od nehrđajućeg čelika, te pripadajućim brtvilom (dozvoljena brtvila su od EPDM-a). Najmanji preporučljivi promjer vijka je 6,3 mm. Potreban je upotrebu jahača. Jedan od vijaka obavezno mora biti pozicioniran (pričvršćen) na međusobnom spoju dva susjedna panela.

Za pričvršćivanje u tanku čeličnu konstrukciju (gredu) koriste se samourezni vijci za koje je potrebno prema preporukama proizvođača vijaka izbušiti odgovarajuće rupe u panelu. Osim samoureznih vijaka pričvršćivanje panela se može izvesti i samobušecim vijcima no u tom slučaju nije potrebno bušiti rupe.

Dužina vijaka ovisi o debljini krovnih panela i o vrsti nosive podkonstrukcije. Odabir tipa vijaka također mora biti u skladu sa uputama proizvođača vijaka.

Zaštitnu foliju obavezno ukloniti na mjestima pričvršćivanja vijaka, dok je foliju preporučljivo ukloniti nakon montaže panela.

Potreban broj vijaka

Broj vijaka treba prilagoditi sljedećim čimbenicima:

Jakošću vjetra koja ovisi o lokaciji i visini samog objekta

Otvorenošću odnosno zatvorenošću objekta

Poziciji panela na krovu (uglovi fasade su više izloženi udarima vjetra)

Nosivoj podkonstrukciji i nosivosti pojedinih pričvršnih mjesta

Boji panela

Potreban broj vijaka određuje statičar u skladu sa propisima pojedine države i prihvaćenim standardima. Svaki panel mora biti pričvršćen sa najmanje dva vijka na svakoj gredi. Prije ugradnje ponuđač panela je dužan dati na uvid tehnološko rješenje ugradnje odgovornom projektantu i nadzornom inženjeru, a što će se upisati u građevinski dnevnik. također, dužan je projektantu dati na uvid uzorak panela, što će se evidentirati u građevinskom dnevniku.

Pri montaži potrebno je obratiti pozornost na brtvljenje na uzdužnom spoju panela. Na spojevima ne smije biti zračnosti.

Skladištenje i rezanje panela na gradilištu

Da bi se izbjeglo akumuliranje vode u slučaju da se paneli duže vrijeme skladište na otvorenom, slogove (pakete) panela je potrebno skladištiti blago otklonjene da bi se omogućilo odklizavanje vode. Čeoni dijelovi zaštitne folije sa panela ispunjenih kamenom vunom se skidaju prije montaže da bi se spriječio prodor vode u jezgru mineralne vune. U slučaju da se slogovi skladište jedan na drugi potrebno je izvršiti provjeru da li postoji eventualno prisutan strani materijal na donjoj strani oslonaca od EPS-a (komadići kamena, komadići drveta i si.). Takav materijal je potrebno ukloniti. Nakon što se utvrdi da na donjoj strani oslonaca nema prisutnog stranog materijala, slogove se može skladištiti jedan povrh drugoga. Oslonci od EPS-a i strech folija kojom su oni omotani osiguravaju dovoljnu zaštitu pri transportu.

Zaštitna folija služi za zaštitu panela od nečistoća, i oštećenja koja mogu nastati tokom transporta i montaže. Zaštitna folija mora biti uklonjena u najkraćem roku nakon izvršene montaže (max. jedan tjedan nakon instalacije i izloženosti atmosferskim utjecajima; prvenstveno sunčevom svjetlu). Ne uklanjati zaštitnu foliju pomoću organskih otapala ili pomoću oštarih predmeta. Zaštitnu foliju je potrebno ukloniti u gore preporučenom roku. Uklanjanje zaštitne folije se vrši ručno u jednom po mogućnosti kontinuiranom potezu, ne potezati foliju naglo. Pri nižim temperaturama je uklanjanje zaštitne folije znatno lakše nego pri povišenim temperaturama.

Pri rezanju panela na montaži potrebno je koristiti škare i pile koje na mjestu rezanja ne razvijaju visoku temperaturu. Upotreba kutne brusilice za rezanje panela je zabranjena. Sitne komadiće metala koji nastaju pri rezanju i bušenju potrebno je ukloniti sa površine panela. Oštećenja panela oštrim predmetima u svrhu označavanja je također zabranjena.

GIPSARSKI RADOVI

Gipsarski radovi moraju se izvesti solidno i stručno prema važećim propisima i pravilima dobrog zanata, te prema važećem Pravilniku o izvođenju završnih radova u građevinarstvu. Obuhvaćaju izradu laganih montažnih i montažno-demontažnih stropova, izradu pregradnih stijena i plivajućih podova od građevinskih ploča kojima je glavna komponenta gips.

Ploče od gipsa proizvode se kao glatke ili perforirane u debljinama 1,25 do 4,0 cm i postavljaju na metalnu podkonstrukciju, te izvode kao standardne (GK), vlagootporne (GKI), vatrootporne (GKF), sigurnosne (diamond) i akustične ploče. U cijenu gipsarskih radova ulazi i fugiranje i gletanje i GKP su po završetku radova potpuno spremne za ličenje bez potrebe za ličilačkom pripremom zida. Vezu sa žbukom potrebno je obraditi posebnim elastičnim kitovima da se spriječi pucanje. Obračun prema površini i opsegu ako se radi o spoju sa žbukom ili bilo kojim različitim materijalom. Spojevi ploča izvode se u skladu sa pravilima struke (ugradnja mrežice, gletanje i brušenje spojeva is l.)

zop PK 20/17

PUNI KRUG doo, Požega, Babukićeva 28
Gradnja poslovne zgrade i nadstrešnica, k.č.br. 470/2 k.o. Požega
glavni arhitektonski projekt
listopad 2017. godine

td 47/17

INVESTITOR: KOMUNALAC POŽEGA D.O.O.
Vukovarska 8, Požega

LOKACIJA: k.č.br. 470/2, k.o. Požega

GRAĐEVINA POSLOVNA ZGRADA I NADSTREŠNICE

ZAHVAT: GRADNJA

BROJ T.D. 47/17

2.5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Projektant:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.
ovlašteni arhitekt



MARIJAN PANDŽIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A. 21582

Požega, listopad 2017..

Direktor:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.

PUNI KRUG d.o.o.
PROJEKTIRANJE I NADZOR
Babukićeva 28, Požega

zop PK 20/17

PUNI KRUG doo, Požega, Babukičeva 28
Gradnja poslovne zgrade i nadstrešnica, k.č.br. 470/2 k.o. Požega
glavni arhitektonski projekt
listopad 2017. godine

td 47/17

ZAJEDNIČKI ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

	VRSTA RADOVA	UKUPNO CIJENA (kn)
01	GRAĐEVINSKO OBRTNIČKI RADOVI	3.381.481,00
02	ELEKTRO RADOVI	350.000,00
03	VATRODOJAVA	70.000,00
04	STROJARSKI RADOVI	130.000,00
05	VODOVOD I KANALIZACIJA	100.000,00
06	RADOVI NISKOGRADNJE	3.150.000,00
		7.181.481,00

U cijenu nije uračunat PDV.

zop PK 20/17

PUNI KRUG doo, Požega, Babukićeva 28
Gradnja poslovne zgrade i nadstrešnica, k.č.br. 470/2 k.o. Požega
glavni arhitektonski projekt
listopad 2017. godine

td 47/17

INVESTITOR: KOMUNALAC POŽEGA D.O.O.
Vukovarska 8, Požega

LOKACIJA: k.č.br. 470/2, k.o. Požega

GRAĐEVINA POSLOVNA ZGRADA I NADSTREŠNICE

ZAHVAT: GRADNJA

BROJ T.D. 47/17

2.6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE GRAĐEVNIM OTPADOM

Projektant:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh

ovlaštenu arhitekt



MARIJAN PANDŽIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 2582

Direktor:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh

PUNI KRUG doo
PROJEKTIRANJE I NADZOR
Babukićeva 28, Požega

Požega, listopad 2017..

- (1) Posebni tehnički uvjeti gradnje moraju sadržavati njihov opis, u slučaju kada je to propisano posebnim propisom ili posebnim aktom, odnosno kada to zahtijevaju uvjeti lokacije.
- (2) Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevnim otpadom moraju sadržavati opis postupaka u skladu s posebnim propisima o gospodarenju građevnim otpadom.
- (3) Posebni tehnički uvjeti gospodarenja opasnim otpadom moraju sadržavati opis postupaka u skladu s posebnim propisima o gospodarenju opasnim otpadom.

Prema geomehničkom elaboratu potrebno je zamijeniti nosivi sloj tla. izvršiti će se iskop postojećeg tla do dubine -2,50 m od kote tla te će se postojeće tlo zamijeniti slijedećim materijalom:

Najdonji sloj stijenski materijal granulometrije cca 0/200 u visini od 52 cm x 2. Na navedeni sloj nasut će se drobljeni kamen granulacije 0/63 u dva sloja visine 50 i 40 cm. Zadnji sloj je tucanik 16/32 u visini od 40 cm.

Ostali standardni građevinski otpad će se odvesti na za to predviđen deponij. Ne predviđa se nastanak opasnog otpada.

zop PK 20/17

PUNI KRUG doo, Požega, Babukićeva 28
Gradnja poslovne zgrade i nadstrešnica, k.č.br. 470/2 k.o. Požega
glavni arhitektonski projekt
listopad 2017. godine

td 47/17

INVESTITOR: KOMUNALAC POŽEGA D.O.O.
Vukovarska 8, Požega

LOKACIJA: k.č.br. 470/2, k.o. Požega

GRAĐEVINA POSLOVNA ZGRADA I NADSTREŠNICE

ZAHVAT: GRADNJA

BROJ T.D. 47/17

3. GRAFIČKI PRIKAZI

Projektant:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.
ovlašteni arhitekt




Požega, listopad 2017.

Direktor:

Marijan Pandžić, dipl.ing.arh.


PUNI KRUG doo
PROJEKTIRANJE I NADZOR
Babukićeva 28, Požega