

INVESTITOR: Grad Sveti Ivan Zelina
Trg Ante Starčevića 12
Sveti Ivan Zelina, OIB: 49654336134

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena postojeće zgrade
starog suda u
GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR

LOKACIJA : Sveti Ivan Zelina
Vatrogasna 1 ,kč.1582, ko Zelina

BR.TEH.DN.: 05/2021

ZOP: 05/21 GEC

MAPA: 1

Knjiga: 1

GLAVNI PROJEKT

- ARHITEKTONSKI PROJEKT -

IZRADILA: "RENOVA",d.o.o.
ZAGREB, Ružičnjak 16
OIB:47707696151

GLAVNI PROJEKTANT: Jagoda Renuša, d.i.a.
ovlaštena arhitektica, A-176

SURADNIK: Antonija Majić,mag.ing.arch.

PRIKAZ MJERA ZOP: Željko Mužević, univ.spec.aedif.
ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara
Upisni broj 64.

GEODEZIJA: Žarko Kajfeš,dipl.ing.geod.,

PROKURIST: Jagoda Renuša, d.i.a.

U ZAGREBU, srpanj, 2021.

A/ TEKSTOVI

A.1. OPĆI DIO

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

- MAPA I:** **ARHITEKTONSKI PROJEKT**
Knjiga 1 RENOVA,d.o.o.,ZAGREB, Ružičnjak 16 ; OIB:47707696151
Glavni projektant: Jagoda Renuša,d.i.a.,ovl.arh. A 176
RENOVA ,d.o.o.,ZAGREB,Ružičnjak 16, OIB.47707696151
TD. 05 / 2021; ZOP: 05/21 GEC
- MAPA I.** **PRIKAZ SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**
knjiga 2 FLAMIT ,d.o.o.,Jurja Dijanića 24 a.,10430 Samobor, OIB:84050612509
Izradio: Željko Mužević univ.spec.aedif.
Ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara br.64
Broj elaborata: 770721; ZOP: 05/21 GEC
- MAPA I.** **ELABORAT OSIGURANJA PRISTUPA OSOBAMA**
knjiga 3 **SLABIJE POKRETLJIVOSTI**
RENOVA,d.o.o.,ZAGREB, Ružičnjak 16 ; OIB:47707696151
Glavni projektant: Jagoda Renuša,d.i.a.,ovl.arh. A 176
RENOVA ,d.o.o.,ZAGREB,Ružičnjak 16, OIB.47707696151
TD. 05 / 2021; ZOP: 05/21 GEC
- MAPA II:** **GRAĐEVINSKI PROJEKT -PROJEKT KONSTRUKCIJE**
MAX-ING,d.o.o.,ZAGREB,I.Šibla 9 ; OIB:46859883439
Projektant:Želimir Frančišković dipl.ing.grad.,ovlašteni inženjer građevinarstva G 453
T.D.985/20, ZOP 05/21 GEC
- MAPA III.** **STROJARSKI PROJEKT - Grijanje, hlađenje, ventilacija plin**
THALPOS,d.o.o,ZAGREB,Laščinska 143 ; OIB 37811830489
Projektant:Tomislav Krizmanić ,dipl.Ing.stroj.,ovlašteni inženjer strojarstva,S-695
T.D. 2090 STR, ZOP: 05/21 GEC
- MAPA IV** **GRAĐEVINSKI PROJEKT - Vodovod i odvodnja i hidrantska mreža**
THALPOS,d.o.o,ZAGREB,Laščinska 143 ; OIB 37811830489
Projektant: Zrinko Pašalić ,d.i.g. ovlašteni inženjer građevinarstva.,G-5862
T.D. 2090- VIO. ; ZOP 05/2021 GEC
- MAPA V.** **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
VV- ELEKTROPROJEKT ,d.o.o.,Zagreb,Ehrlichova 9.; OIB: 52645592648,
Projektant : Vladimir Varga ,ing.el. E-2017
T.D.: 17-21, ZOP: 05/21 GEC
- MAPA V-2.** **PROJEKT VATRODOJAVE za izmjene i dopune glavnog projekta**
VV- ELEKTROPROJEKT ,d.o.o.,Zagreb,Ehrlichova 9.; OIB: 52645592648,
Projektant : Vladimir Varga ,ing.el. E-2017
T.D.: 18-21, ZOP: 05/21 GEC
- MAPA VI.** **STROJARSKI PROJEKT DIZALA-**
DAMIR ŠPLAJT - URED OVLAŠTENOG INŽENJERA STROJARSTV
Zagreb, Kutnjački put 13 ; OIB:85983320604
Projektant: Damir Šplajt,ing.el.stroj. S277; DP3808

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

FLAMIT ,d.o.o.,Jurja Dijanića 24 a.,10430 Samobor, OIB:84050612509

Izradio: Željko Mužević univ.spec.aedif. S 1832

Broj elaborata: 780721; ZOP: 05/21 GEC

GEOTEHNIČKI ELABORAT, GEOMEHANIČKO

IZVJEŠĆE I GEOSTATIČKE ANALIZE–

Odgovorni geommehaničar Vladimir Šilhard ,dipl.ing.građ. G - 1176;

Geoexpert GTB,Zagreb ,Zelengaj 45

**IZVJEŠĆE O KONZERVATORSKO RESTAURATORSKIM ISTRAŽIVAČKIM
RAĐOVIMA NA PROČELJIMA I U INTERIJERU ZGRADE STAROG SUDA ,
SA SNIMKOM KALJEVIH PEĆI I DETALJA STOLARIJE I PROČELJNE**

ARHITEKTONSKE PLASTIKE - ZGRADA STAROG SUDA U SV.IVANU ZELINI,

ARBI ,d.o.o.,Zagreb Kaptol 20,

projektant Anton Biba d.i.a.,ovl.arh ,A – 1237 ,uz stručnu suradnju Vjekoslav Varšić, viši konzervator- restaurator.

POPIS SURADNIKA

MAPA I: ARHITEKTONSKI PROJEKT

Glavni projektant: Jagoda Renuša, d.i.a., ovl.arh. A 176
Suradnik: Antonija Majić, mag.ing.arch.

MAPA I. knjiga 2 ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

Izradio: Željko Mužević univ.spec.aedif.
Ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara br.64

MAPA II: GRAĐEVINSKI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE

Projektant: Želimir Frančičković dipl.ing.grad., ovlaštenu inženjer građevinarstva G 453
Suradnik: Gordana Vujnović, dipl.ing.grad., ovlaštenu inženjer građevinarstva G 454

MAPA IV-1. STROJARSKI PROJEKT - Grijanje, hlađenje, ventilacija

Projektant: Tomislav Krizmanić, dipl.Ing.stroj., ovlaštenu inženjer strojarstva, S-695

MAPA IV-2. GRAĐEVINSKI PROJEKT vodovoda, kanalizacije i hidranata

Projektant: Zrinko Pašalić, dipl.Ing.grad., ovlaštenu inženjer građevinarstva, G-5862

MAPA V-1. ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Projektant : Vladimir Varga, ing.el. E-2017
Aleksandar Maćešić, struč.spec.ing.el.
Renato Fabekovec, struč.spec.ing.el.
Jurica Huljak, struč.spec.ing.el.

MAPA V-2. PROJEKT VATRODOJAVE

Projektant : Vladimir Varga, ing.el. E-2017
Aleksandar Maćešić, struč.spec.ing.el.
Renato Fabekovec, struč.spec.ing.el.
Jurica Huljak, struč.spec.ing.el.

MAPA VI. STROJARSKI PROJEKT DIZALA-

Projektant: Damir Šplajt, ing.el.stroj., S-277

GEODETSKI PROJEKT

Ovlaštenu geodet: Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod.

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Izradio: Željko Mužević univ.spec.aedif. S 1832
Broj elaborata: 780721; ZOP: 05/21 GEC

ELABORAT OSIGURANJA PRISTUPA OSOBAMA SLABIJE POKRETLJIVOSTI

Glavni projektant: Jagoda Renuša, d.i.a., ovl.arh. A 176
TD.05-21- I, ZOP 05/21 GEC

**GEOTEHNIČKI ELABORAT, GEOMEHANIČKO IZVJEŠĆE I GEOSTATIČKE
ANALIZE–**

Odgovorni geomehaničar Vladimir Šilhard ,dipl.ing.građ. G - 1176
Broj elaborata 12/21

**IZVJEŠĆE O KONZERVATORSKO RESTAURATORSKIM ISTRAŽIVAČKIM
RADOVI MA NA PROČELJIMA I U INTERIJERU ZGRADE STAROG SUDA , SA
SNIMKOM KALJEVIH PEĆI I DETALJA STOLARIJE I PROČELJNE ARHITEKTONSKE
PLASTIKE - ZGRADA STAROG SUDA U SV.IVANU ZELINI,
Projektant Anton Biba d.i.a.,ovl.arh ,A – 1237 ,
stručnu suradnju Vjekoslav Varšić, viši konzervator- restaurator.**

SADRŽAJ:

A/ TEKSTOVI

A.1. OPĆI DIO

- 1.1. Popis mapa
- 1.2. Popis suradnika
- 1.3. Sadržaj mape
- 1.4. Izvod iz sudskog registra
- 1.5. Rješenje glavnog projektanta
- 1.6. Imenovanje glavnog projektanta
- 1.7. Izjava glavnog projektanta o usklađenosti projekta
- 1.8. Izjava o usklađenosti sa prostornim planom
- 1.9. Posebni uvjeti u uvjeti priključenja
- 1.10. Uporabna dozvola Klasa UP/I-361-05/19-30/000033

A.2. TEHNIČKI DIO

- 2.1. **Tekstualni dio Glavnog projekta**
- 2.2. Zajednički tehnički opis
- 2.3. Program kontrole i osiguranja kvalitete
- 2.4. Gospodarenje otpadom
- 2.5. Zajednički iskaz procijenjenih troškova gradnje
- 2.6.1 Projekt zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu zgrada
- 2.6.2. Projekt zgrade u odnosu na akustička svojstva građevnih elemenata i prostora i zaštuta od buke

B/ NACRTI:

B.1 Geodetska situacija stvarnog stanja

B.2. Postojeće stanje

1. Izvod iz katastarskog plana (kopija)
2. Situacija 1:200
3. Tlocrt podruma 1:100
4. Tlocrt prizemlja , 1:100
5. Tlocrt kata 1:100
6. Tlocrt potkrovlja 1:100
7. Tlocrt krova 1:100
8. Presjek 1-1 1:100
9. Presjek 2-2 1:100
10. Sjeverno pročelje 1:100
11. Zapadno pročelje 1:100
12. Južno pročelje 1:100
13. Pročelje istok 1:100

B.3. Rušenja i demontaže

- | | | |
|----|---------------------------------------|-------|
| 1. | Tlocrt podruma, prizemlja i kata | 1:200 |
| 2. | Tlocrt potkrovlja, presjeci 1-1 , 2-2 | 1:200 |

B.4. Novo stanje

- | | | |
|------|----------------------------|--------|
| 1. | Situacija | 1: 200 |
| 2. | Tlocrt podruma | 1: 100 |
| 3. | Tlocrt prizemlja | 1: 100 |
| 4. | Tlocrt I.kata | 1: 100 |
| 5. | Tlocrt potkrovlja | 1: 100 |
| 6. | Tlocrt krovne konstrukcije | 1: 100 |
| 7. | Tlocrt krova | 1: 100 |
| 8. | Presjek 1-1 | 1: 100 |
| 9. | Presjek 2-2 | 1: 100 |
| 10. | Presjek 3-3 | 1: 100 |
| 11.. | Sjeverno pročelje | 1 :100 |
| 12. | Zapadno pročelje | 1: 100 |
| 13. | Južno pročelje | 1: 100 |
| 14. | Istočno pročelje | 1: 100 |
| 15. | Popis slojeva konstrukcije | |
| 16. | Popis slojeva konstrukcije | |

B.5. Iskaz površina i obračunskih veličina

- | | | |
|----|---|--------|
| 1. | Postojeće stanje - ukupna tlocrtna površina | 1: 200 |
| 2. | Postojeće stanje - iskaz GBP-a | 1: 200 |
| 3. | Postojeće stanje – iskaz obujma | 1: 200 |
| 4. | Novo stanje -ukupna tlocrtna površina | 1: 200 |
| 5. | Novo stanje - iskaz GBP-a | 1: 200 |
| 6. | Novo stanje – iskaz obujma | 1: 200 |
| 7. | Rekapitulacija | 1: 200 |



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080230383

OIB:

47707696151

EUID:

HRSR.080230383

TVRTKA:

- 1 RENOVA d.o.o. projektiranje, nadzor i izvođenje
- 1 RENOVA d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 3 Zagreb (Grad Zagreb)
Ružičnjak 16

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - arhitektonske i inženjerske djelatnosti, te tehničko savjetovanje
- 1 * - projektiranje, građenje i nadzor nad građenjem
- 1 * - zastupanje stranih tvrtki
- 1 * - posredovanje u kupnji, prodaji, iznajmljivanju i procjeni nakretnina

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Jagoda Renuša, OIB: 34121130450
Zagreb, Ružičnjak 16
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 4 Silvija Renuša, OIB: 27337181898
Zagreb, Nova cesta 5
- 4 - direktor
- 4 - zastupa samostalno i pojedinačno, od 09.12.2020. godine
- 4 Jagoda Renuša, OIB: 34121130450
Zagreb, Ružičnjak 16
- 4 - prokurist

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 21.500,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Akt o osnivanju društva od 08.04.1993.god. usklađen sa ZTD-om



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 15.12.1995.god. i sastavljen u novom obliku kao Izjava.
- 2 Izjava od 15.12.1995. izmijenjena odlukom osnivača od 19.11.2001. u čl. 8. - odredba o sjedištu društva i čl. 19. i 20. - završne odredbe. Pročišćeni tekst Izjave od 19.11.2001. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
 - 3 Odlukom skupštine društva od 14. srpnja 2016. godine promijenjena je Izjava o osnivanju društva od 19. studenog 2001. godine, posebno u odredbama o poslovnoj adresi društva a tekst Izjave o osnivanju u cijelosti se zamjenjuje novim tekstom. Tekst Izjave o osnivanju od 14. srpnja 2016. godine dostavljen je sudu i uložen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 1 Odlukom osnivača od 15.12.1995.god. povećan je temeljni kapital društva za 21.470,00 Kn, tako da je time temeljni kapital uvećan na 21.500,00 Kn.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu na reg.ulošku broj 1-38046.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	08.05.21	2020	01.01.20 - 31.12.20	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-95/36145-2	29.06.1998	Trgovački sud u Zagrebu
0002	Tt-01/6764-4	29.01.2002	Trgovački sud u Zagrebu
0003	Tt-16/25022-2	25.07.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0004	Tt-20/50028-2	18.12.2020	Trgovački sud u Zagrebu
eu	/	24.03.2009	elektronički upis
eu	/	31.03.2010	elektronički upis
eu	/	29.03.2011	elektronički upis
eu	/	28.02.2012	elektronički upis
eu	/	20.03.2013	elektronički upis
eu	/	19.03.2014	elektronički upis
eu	/	17.03.2015	elektronički upis
eu	/	18.03.2016	elektronički upis
eu	/	05.04.2017	elektronički upis
eu	/	11.04.2018	elektronički upis
eu	/	14.03.2019	elektronički upis
eu	/	06.03.2020	elektronički upis
eu	/	08.05.2021	elektronički upis



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Sudska pristojba po Tbr. 29. st. 1. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 15.00 Kn naplaćena je elektroničkim putem.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 00LbY-DdsLP-yItKe-o0UXb-J6jXf
Kontrolni broj: MeWJy-3Yq8U-5NepR-woKYh

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.
U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: 350-07/19-04/254
Urbroj: 505-07-19-2
Zagreb, 2. rujna 2019.

Hrvatska komora arhitekata na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, br. 47/09), po zahtjevu koji je podnijela Jagoda Renuša, dipl.ing.arh., Ružičnjak 16, Zagreb, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora arhitekata razvidno je da je **Jagoda Renuša**, dipl.ing.arh., upisana u Imenik ovlaštenih arhitekata, s danom upisa **05.11.1998.** godine, pod rednim brojem **176**, te je stekla pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlaštena arhitektica**", zaposlena u: **RENOVA d.o.o., ZAGREB.**
2. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovana članica Hrvatske komore arhitekata.



Hrvatska komora arhitekata:
v.d. glavna tajnica
Jasna Tucak, dipl.iur.

Temeljem čl. 52. Zakona o gradnji (NN 153/13; 20/17;39/19,125/19) investitor izdaje:

IMENOVANJE GLAVNOG PROJEKTANTA

kojim se imenuje:

JAGODA RENUŠA, dipl. ing. arh.
br. uvjerenja 02-11/1440 - 78.
br. upisa u Imenik Hrvatske komore arhitekata i inženjera 176.

za glavnog projektanta projekta

za projekt: Glavni projekt

za građevinu: Rekonstrukcija i prenamjena postojeće zgrade starog suda u
GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR

na lokaciji: Sveti Ivan Zelina
Vatrogasna 1, kč.1582, ko. Zelina

za investitora: Grad Sveti Ivan Zelina, Trg Ante Starčevića 12
Sveti Ivan Zelina, OIB: 49654336134

broj T.D. 05/2021

ZOP: 05/21 GEC

datum: srpanj 2021.

i ona je odgovorna za cjelovitost i usklađenost glavnih projekata navedene projektne dokumentacije.

Investitor:

Grad Sveti Ivan Zelina:
Gradonačelnik

Hrvoje Koščec

Zelina ,srpanj, 2021.

Temeljem čl.52. Zakona o gradnji (NN.br. 153/13 ,20/17;39/19,125/19) daje se ova

IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA

o usklađenosti glavnog projekta

Glavni projektant:
Jagoda Renuša, dipl.ing.arh.
ovlaštena arhitektica
"RENOVA"d.o.o,Zagreb, Ružičnjak

Oznaka rješenja :
br. uvjerenja 02-11/1440 - 78.
br. upisa u Imenik Hrvatske komore arhitekata i inženjera 176.

za projekt: Glavni projekt

za građevinu: Rekonstrukcija i prenamjena postojeće zgrade starog suda u
GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR

na lokaciji: Sveti Ivan Zelina
Vatrogasna 1,kč.1582 ko Zelina

za investitora: Grad Sveti Ivan Zelina, Trg Ante Starčevića 12
Sveti Ivan Zelina, OIB: 49654336134

broj T.D. 05/2021

ZOP: 05/2021 GEC

datum: srpanj, 2021.

.

vrsta projekta:

- ARHITEKTONSKI PROJEKT

Glavni projektant: Jagoda Renuša,d.i.a.,ovl.arh. A 176
Suradnik:Antonija Majić,mag.ing.arch.

- ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

Izradio: Željko Mužević univ.spec.aedif.
Ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara br.64

- GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

Projektant:Želimir Frančišković dipl.ing.grad.,ovlaštenu inženjer građevinarstva G 453
Suradnik: Gordana Vujnović,dipl.ing.grad.,ovlaštenu inženjer građevinarstva G 454

- STROJARSKI PROJEKT - Grijanje, hlađenje, ventilacija

Projektant:Tomislav Krizmanić ,dipl.Ing.stroj.,ovlaštenu inženjer strojarstva,S-695

GRAĐEVINSKI PROJEKT vodovoda , kanalizacije i hidranata

Projektant: Zrinko Pašalić, dipl. Ing. stroj., ovlaštenu inženjer građevinstva, S-5862

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Projektant : Vladimir Varga , ing.el. E-2017

Aleksandar Maćešić, struč.spec.ing.el.

Renato Fabekovec, struč.spec.ing.el.

Jurica Huljak, struč.spec.ing.el.

PROJEKT VATRODOJAVE

Projektant : Vladimir Varga , ing.el. E-2017

Aleksandar Maćešić, struč.spec.ing.el.

Renato Fabekovec, struč.spec.ing.el.

Jurica Huljak, struč.spec.ing.el.

GEODETSKI PROJEKT

Ovlaštenu geodet: Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod.

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Izradio: Željko Mužević univ.spec.aedif. S 1832

ELABORAT OSIGURANJA PRISTUPA OSOBAMA SLABIJE POKRETLJIVOSTI

Glavni projektant: Jagoda Renuša, d.i.a., ovl.arh. A 176

GEOTEHNIČKI ELABORAT, GEOMEHANIČKO IZVJEŠĆE I GEOSTATIČKE ANALIZE-

Odgovorni geomehaničar Vladimir Šilhard , dipl.ing.građ. G - 1176

IZVJEŠĆE O KONZERVATORSKO RESTAURATORSKIM ISTRAŽIVAČKIM RADOVI MA NA PROČELJIMA I U INTERIJERU ZGRADE STAROG SUDA , SA SNIMKOM KALJEVIH PEĆI I DETALJA STOLARIJE I PROČELJNE ARHITEKTONSKE

Projektant Anton Biba d.i.a., ovl.arh ,A – 1237 ,

Stručnu suradnju Vjekoslav Varšić, viši konzervator- restaurator.

Ovi projekti usklađeni su međusobno i usklađeni su sa odredbama posebnih zakona i drugim propisima u pogledu mjera zaštite i tehničkih rješenja u skladu sa posebnim uvjetima, te s propisima o tehničkim normativima i važećim standardima kako slijedi:

PRIMJENJENI PROPISI:

ZAKONI:

1. Zakon o gradnji (NN153/13, 20/17,39/19;125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13,65/17,114/18,39/19, 98/19)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10);-
4. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09; 55/13; 153/13 ; 41/16 ;114/18, 14/21)
5. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13;153/13; 78/15;12/18;118/18 ;)
6. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
7. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18;110/19)

8. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN56/13,64/15,104/17, 115/18 i 16/20
9. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN79/07,113/08, 43/09 , 130/17 i 47/20)
10. Zakon o hrani (NN 81/13,14/14,30/15i 115/18)
11. Zakon o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu (NN 81/13,i 115/18, a u vezi sa Uredbom EZ br.852/2004 EU parlamenta i vijeća od 29.4.2004. o higijeni hrane (Sl. L 139,30.4.2004.
12. Zakon o predmetima opće uporabe (NN 39/13, 47/14 i 114/18)
13. Zakon o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom. (NN 25/13,41/14 i 114/18)
14. Zakon o energetske učinkovitosti (NN126/14, 116/18,25/20, 32/21, 41/21.)
15. Zakon o umjetničkom obrazovanju (NN 130/11)
16. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14,118/14,154/14,94/18,96/18

PRAVILNICI:

17. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03.)
18. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11 ; 74/13)
19. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN. 29/13 i 87/15)
20. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.I. SFRJ 21/90)
21. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04,46/08
22. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN156/08)
23. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina(NN br118/19)
24. Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14.)
25. Pravilnik o načinu izračuna građevinske bruto površine zgrade (NN 93/2017)
26. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara / NN56/12; 61/12)
27. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14 ,72/20))
28. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama sa invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN78/13,153/13)

TEHNIČKI PROPISI:

29. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/2017)
30. Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
31. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN.br.128/15 , 70/18.;86/18)
32. Tehnički propis o sustavima ventilacije,djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada NN 03/07;100/04)
33. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)

NORME:

34. HRN U.J6.201/89 - Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada.
35. HRN EN ISO 16283 -1:2014. (zvučna izolacija)
36. HRN U.C2.200/71
- Provjetravanje prostorija bez vanjskih prozora kroz vertikalne i horizontalne kanale prirodnim putem. Si stem pojedinačnih kanala.
37. HRN U.F2.011/7- Završni radovi u građevinarstvu.Tehnički uvjeti za izvođenje keramičarskih radova.
HRN U.F2.012/78 - Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje ličilačkih radova
38. HRN U.F2.024/80 -
Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti izvođenja izolacijskih radova na ravnim krovovima

SMJERNICE:

- Austrijske smjernice TRVB 126 Austrijske Tehničke smjernice za preventivnu zaštitu od požara (Požarno tehničke karakteristike za različite namjene, skladištenja, robu)
- OİB (Austrijski institut za građevinsku tehniku) – Smjernica 2, Protupožarna zaštita (Izdanje travanj 2019).

Projektant:

Prokurist:

Jagoda Renuša, dipl.ing arh

Jagoda Renuša, dipl.ing.arh.

ovlaštena arhitektica

Zagreb, srpanj, 2021.

Temeljem čl.108 .Zakona o gradnji (N.N. 153/13,20/17,39/19,125/19) poduzeće "Renova", Zagreb, Ružičnjak 16, izdaje

IZJAVU

kojom se potvrđuje da je arhitektonski projekt :

za projekt : Glavni projekt

za građevinu: Rekonstrukcija i prenamjena postojeće zgrade starog suda u
GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR

na lokaciji: Sveti Ivan Zelina
Vatrogasna 1,kč.1582 ko Zelina

za investitora: Grad Sveti Ivan Zelina, Trg Ante Starčevića 12
Sveti Ivan Zelina, OIB: 49654336134

broj T.D. 05/2021

ZOP: 05/2021 GEC

datum: srpanj, 2021.

vrsta projekta: ARHITEKTONSKI PROJEKT

Izrađen u skladu sa :

Prostornim planom uređenja Grada Sveti Ivan Zelina te izmjenama i dopunama odluke o donošenju Prostornog plana uređenja Grada Sveti Ivan Zelina, te u skladu sa pročišćenim tekstom Odredbi za provođenje Prostornog plana uređenja Grada Sveti Ivan Zelina (Zelinske novine 15/15).

Zagreb, srpanj, 2021.

PROJEKTANT:

PROKURIST:

Jagoda Renuša, dipl.ing.arh.
ovlaštena arhitektica

Jagoda Renuša, dipl.ing.arh.

Ur.br. 90/2020

Na temelju zahtjeva br. _____ / _____

Na temelju Mrežnih pravila plinskog distribucijskog sustava (N.N.50/18, N.N.88/19) izdaju se:

Energetski uvjeti
- za priključenje na distribucijski plinski sustav

Br: 23/2020

Investitor/vlasnik GRAD SVETI IVAN ZELINA, TRG ANTE STARČEVIĆA 12, SVETI
IVAN ZELINA će se priključiti na **distribucijski plinski sustav** u mjestu SVETI IVAN
ZELINA, VATROGASNA ULICA kućni broj 1 katastarska čestica 1582, katastarska općina
ZELINA.

Prava i obveze operatora distribucijskog sustava i korisnika usluge distribucije plina preuzimaju se temeljem
Mrežnih pravila plinskog distribucijskog sustava (N.N. 155/14).

Priključenje na plinski distributivni sustav odobravamo uz sljedeće uvjete:

1. Za objekt za koji je podnesen Zahtjev za izdavanje **Energetskih uvjeta** od strane operatera distribucijskog sustava propisuje se sljedeće:
 - a) priključak se izvodi priključenjem na ulični PEHD plinovod profila D110 pomoću sedla za spajanje na plinovod i ubušivanjem pod tlakom,
 - b) izvedba priključka prema Situacionom planu (projektnoj dokumentaciji) podzemno od polietilenskih cijevi, položaj plinovoda nalazi se u prilogu.
 - c) dimenzije priključka: D32 PEHD cijev,
 - d) glavni zaporni organ: prijelazni komad PE/ČE /DN 25, NP4, kuglasta slavina smještena na vanjskoj fasadi objekta,
 - e) pritisak plina na mjestu priključenja je 3 bara
 - f) mjerno regulacijski set smješta se u INOX fasadni plinski ormarić dimenzija (750x600x30cm) na vanjskoj strani objekta,
 - g) plinomjer sa mijehom ELSTER BKT veličine G-16 maksimalnog protoka 241,00 kwh/h ugrađuje se iza regulatora tlaka,
 - h) plinomjer mora biti baždaren i propisno plombiran od strane nadležnog Operatora distribucijskog sustava.
2. Plinska instalacija mora biti izvedena i ispitana sukladno projektu plinske instalacije – Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95). Izvođenje mjerenog i nemjerenog dijela plinske instalacije i način korištenja plina u građevini, potrebno je riješiti projektom plinovodne instalacije, a prema Pravilniku za izvođenje unutarnjih plinskih instalacija TP – P 600 i ostalih pravilnika TP – P 201, TP – N 313.011, TP – P 531, TP – P 552.
3. Operator distribucijskog sustava vlasniku/investitoru dopušta maksimalnu satnu potrošnju plina od 241,00 kwh/h. U slučaju veće satne potrošnje obaveza je vlasnika/investitora zatražiti nove **Energetske uvjete**.
4. Uvjeti korištenje distribucijskog sustava: grijanje, kuhanje
5. Rok priključenja je dvije godine.

2. Ekonomski uvjeti

1. Investitor/vlasnik je dužan s Zelina plinom d.o.o. – ODS-om zaključiti ugovor o priključenju u kojem će se urediti uvjeti Priključenja na distribucijsku mrežu, te odrediti iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja.
2. U slučaju kada je za priključenje građevine investitora/vlasnika potrebno ostvariti tehničke uvjete u ST, mreži ugovorne strane zaključuju i predugovor o priključenju kojim se uređuju međusobni odnosi na pripremi stvaranja uvjeta u mreži i priključka za priključenje građevine do uključivo građevinske dozvole, a ugovor o priključenju sklapa se temeljem ovih energetske uvjeta i zahtjeva

3. Ostali uvjeti

1. Na temelju ovih energetske uvjeta, Investitor/vlasnik ne može ostvariti priključak na distributivni plinski sustav Zelina plina d.o.o. – ODS-a. Za priključenje Investitor/vlasnik je dužan podnijeti zahtjev za izdavanje energetske suglasnosti i priključenje te zaključiti ugovor o opskrbi i ugovor o distribuciji.
2. Investitor/vlasnik se obvezuje prije priključenja na plinski distribucijski sustav pribaviti sve propisane dozvole i Suglasnosti nadležnih tijela.
3. Investitor/vlasnik mora omogućiti daljnji razvoj plinske mreže i dopustiti priključenje novih priključaka sa svog priključnog voda.
4. Energetske uvjeti iz ove suglasnosti vrijede prema *Mrežnim pravilima plinskog distribucijskog sustava* (N.N.50/18, N.N.88/19).

4. Pouka o pravnom lijeku


Nezadovoljna stranka može uložiti Žalbu Agenciji, u roku 15 dana od dana dostave ove suglasnosti.

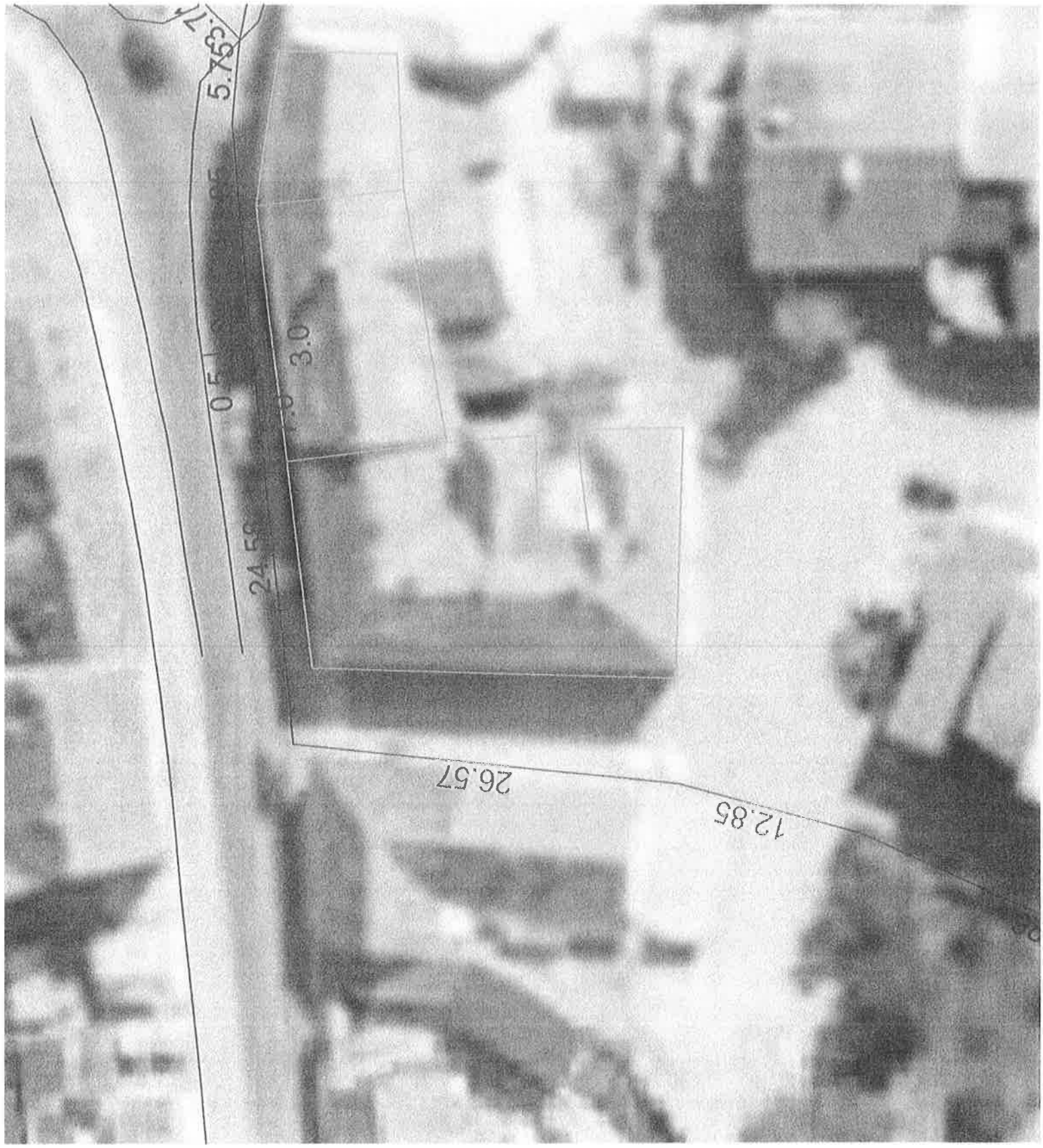
5. Posebne napomene:

Ovi Energetske uvjeti izdaju se u skladu s Mrežnim pravilima plinskog distribucijskog sustava, a u svrhu izdavanja uvjeta priključenja.

U Svetom Ivanu Zelini 28.12.2020. godine

M.P.
ZELINA – PLIN
d.o.o.
Sveti Ivan Zelina

DIREKTOR:

Saša Sever.struč.spec.ing.el



5.76

0.51

24.58

3.0

26.57

12.85



Republika Hrvatska
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
PODRUČNI URED CIVILNE ZAŠTITE ZAGREB
SLUŽBA ZA INSPEKCIJSKE POSLOVE
Zagreb, Avenija V. Holjevca 20

KLASA: 214-02/20-03/8602
URBROJ: 511-01-361/1-20-02
Zagreb, 31. prosinca 2020.

Područni ured civilne zaštite Zagreb, Služba za inspeksijske poslove, rješavajući po zahtjevu Zagrebačke županije, Odsjek za prostorno uređenje i gradnju, Ispostava Sv. Ivan Zelina, za utvrđivanje posebnih uvjeta putem elektroničkog sustava eKonferencija za rekonstrukciju građevine javne i društvene namjene (glazbena škola) na lokaciji Sv. Ivan Zelina, Vatrogasna 1, na temelju čl.136. *Zakona o prostornom uređenju* (NN br. 153/13 - 98/19) odnosno čl.82. *Zakona o gradnji* (NN br. 153/13 - 125/19), daje

POSEBNE UVJETE GRADENJA

iz područja zaštite od požara za rekonstrukciju građevine javne i društvene namjene (glazbena škola) na lokaciji Sv. Ivan Zelina, Vatrogasna 1:

- I) Mjere zaštite od požara koje nisu određene važećim hrvatskim propisima projektirati prema austrijskim smjernicama OIB 2 (2015) ili američkim smjernicama NFPA 101 (2018).
- II) Ostale mjere zaštite od požara projektirati u skladu s važećim hrvatskim propisima i normama koji reguliraju ovu problematiku.
- III) Izraditi Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara sukladno čl. 28. i 51. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina s tim da tekstualni dio navedenog Prikaza sadrži sve podatke propisane Pravilnikom o sadržaju elaborata zaštite od požara dok grafički dio Prikaza, u odgovarajućem mjerilu, treba sadržavati sva predviđena tehnička rješenja navedena u tekstualnom dijelu Prikaza.

Obrazloženje

Zagrebačka županija, Odsjek za prostorno uređenje i gradnju, Ispostava Sv. Ivan Zelina, podnio je zahtjev putem elektroničkog sustava eKonferencija (Klasa: 350-05/20-28/75, Urbroj: 238/1-18-07/3-20-03 od 23.12.2020.) za utvrđivanje posebnih uvjeta za rekonstrukciju građevine javne i društvene namjene (glazbena škola) na lokaciji Sv. Ivan Zelina, Vatrogasna 1.

Provedenim postupkom i uvidom u tehničku dokumentaciju (projekt br. 06/20 koji je izradila tvrtka RENOVA iz Zagreba u studenom 2020. god.) utvrđeno je kako je mjere zaštite od požara koje nisu određene važećim hrvatskim propisima potrebno projektirati prema austrijskim smjernicama OIB 2 (2015. god.) ili američkim smjernicama NFPA 101 (2018. god.) kako bi se osigurala bitna svojstva građevine u smislu zaštite od požara sukladno čl.25. *Zakona o zaštiti od požara* (NN br. 92/10).

Ostale mjere zaštite od požara određene su važećim hrvatskim propisima i normama koji uređuju ovu problematiku, te ih treba sukladno tome i primijeniti.

Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara treba izraditi sukladno čl. 28. i 51. *Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina* (NN br. 118/19) s tim da tekstualni dio Prikaza sadrži sve podatke propisane *Pravilnikom o sadržaju elaborata zaštite od požara* (NN br. 51/12) dok grafički dio Prikaza, u odgovarajućem mjerilu, treba sadržavati sva predviđena tehnička rješenja navedena u tekstualnom dijelu Prikaza.

Dostaviti:

1. ZAGREBAČKA ŽUPANIJA
Odsjek za prostorno uređenje i gradnju
ISPOSTAVA SVETI IVAN ZELINA
2. Pismohrana – ovdje





**VODOOPSKRBA I ODVODNJA
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.**

Koledovčina ulica 1, 10000 Zagreb

Broj: 238/164-21-Z-24,
12-MF
Zagreb, 05.01.2021.g.

**REPUBLIKA HRVATSKA
ZAGREBAČKA ŽUPANIJA
GRAD SVETI IVAN ZELINA
Trg Ante Starčevića 12,
10380 Sveti Ivan Zelina
OIB: 49654336134**

Na osnovu Vašeg zahtjeva te na osnovu uvida u Idejno rješenje, a u suglasju Zakona o komunalnom gospodarstvu (NN 128/99 i 82/04), Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), Zakona o vodama (NN 66/19), Rješenja o ispunjavanju posebnih uvjeta za obavljanje djelatnosti javne odvodnje br. 525-12/0904-16-3 od 16. kolovoza 2016. godine i OTU isporuke vodnih usluga br.598-Z-2017-TM od 30.03.2017. te br.238/164-18-505-Z-TM od 10.04.2018.g. izdajemo Vam:

POSEBNE UVJETE GRADNJE

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE STAROG SUDA,
LOKACIJA: k.č.br. 1582 k.o. Zelina,
INVESTITOR: GRAD SV. IVAN ZELINA, Trg A. Starčevića 12, 10380 Sv. Ivan Zelina,
OIB: 49654336134,
PROJEKTANT: RENOVA d.o.o., Ružičnjak 16, 10000 Zagreb, OIB 47707696151,
RAZINA
PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE, T.D.:06/2020., od prosinac 2020.g..
VEZA: 350-05/20-28/000075

VODOOPSKRBA:

1. Na k.č.br.3174/1 i 3188 k.o.Zelina, izgrađen je ulični vodovod PE Ø 160, odnosno PE Ø 110,
2. Za svaki posebni dio zgrade, objekta ili građevine koji predstavlja samostalnu uporabnu cjelinu u kojoj se koristi voda, te ukoliko je potrebno za hidrantski vod, mora biti projektiran i izveden zasebni vodomjer sukladno hidrauličkom proračunu,
3. Priključenje na gradski vodovod potrebno je izvršiti direktno na novoizgrađeno priključno okno na predmetnoj parceli, a ukoliko se zadržava postojeći priključak, isti mora biti u skladu sa ovim Posebnim uvjetima gradnje,.
4. U Glavnom projektu hidrauličkim proračunom dimenzionirati profil priključka i vodomjera koji je potrebno smjestiti u nepropusno vodomjerno okno max. 3 m' unutar prve građevinske linije (od međe cestovnog pojasa u predmetnu katastarsku česticu). Trasa novog PE-HD priključka treba biti u zelenoj površini. Minimalna veličina vodomjernog okna iznosi 1,0 x 1,0 x 1,0 m'. Priključak se izvodi na dubini od cca 1,00 m', odnosno na minimalnoj dubini koja osigurava zaštitu od smrzavanja. Poklopac vodomjernog okna min. vel. 0,6 x 0,6 m'.
5. Priključenje na vodoopskrbnu mrežu izvodi isključivo TD VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.
6. Trasa novog PE-HD priključka treba biti u zelenoj površini. Za dio vodovodnog priključka koji prolazi ispod kolnog ulaza, ceste i parkirališta predvidjeti ugradnju zaštitne PEHD kolone sa malim SDR-om,
7. Uređaj za smanjenje tlaka vode kojeg eventualno ugrađuje i održava korisnik o svom trošku, postavlja se na internoj instalaciji,
8. Na javnoj instalaciji vodovoda nije dopuštena gradnja i montaža nikakvih podzemnih i nadzemnih građevina kao niti sadnja trajnih nasada,



**VODOOPSKRBA I ODVODNJA
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.**

Koledovčina ulica 1, 10000 Zagreb

- 9 Na pojedinim mjestima gdje trasa vodovoda se križa ili paralelno vodi s drugim podzemnim komunalnim instalacijama (struja, plin, odvodnja, DTK) potrebno je prikazati projektom te njihove zaštite ukoliko je potrebno.

ODVODNJA:

1. Na k.č.br.3174/1 i 3188 k.o. Zelina, izgrađena je ulična odvodnja BC Ø 40,
2. U Glavnom/Izvedbenom projektu obavezno treba navesti planirane kapacitete odvodnje za predmetni zahvat u prostoru.
3. Unutarnju odvodnju građevinskog zahvata riješiti razdjelnim sustavom odvodnje:
 - Sanitarne otpadne vode mogu se direktno ispuštati preko priključnog okna u mješoviti sustav javne odvodnje, sukladno Odluci o odvodnji otpadnih voda i Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20),
 - Oborinske vode (vode sa svih voznih površina unutar građevinske parcele te ostalih površina) potrebno je prije ispuštanja tretirati preko taložnice i separatora za ulja i masti, te čiste krovne vode se direktno ispuštaju u oborinsku odvodnju,
4. U javnu odvodnju se ne smiju upuštati vode koje sadrže koncentracije agresivnih i štetnih tvari veće od maksimalno dopuštenih prema Odluci o odvodnji otpadnih voda i Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20),
5. U javnu odvodnju se ne smiju upuštati otpadne vode koje sadrže štetne i toksične tvari u količinama koje mogu štetno djelovati na zdravlje ljudi, instalacije, građevine i uređaje javne odvodnje, te na procese pročišćavanja otpadnih voda i digestije mulja,
6. Ukoliko se utvrdi da se u javnu odvodnju upuštaju agresivne i štetne vode koje ne zadovoljavaju prema Odluci o odvodnji otpadnih voda i Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda podnijet će se prijava nadležnoj vodopravnoj i sanitarnoj inspekciji,
7. Investitor je dužan ishoditi ateste vodonepropusnosti internog sustava odvodnje. Ateste je potrebo ishoditi od ovlaštene institucije i pokazati na tehničkom pregledu građevine.
8. Priključenje na sustav javne odvodnje riješiti preko priključnog okna smještenog na zemljištu vlasnika, neposredno unutar regulacijske linije koja mora uvijek biti dostupna za očitavanje eventualno ugrađenih mjernih uređaja, uzimanje uzoraka otpadne vode, kontrolu funkcionalnosti i održavanje objekta,
9. Svi objekti odvodnje i obrade otpadnih voda moraju biti izvedeni od vodonepropusnih materijala, o čemu je na tehničkom pregledu Investitor dužan predložiti atestnu dokumentaciju.
10. Za izvođenje priključka, Investitor je dužan dostaviti potrebnu dokumentaciju koju određuje TD VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.
11. Priključenje na sustav javne odvodnje izvodi isključivo TD VIOZZ d.o.o.
12. Priključno okno ugrađuje TD VIOZZ d.o.o. a trajno održava Investitor.
13. Na javnim instalacijama odvodnje nije dopuštena gradnja i montaža nikakvih podzemnih i nadzemnih građevina.

Ovi Posebni uvjeti gradnje vrijede dvije godine od dana izdavanja te se mogu produžiti, dopuniti ili izmijeniti ukoliko za to nastanu opravdani razlozi, a podnositelj priloži zahtjev.

Posebni uvjeti gradnje izdaju se na zahtjev Projektanta te služe kao podloga za izradu Glavnog projekta. Nakon izrade Glavnog projekta potrebno je isti dostaviti na Potvrdu.

Izradio:

Miroslav Funtek

Dostaviti:

1. Naslovu
2. Arhiva



VODOOPSKRBA I ODVODNJA
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.
10000 Zagreb

Rukovoditelj tehničkog sektora:

Ivica Kudelić, struč.spec.ing.aedif.

VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o., Koledovčina ulica 1, 10000 Zagreb

OIB: 541 89804734 | MB: 02307731 | Tel: 01/3492 100 | Fax: 01/3492 104 | E-mail: viozz@viozz.hr | Web: www.viozz.hr

IBAN: HR7223400091110307784 kod PBZ d.d. | PJ IVANIĆ-GRAD HR0823400091510798559 | PJ DUGO SELO HR9123600001501900754

PJ SVETI IVAN ZELINA HR3923600001501900720 | PJ VRBOVEC HR3823600001501900738

Registrirano kod Trgovačkog suda u Zagrebu Tt-07/13164-2 | Uprava društva - direktor: Tomislav Masten, dipl. polit.

Temeljni kapital: 1.000.000,00 kn, uplaćen u cijelosti.



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI INSPEKTORAT

Područni ured Zagreb
Služba za nadzor zdravstvene ekologije
KLASA: 540-02/21-03/130
URBROJ: 443-02-05-04/11-21-2
Velika Gorica, 07.01.2021.

VEZA: KLASA: 350-05/20-28/000075, URBROJ: 238/1-18-07/3-20-0003, od 23.12.2020.

Viši sanitarni inspektor Državnog inspektorata, Područni ured Zagreb, Služba za nadzor zdravstvene ekologije, Velika Gorica, Trg kralja Tomislava 34, u predmetu utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja putem elektroničkog sustava eKonferencija javnopravnog tijela - Zagrebačka županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, Odsjek za prostorno uređenje i gradnju, Ispostava Sveti Ivan Zelina, od 23.12.2020. godine, zaprimljen u ovu Inspekciju dana 07.01.2021. godine, na temelju članka 4. i 6. Zakona o državnom inspektoratu („Narodne novine“ br. 115/18), **utvrđuje**

SANITARNO-TEHNIČKE UVJETE I UVJETE ZAŠTITE OD BUKE

- za rekonstrukciju građevine javne i društvene namjene, 2.b skupine Zgrada za obrazovanje, glazbena škola na postojećoj građevnoj čestici 1582 k.o. Zelina (Sveti Ivan Zelina, Vatrogasna 1).

Prihvaća se izgradnja predmetne građevine, uz dolje navedene posebne sanitarno tehničke i higijenske uvjete:

1. Glavni projekt izraditi u skladu s dostavljenim: Idejno rješenje, broj teh.dn.: 06/2020, izraden po: RENOVA d.o.o., Ružičnjak 16, 10000 Zagreb, autor: Jagoda Renuša, d.i.a., ovlaštena arhitektica, Zagreb, studeni 2020. godine.
2. U predmetnoj građevini pri projektiranju predvidjeti opće mjere za sprječavanje i suzbijanje zaraznih bolesti:
 - osiguranjem dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju,
 - osiguranjem sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta odvodnje otpadnih voda,
 - osiguranjem sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta skupljanja otpadnih tvari do konačne dispozicije.
3. U predmetnoj građevini pri projektiranju i privođenju namjeni prostora primijeniti odredbe:
 - Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti („Narodne novine“ br. 79/07, 113/08, 43/09, 130/17 i 47/20),
 - Zakona o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17, 115/18 i 16/20),
 - Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe („Narodne novine“, broj 125/17 i 39/20),
 - Zakona o hrani („Narodne novine“ 81/13, 14/14, 30/15 i 115/18),
 - Zakona o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu („Narodne novine“ 81/13 i 115/18), a u svezi s Uredbom (EZ) br. 852/2004 Europskoga parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2004. o higijeni hrane (SL L 139, 30. 4. 2004.),
 - Zakona o predmetima opće uporabe („Narodne novine“ 39/13, 47/14 i 114/18).
4. Pri projektiranju i izboru materijala i uređaja koji dolaze u neposredan dodir s vodom za

- piće (sistemi za provođenje vode za piće, cijevi, spremnici, armature), bez obzira radi li se o metalnim ili polimernim materijalima primijeniti odredbe:
- Zakona o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom („Narodne novine“ 25/13, 41/14 i 114/18), a u svezi s Uredbom (EZ) br. 1935/2004 Europskoga parlamenta i Vijeća od 27. listopada 2004. o materijalima i predmetima namijenjenim neposrednom dodiru s hranom (SL L 338, 13. 11. 2004.).
5. Projektirati i izvesti učinkovito provjetravanje svih prostorija i prostora u građevini putem otvorenih prozora u obimnim (fasadnim) zidovima i / ili u skladu s Tehničkim propisom o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada („Narodne novine“ broj 03/07), te drugim važećim propisima.
6. Pri projektiranju i izgradnji predvidjeti mjere za sprječavanje širenja prekomjerne buke iz građevine u okoliš, ali isto tako i iz okoliša u predmetnu građevinu, kao i mjere za sprječavanje širenja prekomjerne buke u susjedne boravišne i radne prostore, primjenjujući odredbe:
- Zakona o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16 i 114/18),
 - Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“ br. 145/04 i 46/08),
 - Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (Narodne novine br. 156/08).
 - HRN U.J6.201/1989 Akustika u zgradarstvu („Narodne novine“ br. 53/91 i 55/96).
 - U tehničkoj dokumentaciji priložiti proračun iz kojeg mora biti vidljivo da su zadovoljene važeće norme za minimalne vrijednosti indeksa zvučne izolacije (Rw) i maksimalne vrijednosti razine zvuka udara (Lw).
7. U prostoru kuhinje osigurati umivaonik za pranje ruku zaposlenih, odvojen od opreme za pranje hrane i pribora.
8. Uz čajnu kuhinju osigurati sanitarno garderobni prostor za djelatnike koji na svojim radnim mjestima dolaze u neposredan dodir s hranom i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom.
9. Sanitarne čvorove fizički odvojiti od skupnih soba i ulaza u skupne sobe na način da ne dolazi do križanja putova.

Ovi sanitarno-tehnički uvjeti oslobođeni su plaćanja upravne pristojbe temeljem članka 8. stavak 1. točka 1. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ br. 115/16).



DOSTAVITI:

1. ZAGREBAČKA ŽUPANIJA, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, Odsjek za prostorno uređenje i gradnju, Ispostava Sveti Ivan Zelina
2. Pismohrana, ovdje.



REPUBLIKA HRVATSKA
Zagrebačka županija, Upravni odjel za prostorno
uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, Odsjek za prostorno
uređenje i gradnju, Ispostava Sveti Ivan Zelina

Primljeno:	07.01.2021	
Klasif. oznaka:	350-05/20-28/000075	
Uredžbeni broj:	376-21-0008	
Org.jed.:	Broj priloga:	Vrij.:

KLASA: 361-03/20-01/14895
URBROJ: 376-05-3-21-2
Zagreb, 07.01.2021. godine

REPUBLIKA HRVATSKA
Zagrebačka županija, Upravni odjel za
prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša,
Odsjek za prostorno uređenje i gradnju,
Ispostava Sveti Ivan Zelina

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Podnositelj:

- JAGODA RENUŠA, HR-10000 Zagreb, RUŽIČNJAK 16

Građevina/zahvat u prostoru:

- rekonstrukciju građevine javne i društvene namjene, 2.b skupine Zgrada za obrazovanje, glazbena škola

Lokacija:

- k.č.br. 1582 k.o. Zelina

Veza: KLASA: 350-05/20-28/000075, URBROJ: 376-21-0008 od 07.01.2021. godine

Poštovani,

Za predmetnu građevinu dajemo vam sljedeće uvjete:

1. Zaštita postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) u zoni zahvata - sukladno izjavama operatora u privitku:
 - a) Ako na obuhvatu građevinske zone postoji EKI potrebno se pridržavati odredbi iz čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17; dalje ZEK) i Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN br. 75/13; dalje: Pravilnik) potrebno je projektirati zaštitu EKI ili eventualno potrebno premještanje navedene infrastrukture, a postojeća EKI treba biti ucrtana u situacijski prikaz. Prema odredbi članka 26. stavka 4. ZEK-a, u slučaju kada je nužno zaštititi ili premjestiti EKI u svrhu izvođenja radova ili gradnje nove građevine, investitor radova ili građevine obavezan je, o vlastitom trošku, osigurati zaštitu ili premještanje EKI koja je izgrađena u skladu s ZEK-om i posebnim propisima. U protivnom, trošak njezine zaštite ili premještanja snosi infrastrukturni operator. Nadalje, prema odredbi članka 6. stavka 5. Pravilnika, određeno je da u slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojeće

EKI ili elektroničkog komunikacijskog voda (EKV), a na zahtjev investitora (vlasnika ili korisnika objekta ili nekretnine na kojoj je predmetna EKI ili EKV) radi izgradnje nove komunalne infrastrukture, različite vrste objekata ili radova na postojećoj komunalnoj infrastrukturi ili postojećem objektu, a:

I. Infrastrukturni operator posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:

- Investitor mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI/EKV,
- Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi investitor.

II. Infrastrukturni operator ne posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:

- Infrastrukturni operator mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI ili EKV,
- Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi infrastrukturni operator.

Također, prema članku 6. stavku 9. Pravilnika, infrastrukturni operator obvezan je u odgovoru na zahtjev investitora/projektanta priložiti uporabnu dozvolu za predmetnu EKI ukoliko je ista izdana. Kontakti operatora su na izjavama u privitku.

b) Ako u zoni zahvata nema položene EKI nemamo uvjete zaštite iste.

2. Za predmetnu građevinu temeljem odredbi iz članka 24.a Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17; dalje: ZEK), projektant je obvezan projektirati, a investitor ugraditi/izgraditi elektroničku komunikacijsku mrežu (dalje: EKM) i elektroničku komunikacijsku infrastrukturu (dalje: EKI).

S poštovanjem,

REFERENT
Marinko Juščak

Privitak

1. Izjave operatora

Dostaviti:

1. Podnositelju zahtjeva (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
2. Nadležnom tijelu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
3. U spis



A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1
HR - 10000 Zagreb
A1.hr

HAKOM - 361-03/20-01/14895

Datum:07.01.2021.

PREDMET: IZJAVA O POLOŽAJU ELEKTRONIČKIH KOMUNIKACIJSKIH KABELA
- odgovor - dostavlja se;

Poštovani,

nastavno na Vaš upit vezano za položaj infrastrukture društva A1 Hrvatska d.o.o. (dalje u tekstu: A1 Hrvatska) u zoni zahvata izgradnje građevine: na k.č.br. 1582, k.o. Zelina, ističe se kako A1 Hrvatska u zoni zahvata nema položenu infrastrukturu.

S poštovanjem.

Za A1 Hrvatska d.o.o.

Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije

004



A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1 - 10 000 Zagreb



Hrvatski Telekom d.d.
Odjel za elektroničko
komunikacijsku infrastrukturu (EKI)
Adresa: Harambašićeva 39, Zagreb
Telefon: +385 1 4918 658
Telefaks: +385 1 4917 118

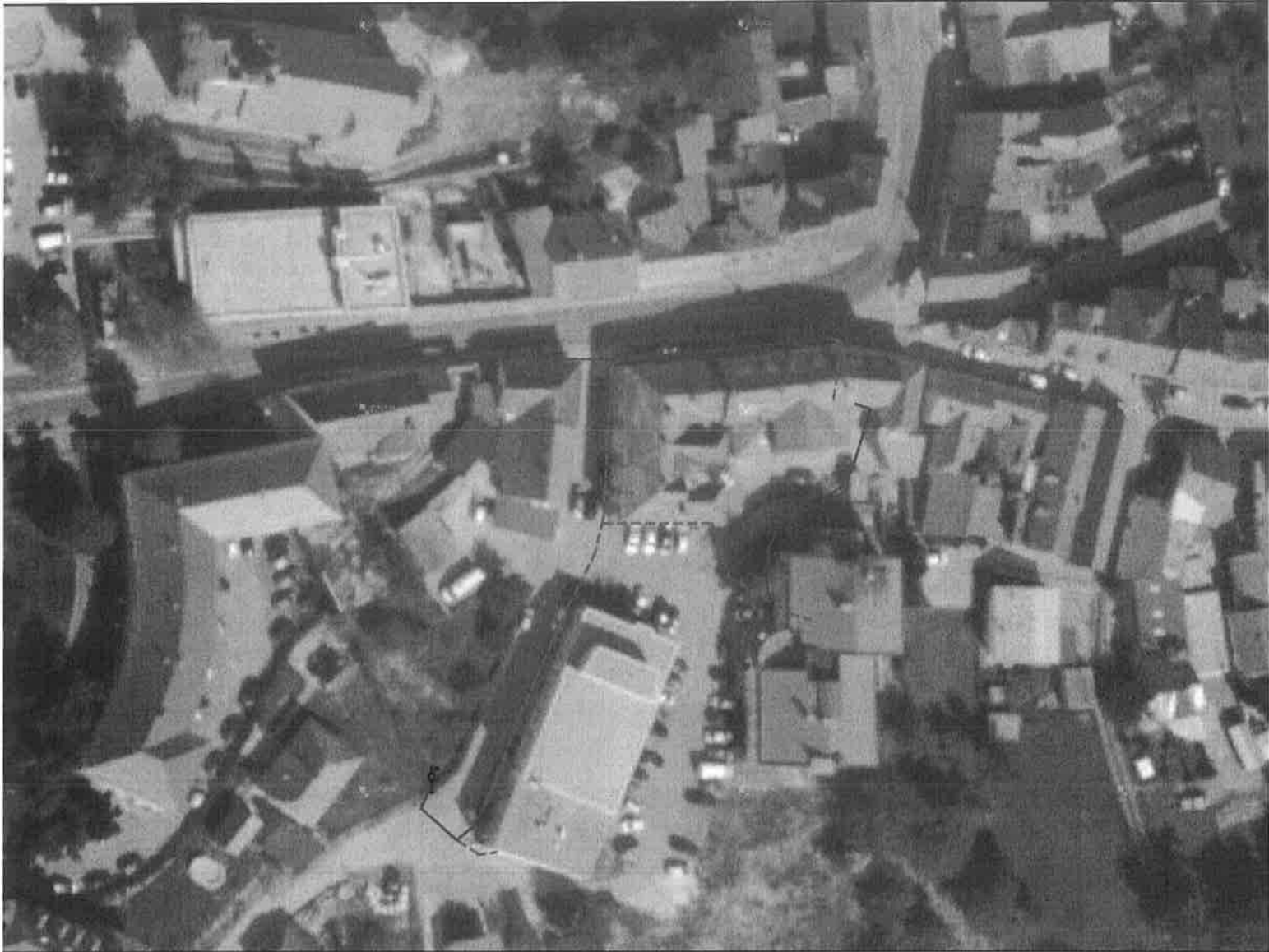
HAKOM
Odjel infrastrukture
Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9
10000 Zagreb

oznaka T43-59566886-20
Kontakt osoba **Marijana Tuđman**
Telefon +385 1 4918 658
Datum 31.12.2020.
Nastavno na **Položaj EKI - 361-03/20-01/14895 - Rekonstrukcija i prenamjena postojeće zgrade starog suda, Zelina NA K.Č. 1582 K.O. Zelina**
INVESTITOR: Grad Sveti Ivan Zelina, Trg.A.Starčevića 12, 10380 Sv. Ivan Zelina

Temeljem Vašeg zahtjeva, te uvidom u dostavljeni situacijski prikaz područja obuhvata, izdajemo Vam sljedeću

IZJAVU O POLOŽAJU
ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

1. U interesu zaštite postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekom d.d. dostavili smo Vam izvadak iz dokumentacije podzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru. Podaci o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
2. Na mjestima kolizije EKI i predmetne građevine potrebno je osigurati zaštitu u skladu s Pravilnikom o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (N.N. 75/13). Mjesta ugrožavanja utvrditi i dokumentirati opisom iz kojeg se vidi opseg potrebnog zahvata odabrane tehnologije s obrađenim funkcionalnim tehničkim rješenjima s tehničko tehnološkog i troškovnog aspekta koje mora biti sastavni dio glavnog i izvedbenog projekta.
3. Sve potrebne podatke o EKI za potrebe izrade tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i izmještanja, dodatno zatražiti od HT.
4. Projekt zaštite i izmicanja treba dostaviti u HT d.d. na uvid i suglasnost.



 **Hrvatski Telekom d.d.**
Odjel za elektroničku komunikacijsku infrastrukturu

Komutacija: ZELINA(26)

HT_EKI_KK: 

HT_EKI_KABEL: 

HT_EKI_ZRAČNA:

UCRTAO: D.PREMUR

Datum: 31.12.2020.

Spls broj: T43-59566886-20

Datum 31.12.2020.

Za T43-59566886-20

Strana 2

5. Ukoliko se postojeća EKI u vlasništvu HT-a mora izmjestiti na lokaciju novih parcela, potrebno je s HT-om sklopiti ugovor o međusobnim pravima i obvezama, kako bi se isti definirali na novim parcelama.
6. Izvoditelj radova obavezan je prije početka radova u blizini HT-ove EKI zatražiti iskolčenje (mikrolokaciju) trase podzemne EKI, zahtjevom na Hrvatski telekom d.d. (email: t536.mreza@t.ht.hr ili na tel: 08009000).
7. Troškove zaštite, označavanja i eventualnih oštećenja EKI snosi investitor (sukladno čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama NN RH, 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14).
8. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja TK kapaciteta, investitor je dužan odmah prijaviti na Hrvatski Telekom d.d. osobi iz točke 6. ovog dokumenta ili na tel: 08009000.
9. Skrećemo pozornost na zakonsku odredbu po kojoj je uništenje, oštećenje ili ometanje u radu elektroničke komunikacijske infrastrukture i drugih javnih naprava kazneno djelo kažnjivo po odredbi članka 216. Kaznenog zakona (NN 125/11, 144/12, 56/15, 61/15).
10. Investitor je dužan pravovremeno (minimalno 7 kalendarskih dana prije početka radova) dostaviti obavijest o početku izvođenja radova kontakt osobi navedenoj u točki 6, kako bi osigurali nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.

Ova Izjava o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture u prostoru vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 31.12.2022. godine.

S poštovanjem,

Odjel za elektroničko komunikacijsku infrastrukturu
Direktorica

Maja Mandić, dipl.iur.

Napomena: izjava je dostavljena na email: uv-ekonferencija@hakom.hr



Elektronički potpis

sukladno uredbi (EU) broj 910/2014

Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti skeniranjem QR koda. Skeniranjem ovog koda, sustav će Vas preusmjeriti na stranice izvornika ovog dokumenta, kako biste mogli potvrditi autentičnost. Njegova vjerodostojnost u ovom digitalnom obliku, valjana je i istovjetna potpisanom dokumentu u fizičkom obliku.

MARINKO JUČČAK

HRVATSKA REGULATORNA AGENCIJA ZA MREŽNE DJELATNOSTI

Potpisano: 07.01.2021.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA

Uprava za zaštitu kulturne baštine
Konzervatorski odjel u Zagrebu

Klasa: 612-08/21-23/0047
Urbroj: 532-04-02-01/4-21-2
Zagreb, 07.01.2021.

ZAGREBAČKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za prostorno uređenje,
gradnju i zaštitu okoliša
Odsjek za prostorno uređenje i gradnju
Ispostava Sv. Ivan Zelina
Trg Ante Starčevića 12
10380 Sv. IVAN ZELINA

Predmet: Sv. Ivan Zelina, Vatrogasna 1, k.č.br. 1582 k.o. Zelina
- prenamjena i rekonstrukcija postojeće zgrade javne namjene
- posebni uvjeti - daju se

Ministarstvo kulture i medija, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Zagrebu, na temelju članka 60. u svezi s člankom 6. stavkom 1 točke. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine” br. 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20 i 62/20), a povodom zahtjeva Upravnog odjela za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša Zagrebačke županije, Odsjeka za prostorno uređenje i gradnju, Ispostava Sv. Ivan Zelina, zaprimljenog putem elektroničkog sustava eKonferencije za izdavanje posebnih uvjeta za prenamjenu i rekonstrukciju postojeće zgrade javne namjene 2 b skupine u Vatrogasnoj 1, u Sv. Ivan Zelini, na k.č.br. 1582 k.o. Zelina u svrhu ishoda donosi sljedeće :

- prihvaća se prenamjena postojeće zgrade javne namjene, nekadašnja zgrada suda, u zgradu za obrazovanje - glazbena škola. U tu svrhu moguće je korištenje svih etaža postojeće zgrade (podrum, prizemlje, prvi kat i potkrovlje).
- sadržaje smjestiti unutar postojećih gabarita. U organizaciji škole potrebno je koristiti koliko je god moguće postojeći raspored prostorija i postojeću građevnu strukturu budući da postojeća tlocrtna dispozicija nije u koliziji s planiranim uporabnim prostorima. Može se razmotriti predložena intervencija na ulaznoj veži, dok se s dvorišne strane nalaže zadržavanje nepravilne strukture tipa „češalj” što je karakteristično za povijesni razvoj tipologije javnih zgrada.
- ne prihvaća se podizanje krovnog vijenca na razinu susjedne zgrade stare škole

- na glavnom pročelju potrebno je rekonstruirati izvornu arhitektonsku plastiku i tip stolarije
- daljnjom razradom projekta treba reducirati centralno krovno osvjetljenje koje nema potrebe provući kroz sve etaže budući da se time gubi komunikacijski prostor, a ne postižu se kvalitativni odnosi unutar pojedinih funkcija.
- koristiti tip reprezentativne povijesne stolarije vrata u unutrašnjosti budući da se njime zadržava identitet povijesne javne građevine
- potrebno je provesti konzervatorsko restauratorska istraživanja na građevini u unutrašnjosti i na pročeljima na temelju programa koji će odrediti konzervatorska služba. Rezultate istraživanja prema odluci konzervatora uključiti u završno oblikovanje.
- zamjenske konstrukcije i potrebna ojačanja u cilju postizanja stabiliteta i standarda statičke sigurnosti dogovoriti u suradnji s konzervatorskom službom. U konstruktivnoj sanaciji primijeniti suvremene materijale i metode kojima se postiže ojačanje povijesnih konstrukcija
- tijekom razrade glavnog projekta potrebno je surađivati s konzervatorskom službom

1. Predmetne katastarska čestica k.č.br. 1582 k.o. Zelina u Sv. Ivan Zelini u Vatrogasnoj 1, nalaze se unutar prostornih međa kulturnog dobra kulturno povijesne cjeline Sv. Ivan Zelina zaštićene Rješenjem Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu kulturne baštine Klasa:UP/I-612-08/08-06/069 od 10. ožujka 2008., upisane u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske – Listu zaštićenih kulturnih dobara pod brojem Z-3532. Građevna parcela s povijesnom javnom zgradom nekadašnjeg Kotarskog suda Sv. Ivan Zelina se nalazi unutar sustava mjera zaštite B zone zaštite kulturno povijesne cjeline. Konzervatorskom podlogom zaštićene kulturno povijesne cjeline Sv. Ivan Zelina (Konzervatorski odjel u Zagrebu 2012.) postojeća zgrada visoko je valorizirana te u ambijentu susjednih javnih i stambenih zgrada predstavlja dio najočuvanijeg urbanog poteza kulturno povijesne cjeline.

2. Načelno se prihvaća prenamjena i rekonstrukcija postojeće javne zgrade u Vatrogasnoj 1 na k.č.br. 1582 k.o. Zelina u Sv. Ivan Zelini, prema Idejnom projektu izrađenom od tvrtke Renova d.o.o. iz Zagreba, Ružičnjak 16, Br. projekta TD:06/2020 od studenog 2020., projektant Jagoda Renuša dipl.ing.arh. – ovlaštena arhitektica izrađenom za investitora Grad Sveti Ivan Zelina, Trg Ante Starčevića 12, Sveti Ivan Zelina, a koji je priložen u dokumentaciji eKonferencije u digitalnom obliku, uz uvažavanje posebnih uvjeta zaštite kulturnog dobra u postupku daljnje razrade glavnog projekta.

3. Za izdavanje potvrde na glavni projekt potrebno je ovom Odjelu dostaviti dva primjerka glavnog projekta usklađenog s ovim uvjetima. Arhitektonsku dokumentaciju i projekt konstruktivne sanacije trebaju izraditi osobe s ovlaštenjem za rad na kulturnim dobrima.

Po ovlaštenju ministarice
Pročelnik

Amelio Vekić dipl. arheolog



Dostaviti:

1. Naslov- putem sustava eKonferencije
2. Pismohrana - ovdje



Ovo rješenje postalo je pravomoćno
dana 18.04.2019.

U Sv. Ivanu Zelini, 10-10. 2019.

Odgovorni službenik:



REPUBLIKA HRVATSKA

Zagrebačka županija

**Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu
okoliša**

Odsjek za prostorno uređenje i gradnju

Ispostava Sveti Ivan Zelina

KLASA: UP/I-361-05/19-30/000033

URBROJ: 238/1-18-07/3-19-0005

Sveti Ivan Zelina, 02.04.2019.

Zagrebačka županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, Odsjek za prostorno uređenje i gradnju, Ispostava Sveti Ivan Zelina, rješavajući po zahtjevu koji je podnio investitor GRAD SVETI IVAN ZELINA, HR-10380 Sveti Ivan Zelina, Trg Ante Starčevića 12, OIB 49654336134 na temelju članka 99. stavka 1. Zakona o gradnji ("Narodne novine" broj 153/13. i 20/17.), izdaje

UPORABNU DOZVOLU

ZA GRAĐEVINE IZGRAĐENE DO 15. VELJAČE 1968. GODINE

I. Utvrđuje se da je:

- građevina javne i društvene namjene (upravna ustanova), 2. skupine

na katastarskoj čestici broj 1582 k.o. Donja Zelina (Sveti Ivan Zelina, izgrađena prije 15. veljače 1968. godine.

II. Podaci o građevini

▪ dimenzije građevine:

- građevina je tlocrtnih dimenzija 24,10 m x 14,20 m - 16,00 m, visine do vijenca 10,00 m, te do sljemena 14,00 m, mjereno od niže kote uređenog terena

▪ način smještaja na čestici:

- građevina javne i društvene namjene (upravna ustanova) je poluugrađena podrum, prizemlje i kat

III. Ispitivanje ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu, lokacijskih uvjeta, te drugih uvjeta i zahtjeva nije prethodilo izdavanju ove dozvole.

OBRAZLOŽENJE

Investitor, GRAD SVETI IVAN ZELINA, HR-10380 Sveti Ivan Zelina, Trg Ante Starčevića 12, OIB 49654336134, podneskom zaprimljenim dana 22.03.2019. godine, je zatražio izdavanje uporabne dozvole za građevine izgrađene prije 15. veljače 1968. godine za građevinu iz točke I. izreke.

U provedenom postupku, te uvidom u dostavljene dokaze:

- državna snimka iz zraka učinjenu prije 15. veljače 1968.godine izdana po Državnoj geodetskoj upravi, KLASA: 935-08/19-02/13, URBROJ: 541-10-03/5-19-2, od 20.03.2019. godine

utvrđeno je da je građevina iz točke I. izreke ove dozvole izgrađena prije 15. veljače 1968. godine.

Slijedom iznesenoga postupalo se prema odredbi članka 184. Zakona o gradnji, te je odlučeno kao u izreci.

Upravna pristojba za izdavanje ove uporabne dozvole plaćena je u iznosu od kuna na račun broj HR8623400091800001006 prema tarifnom broju 51. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi ("Narodne novine" broj 8/17., 37/17. i 129/17.).

Oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe prema članku 8. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" broj 115/16.).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja, u roku od 15 dana od dana primitka. Žalba se predaje putem tijela koje je izdalo ovaj akt neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom preporučeno. Na žalbu se plaća pristojba u iznosu 35,00 kuna prema tarifnom broju 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi.

VODITELJ PODODSJEKA ZA PROSTORNO
UREĐENJE I GRADNJU
Ivan Šestak, ing.građ.



DOSTAVITI:

1. GRAD SVETI IVAN ZELINA, HR-10380 Sveti Ivan Zelina, Trg Ante Starčevića 12
2. Evidencija, ovdje
3. U spis, ovdje

A.2. TEHNIČKI DIO

INVESTITOR: Grad Sveti Ivan Zelina
Trg Ante Starčevića 12
Sveti Ivan Zelina, OIB: 49654336134

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena postojeće zgrade starog suda u
GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR

LOKACIJA : Sveti Ivan Zelina
Vatrogasna 1 ,kč.1582, ko Zelina

BR.TEH.DN.: 05/2021

ZOP: 05/21 GEC

MAPA: 1

Knjiga: 1

2.2. ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

IZRADILA: "RENOVA",d.o.o.
ZAGREB, Ružičnjak 16
OIB:47707696151

GLAVNI Jagoda Renuša, d.i.a.
PROJEKTANT: ovlaštena arhitektica, A-176

SURADNIK: Antonija Majić,mag.ing.arch.

PRIKAZ
MJERA ZOP: Željko Mužević, univ.spec.aedif.

PROKURIST: Jagoda Renuša, d.i.a.

U ZAGREBU, srpanj, 2021.

TEHNIČKI OPIS

UVOD

Glavni projekt izrađen je za građevinsku česticu koja se nalazi kč.br.1582 ko.Zelina,vel. 363 m2.

Glavni projekt izrađen je za rekonstrukciju i prenamjenu postojeće zgrade starog suda u Sv. Ivanu Zelini u Glazbeno edukacijski centar . Rekonstrukcijom zgrade starog suda , predviđa se funkcija i sadržaji potrebni za smještaj i uređenje Glazbeno edukacijskog centra, prema projektom zadatku dobivenom od investitora.

Postojeće stanje:

Postojeća zgrada starog suda, izvorno zgrada Kraljevskog kotarskog suda, nalazi se na uglu Vatrogasne ulice i ulice Braće Radić. To je poluugrađena jednokatnica, pravokutnog tlocrta, okvirnih dimenzija 14,18 x 24,15 m, sastoji se od etaže podruma bruto vel. 131,32 m² , prizemlja vel 362,50 m², kata vel 362,50. m² i potkrovlja vel.362,50 m². Građena u prvoj polovini 19 st.

Centralni dio građen u prvoj pol.19 st. g. a dogradnja istočnog dijela zgrade i dvorišna krila nastala su u kasnijem razdoblju. Do prije 20 godina funkcionirala je kao zgrada suda, sa uredima za suce i administrativno osoblje. U sudu je postojao prekršajni sud i zemljišno knjižni odjel.

Postojeća zgrada suda je zidanica građena od cigle starog formata dim.29/14/7,5cm sa nosivim zidovima do debljine 70 cm (2 opeke ili 1,5 opeke.) Zidovi od opeke deb.70 cm temeljeni su na temeljima od lomljenog kamena, širine cca 100 cm.

Visina zgrade do vijenca je + 7,14 m.,Visina sljemena je od 9,50 do 10,58 radi složenog krova.

Za zgradu je izdana Uporabna dozvola ,za građevine izgrađene do 15. veljače 1968.,KLASA:UP/I-361-05/19-30/00033,URBROJ:238/1-18-07/3 -19-0005,OD 02.04.2019.

Prema odredbama čl.196 i 107. ,koje se odnose na smještaj građevina javne i društvene namjene u građevinskom području naselja ,mogu se dograditi uz uvjete propisane Prostornim planom uređenja Grada Sveti Ivan Zelina („Zelinske novine“ br.8/04,11/06.9/11,5/13,13/15, i 15/15- pročišćeni tekst 4/17i 6/17 ,unutar Kulturno povijesne cjeline naselja Sv.Ivan Zelina (zona zaštite Z-3532).

Za navedenu zgradu izrađen je detaljni snimak postojećeg stanja (Renova,Zagreb,TD.01-2020).

Dio konstrukcije , ozbiljno je nagrižen protokom vremena i neodržavanjem. Sama zgrada suda nije u stalnoj funkciji od veljače 1996 godine,

Nakon potresa stanje konstrukcije i materijala se dodatno oštetilo., pa je cjelovita sanacija upitna. Naknadnim pregledom zgrade od strane statičara, utvrđeno je da su oštećenja na zgradi suda znatna, te je opasno njeno korištenje .

Predmetna katastarska čestica kč.br. 1582 ,ko Zelina u Sv.Ivanu Zelini,u Vatrogasnoj 1 , nalazi se, unutar prostornih međa kulturnog dobra kulturno povijesne cjeline, Sv.Ivan Zelina. zaštićene Rješenjem Ministarstva kulture ,Uprave za zaštitu kulturne baštine Klasa:UP/I -612-08/08-06/069 od 10.3.2008, upisane u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske - Listu zaštićenih kulturnih dobara pod brojem Z – 3532. Građevna parcela s povijesnom javnom zgradom nekadašnjeg kotarskog suda u Sv.Ivan Zelina se nalazi unutar sustava **mjera zaštite B** zone zaštite kulturno povijesne cjeline . Konzervatorskom podlogom zaštićeno kulturno povijesne cjeline Sv.Ivan Zelina postojeća zgrada visoko je valorizirana te je u ambijentu susjednih javnih i stambenih zgrada predstavlja dio najočuvanijeg urbanog poteza kulturno povijesne cjeline.

U svrhu dokumentiranja postojeće zgrade, na temelju povijesnih i arhivskih istraživanja izrađeno je:

- Snimak postojećeg stanja -T.D. 01/20, Renova, d.o.o., Zagreb, Ružičnjak 16, projektant Jagoda Renuša, d.i.a. ovl.arh, A176
- Stručno mišljenje o stanju nosive konstrukcije T.D. 985/20, Max-ing, Zagreb, I.Šibla 9, projektant Želimir Francisković, dipl.ing.građ. G 453,
- Izvješće o povijesnim i arhivskim istraživanjima i izvješće o mjerenju vlage na konstruktivnim elementima T.D.10/2010., projektant Antonio Biba d.i.a., A-1237, Arbi, Zagreb.

Za potrebe ishođenja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja izrađeno je :

- Idejno rješenje za rekonstrukciju i prenamjenu zgrade starog suda, T.D. 06/2020, projektantica Jagoda Renuša, d.i.a. (A176), Renova, d.o.o., Zagreb.
- Idejni građevinski projekt konstrukcije, T.D.985/20, projektant Želimir Francisković, dipl.ing.građ. G 453, Max-ing, Zagreb, I.Šibla 9.

Na gore navedenu dokumentaciju ishođeni su posebni uvjeti i uvjeti priključenja, sukladno Obavijesti o Utvrđenim posebnim uvjetima i uvjetima priključenja KLASA.350-05/20-28/00075, URBROJ: 238/1-18-07/3-21-0010 :

- Ministarstvo kulture i medija, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Kozervatorski odjel u Zagrebu, Zagreb, Mesnička 49.
- Grad Sveti Ivan Zelina, trg Ante Starčevića 12
- ZELINA - PLIN, d.o.o., Sveti Ivan Zelina, K, Krizmanić 1
- HEP – Operator distribucijskog sustava, d.d.d., Elektra, Zagreb, Gundulićeva 32
- VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE, d.o.o., zagreb, Koledovčinska ul.1.
- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, područni ured civilne zaštite, Zagreb, Služba za inspeksijske poslove, Zagreb, Av.V.Holjevca 20
- Državni inspektorat, Područni ured Zagreb, Sanitarna inspekcija, Zagreb, Šubićeva 29
- Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, Zagreb, Ul.R.F.Mihanovića 9

Nakon Načelnog prihvaćanja prenamjene i rekonstrukcije postojeće javne zgrade Vatrogasnoj 1, na kč.br.1582 ko Zelina, prema korigiranom Idejnom projektu izrađenom od tvrtke Renova, d.o.o., Zagreb, T.D 06/2021., Klasa:612-08/21-01/0509, Ubroj:532-05-02-01/4-21-2, od 30.03.2021. izrađeno je:

Sukladno posebnim uvjetima Konzervatorskog odjela, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Ministarstva kulture i medija, Kozervatorski odjel u Zagrebu, Zagreb, Mesnička 49., izrađeni su :

- Geotehnički elaborat, Geomehaničko izvješće i geostatičke analize– odgovorni geomehaničar Vladimir Šilhard, dipl.ing.građ. G - 1176; Geoexpert GTB, Zagreb, Zelengaj 45

- Izvješće o konzervatorsko restauratorskim istraživačkim radovima na pročeljima i u interijeru zgrade starog suda, sa snimkom kaljevih peći i detalja stolarije i pročeljne arhitektonske plastike - zgrada starog suda u Sv.Ivanu Zelini, od firme :ARBI, d.o.o., Zagreb Kaptol 20, projektant Anton Biba d.i.a., ovl.arh A – 1237, uz stručnu suradnju Vjekoslav Varšić, viši konzervator- restaurator.

Glavnim projektom obrađuje sanacija/rekonstrukcija obodnih zidova zgrade, kako bi se sačuvala ambijentalna vrijednost koju zgrada ima u gradu. Statičkim metodama pridržali bi se vanjski zidovi uz cestu, a unutrašnjost zgrade, izgradila će se sukladno novim potrebama i novim Tehničkim popisom za građevinske konstrukcije NN.17/17 i NN 75/20, st.V. Rekonstrukcija građevinskih konstrukcija i prema nZEB-u.

Pristup na građevinsku česticu ostvaruje se preko Vatrogasne ulice, na kč. 3188 ko Zelina nerazvrstane ceste NC0130, te preko javne površine (parkiralište, na kč.br.1584/2, ko Zelina u vlasništvu grada Sv.Ivan Zelina.

Parkiranje je predviđeno na javnom parkiralištu na 1584/2 ko Zelina smještenom uz postojeću zgradu. Odobrenje za korištenje parkirališta izdaje Grad Sveti Ivan Zelina.

Za potrebe pozicioniranje zgrade u prostoru izrađena je nova katastarska situacija.

Postojeća građ.čestica ispod zgrade, vel.363 m², povećava se za potrebe Glazbeno edukacijskog centra, česticu vel. 416 m², potrebno za istočni ulaz u zgradu.

Novo stanje :

Glavni projekt radi se radi rekonstrukcije postojeće zgrade starog suda u Glazbeno edukacijski centar.

Zgrada izvana, uz Vatrogasnu ulicu i Ulicu braće Radić ostaje u postojećim gabaritima uz potrebnu konstruktivnu i završnu obnovu. Nova površina parcele iznosi 416 m².

Unutarnji prostori formirani su za sadržaje potrebne u glazbeno edukacijskom centru (prema projektnom zadatku), respektirajući osnovne postavke zgrade starog suda.

Tlocrtna dispozicija, vanjsko oblikovanje zgrade, projektirani su u konzultaciji sa nadležnom konzervatorskom službom, sukladno Načelnom prihvaćanju prenamjene i rekonstrukcije postojeće javne zgrade Vatrogasnoj 1, na kč.br.1582 ko Zelina, prema korigiranom Idejnom projektu izrađenom od tvrtke Renova, d.o.o., Zagreb, T.D 06/2021., Klasa:612-08/21-01/0509,Urbroj:532-05-02-01/4-21-2, od 30.03.2021

Ulazi u zgradu mogući su sa dvije strane. Zapadna strana, iz Vatrogasne ulice predviđena je za ulaz đaka i posjetioca a istočna strana koristila bi se za potrebe održavanja koncerata i glazbenih priredbe.

Oba ulaza uvučena su za cca 2 m, da se stvori zona sigurna od prometa vozila.

Unutarnje prostorije organizirane su oko centralnog hala. To je mjesto susreta i druženja.

Prostor hala na svakoj etaži je dodatno osvijetljen i bogat sadržajima smještenim oko njega.

U podrumu/suterenu i prizemlju nalaze se prostori namijenjeni komunikaciji sa đacima, roditeljima, zaposlenicima i korisnicima škole.

Na katu i u potkrovlju smješteni su školski sadržaji: učionice, knjižnica i fonoteka, spremište instrumenata i sl.

Tlocrtna dispozicija

U podrumu/suterenu se nalazi ulaz posjetilaca sa ostakljenim vjetrobranom, prostrani, atraktivno uređen ulazni hall sa priručnom garderobom, dvorana za koncerte i predstave. U sjeveroistočnom dijelu zgrade, nalazi se vertikalna komunikacija – stubište, dizalo i sanitarije za korisnike dvorane.

U suterenu se nalazi još jedna mala dvorana za vježbanje te servisne prostorije potrebne za smještaj instalacija i sobe za osoblje koje radi na održavanju.

U prizemlju se nalazi uvučeni ulazni vjetrobran, prostrani hall, kojim se pristupa do zbornice sa priručnom kuhinjom i sanitarijama, tajništva ureda voditelja. U sjeveroistočnom dijelu zgrade nalazi se vertikalna komunikacija – stubište, dizalo i sanitarije za korisnike.

U hallu prizemlja, uz južni zid predviđeno je mjesto za postava biste kompozitora, koji su je prema predaji vezani uz Zelinsko područje i muzejskih primjeraka glazbenih instrumenata i nota.

Svi prostori prizemlja će se dobro zvučno izolirati (dvostruki prozori: vanjsko ostakljenje izo + 1 prozorsko obzirom da se nalaze uz frekventnu gradsku prometnicu).

Na I.katu, se uz prostrani hall dolazi do učionica. Na katu se nalazi 4 velike učionice i 3 manja učionice glazbene škole. U sjeveroistočnom dijelu zgrade nalazi se vertikalna komunikacija – stubište, dizalo i sanitarije za korisnike.

Sve prostorije uz centralni hodnik biti će dobro zvučno izolirane, prema hodniku i između sebe, kako buka ne bi ometala nastavu u učionicama i ostalim uredima glazbene škole. U stropu kata predviđen je otvor, dim. 0,94 x 1,4 m, koji vertikalno povezuje fonoteku u potkrovlju sa učionicama na I.katu i osvjetljava zenitnim osvjetljenjem navedene etaže.

U potkrovlju se uz centralno smještenu fonoteku ,nalazi 6 manjih učionica i 1 velika učionica. U centralnom dielu ispod krovnog nadsvjetla nalazi se prostrana fonoteka. U sjeveroistočnom dijelu zgrade nalazi se vertikalna komunikacija – stubište, dizalo i sanitarije za korisnike.

Sve prostorije su dobro zvučno izolirane, kako buka sa unutarnjih hodnika ne bi ometala nastavu u učionicama škole i ostalim uredima u školi.

U potkrovlju je smješten cijeli niz ormara za pohranu instrumenata u vlasništvu škole, koji služe za posudbu učenicima. U prostorijama za spremanje instrumenata osiguravati će se propisana temperatura i vlažnost prostora, kako ne bi došlo do pucanja i devastacije glazbenih instrumenata, Centralno smještena fonoteka osvjetljena je centralno položenim krovim nadsvjetlom.

Vanjski izgled

Volumen rekonstruirane i prenamijenjene zgrade zadržava postojeće gabarite uz ulična pročelja (sjever i zapad).Usvojeno je predložena intervencija na ulaznoj veži. Zadržava se linija krovnog vijenca na postojećoj razini.

Južno pročelje poštuje raniji gabarit zgrade Intervencije u funkciji zgrade ,čitaju se na pročelju tako da zid nove dvorane za koncerte označen oblogom od keramičkih ciglica. Istočno pročelje, prilagođeno je novoj tlocrtnoj dispoziciji uz traženo zadržavanje nepravilne strukture tipa „ češalj“, što je karakteristično za povijesni razvoj tipologije javnih zgrada.

Na glavnim pročeljima rekonstruirati će se arhitektonska plastika, prema prijedlogu i istraživanju konzervatora. Zidovi će se finalno obraditi grubom i fino vapnenom .žbukom. Završni premaz u tonu po izboru konzervatora. Prozori na pročeljima i određena unutarnja dvokrilna vrata u prizemlju i na katu izraditi će se prema detaljima stolarije iz konzervatorsko istraživačkih radova.

Konstrukcija i materijali

Cjelokupna konstrukcija zgrade ozbiljno je narušena ,protokom vramana i nedavnim potresom.

Projektom je obuhvaćena rekonstrukcija obodnih zidova zgrade uz obje prometnice.,kako bi se sačuvala ambuijentalna vrijednost koju zgrada ima u gradu.

Zgrada se sastoji od suterena / podruma,prizemlja I.kata i potkrovlja.

Statičkim metodama pridržati će se vanjski zidovi,a unutrašnjost zgrade će se izgraditi prema novom Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN17/2017,75/20) i pratećim normama.

Unutarnja konstrukcija zgrade je armirano betonska .Zidovi,podne i stropne ploče su armirano betonske.

Do pregradnih zidova između učionica radi se od gipskartonskih ploča ,sa umetnutom mineralno vunom – zvuk)

Svi slojevi poda ,stropa i zidova propisno su toplinski i zvučno izolirani. Zvučna izolacija postavljena je na zidu i stropu pojedine glazbene učionici.

Podovi u zgradi su keramičke pločice deb 2 cm,(ulazni prostor ,hall i stepenice),višeslojni parket u dvorani za koncerte, hrastov parket u učionicama, zbornici,tajništvu i hodnicima na katu.Sanitarije obložene ker.pločicama.

Dvorana za koncerte dodatno je zvučno izolirana oblogama od perforiranog medijapana.na bočnim zidovima i stropu. Isti način rješavanja akustike dvorane primijeniti će se u manjoj glazbenoj vježbanici.

Postojeći temelji predmetne zgrade i po potrebi susjedne zgrade podbetonirali će se i sanirati po potrebi.

Vajnski zid dvorane je novi armirano betonski ,dodatno toplinski i zvučno iziliran,finalno obložen ciglicama Krovište je drveno ,sa donje strane obloženo protupožarnim gipskartonskim pločama. T – 30 min.

Ravni dio krova izveden je kao ab.ploča,propisno toplinski i hiroizoliran. Na ravnom dijelu krova predviđena je postava strojarskih instalacija,vanjskih klima jedinica i strojarske opreme..

Prozori i vrata su drveni. Prozori u prizemlju su dvostruki. Vanjsko krilo prozora ,nalazi se u drvenom okviru sa horizontalnim prečkama, ostakljenje izo staklom 4/12/ 4 mm. (Prozor će se raditi prema shemi – iz

konzervativskih istražnih radova.) snimljenog postojećeg prozora. Unutarnje krilo prozora je drveno sa prečkama, ostakljeno je običnim prozorskim staklom deb 4 mm. Unutarnja vrata su drvena ,dvokrilna ,dim. 140/254 i 140/ 230 cm, rađena prema shemi postojećih vrata . Na vratnim krilima , na dovratnicima oko vrata i oblogama zidova treba izraditi pofilaciju sličnu postojećim vratima.(prema - shema postojećih drvenih dvokrilnih vrata).

Promet:

Do parcele mogući je kolni i pješački pristup iz ulice Stjepana Radića i Vatrogasne ulice, te preko postojećeg parkirališta

Obračunske površine:

Budući da se radi o uređenju unutar gabarita postojeće zgrade, povećanje gabarita je minimalno. Obim zahvata ograničen je na prostore postojeće zgrade starog suda..

ISKAZ GRAĐEVINSKE (BRUTO) POVRŠINE ZGRADE

Podrum 375,32 m² x 0,5 koef.= 187,16 m²

Prizemlje = 362,27 m²

1.Kat = 370,33 m²

Potkrovlje h>2,00m = 261,38 m²

Ukupno GBP: =1.180.14 m²

Postojeće stanje:

Površina postojeće parcele: 363m²
 GBP: 866,18m²
 Tlocrtna površina: 363 m²
 Kig: 1
 Kis: 2,38

Novo stanje:

Površina nove parcele: 416m²
 GBP: 1.180.14m²
 Tlocrtna površina: 370,33m²
 Kig: 0,89
 Kis: 2,84

ISKAZ NETO POVRŠINA

Podrum/suteren:

- vjetrobran	6,48 m ²
- hall	48,60 m ²
- dvorana	86,79 m ²
- glazbena vježbaonica	38,25 m ²
- garderoba	18,57 m ²
- garderoba izvođača	15,72 m ²
- hodnik	11,10 m ²
- hodnik	3,12 m ²
- hodnik	4,48 m ²
- tehnička soba	15,58 m ²
- wc m	5,94 m ²
- wc ž	4,88 m ²
- garderoba i spremište	4,73 m ²
- wc spremačice	2,95 m ²
- stubištni prostor	19,21 m ²
- dizalo	2,25 m ²

Ukupno: 288,65 m²

Prizemlje :

- uvučeni ulaz	8,06 m ²
- vjetrobran	9,75 m ²
- hall	44,15 m ²
- zbornica	53,54 m ²
- čajna kuhinja	15,58 m ²
- garderoba	1,82 m ²
- wc ž osoblje	3,13 m ²
- wc m osoblje	2,95 m ²
- tajništvo	18,16 m ²
- ured voditelja	11,38 m ²
- projekcije	7,28 m ²
- hodnik	4,48 m ²
- wc ž	5,94 m ²
- wc invalidi	4,88 m ²
- hodnik	3,12 m ²
- stubišni prostor	19,21 m ²
- dizalo	2,25 m ²

Ukupno: 215,68 m²

Kat:

- hall	44,15 m ²
- učionica 1	10,70 m ²
- učionica 2	53,06 m ²
- učionica 3	43,84 m ²

- učionica 4	17,32 m ²
- učionica 5	15,69 m ²
- učionica 6	36,41 m ²
- učionica 7	42,84 m ²
- hodnik	4,48 m ²
- wc m	5,94 m ²
- wc ž	4,88 m ²
- hodnik	3,12 m ²
- stubišni prostor	19,21 m ²
- dizalo	2,25 m ²

Ukupno: **303,89 m²**

Potkrovlje:

- fonoteka	67,71 m ²
- učionica 8	10,70 m ²
- učionica 9	22,37 m ²
- učionica 10	14,41 m ²
- učionica 11	13,51 m ²
- učionica 12	12,21 m ²
- učionica 13	15,52 m ²
- učionica 14	28,92 m ²
- hodnik	4,48 m ²
- wc m	5,94 m ²
- wc ž	4,88 m ²
- hodnik	3,12 m ²
- stubišni prostor	19,21 m ²
- dizalo	2,25 m ²

Ukupno: **225,23 m²**

UKUPNO NETO

podrum+prizemlje+1.kat+potkrovlje

1.033,45m²

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJEZINO ODRŽAVANJE

U skladu sa Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN RH 17/17) te prema kriterijima koje daje HRN EN1990:2011 uporabni vijek građevine je minimalno 100 godina.

UVJETI ZA ODRŽAVANJE NOSIVE KONSTRUKCIJE GRAĐEVINE

Održavanje nosive konstrukcije građevine mora biti takovo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektnom dokumentacijom.

ARMIRANOBETONSKA NOSIVA KONSTRUKCIJA

Armiranobetonsku konstrukciju treba održavati u stanju projektom predviđene sigurnosti i funkcionalnosti. Ako se pojave oštećenja, moraju se odmah poduzeti mjere zaštite, uključujući i mjere popravka i rekonstrukcije ako to stabilnost i sigurnost zahtijevaju.

Glavne preglede armiranobetonske konstrukcije potrebno je provoditi minimalno jednom u 10 godina. Detaljnim vizualnim pregledom uočavaju se i upisuju (u odgovarajuće knjige evidencije stanja konstrukcije) vidljive neispravnosti, posebno one koje utječu na stabilnost, sigurnost i funkcionalnost konstrukcije (deformacije, pukotine, ljuštenje i sl.).

Ako se vizualno utvrdi da takvih neispravnosti ima, ili ako su već prije uočene, a pri konkretnom se pregledu utvrdi pogoršanje stanja, treba obaviti kontrolu progiba glavnih nosivih elemenata.

DRVENA NOSIVA KONSTRUKCIJA

Održavanje drvene konstrukcije podrazumijeva:

- redovite preglede drvene konstrukcije
- izvanredne preglede drvene konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije
- izvođenje radova kojima se drvena konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine i Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije u skladu s kojim je drvena konstrukcija izvedena

Način obavljanja pregleda uključuje najmanje:

- a) vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine pukotina, nastanka ili širenja biološke zaraze drva (gljivama i/ili insektima) te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine
- b) utvrđivanje stanja sloja zaštitnog premaza elemenata drvene konstrukcije
- c) utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata drvene konstrukcije za slučaj osnovnog djelovanja, ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u podtočki a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti
- d) utvrđivanje sadržaja vode.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja drvene konstrukcije dokumentira se u skladu s projektom građevine te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima drvene konstrukcije
- zapisima o radovima održavanja

Dokumentaciju o održavanju drvene konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

ČELIČNA NOSIVA KONSTRUKCIJA

Čelična konstrukcija održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije.

U okviru redovitog održavanja čelične konstrukcije provode se redoviti pregledi, koji se obzirom na vremenske intervale provođenja pregleda i obim radnji provode kao:

1. osnovni pregledi – jednom godišnje
2. glavni pregledi – jednom u 10 godina
3. dopunski pregledi

Osnovni pregledi, kojima je svrha utvrđivanje općeg stanja konstrukcije, moraju obuhvatiti uvid u raspoloživu dokumentaciju i vizualni pregled stanja glavnih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine.

Glavni pregledi, kojima je svrha utvrđivanje stanja konstrukcije i materijala, obavezno moraju obuhvatiti:

- detaljan pregled elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine
- kontrolu geometrije konstrukcije, koja je obavezna za sve one dijelove čija bi promjena oblika ili dimenzija u odnosu na izvorno izvedeno stanje mogla utjecati na sigurnost ili funkcionalnost građevine

Projektant : Jagoda Renuša,d,i,a,,ovl.arh.

B/1. TEHNIČKI OPIS - KONSTRUKCIJE

1. OPĆENITO

Konstruktivno rješenje građevine REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE ZGRADE STAROG SUDA U GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR, na lokaciji Sv. Ivan Zelina, Vatrogasna 1, k.č.br. 1582, k.o. Zelina, investitora GRAD SVETI IVAN ZELINA, Trg Ante Starčevića 12, 10380 SVETI IVAN ZELINA, izrađeno je u skladu s arhitektonskim projektom kojeg je izradila RENOVA d.o.o. ZAGREB, Ružičnjak 16 (BR.TEH.DN.: 05/2021 od srpnja 2021.).

2. OPIS KONSTRUKCIJE

2.1. POSTOJEĆA KONSTRUKCIJA

Prema dostupnim podacima koji su opisani u arhitektonskom projektu, zgrada je u fazama izgrađena u 19. stoljeću. U zadnjem periodu do 1996. godine korištena je za potrebe prekršajnog suda i kao zemljišnoknjižni odjel. Od toga doba nije korištena niti održavana.

Nosiva konstrukcija zgrade izvedena je načinom gradnje uobičajenim za to razdoblje, u kojem su kao gradiva korištene opeke vezane mortom u zidove i svodove, čelične grede u takozvanom pruskom stropu i drvena klasična konstrukcija u krovnoj konstrukciji.

Beton se ne pojavljuje u izvornoj gradnji tako da su zidovi podruma izvedeni od lomljenog kamena (kao i temelji ostalog dijela zgrade gdje nema podruma).

Konstruktivno oblikovanje rađeno je prema zanatskom empirijskom postupku.

2.1.1. Nosivi zidovi

Zgrada ima u ovom trenutku djelomični podrum/suteren, prizemlje, kat i potkrovlje. Provedenim istražnim geotehničkim radovima od strane tvrtke Geoexpert-G.T.B. d.o.o. Zagreb utvrđeno je da je podrum postojao i do susjedne zgrade pa je u nekom trenutku zatrpan iz nekih razloga.

Zidovi podruma/sutereana zidani su od lomljenog kamena debljine od oko 100 cm. Ispod ostalih zidova zgrade nalaze se temelji izvedeni na isti način.

Zidovi prizemlja su izvedeni od opeke starog formata (29 x 14 x 7 cm). Teoretske debljine zidova su od 1 (29 cm) do 2 opeke (69 cm). Zidovi su zidani prema zidarskim načinima sa zidanim sudarima, križanjima i raznim nišama. U to vrijeme nisu se izvodili vertikalni serklaži. Postoje vidljive čelične kotve u visini stropova kojima su povezivani vanjski zidovi (horizontalno serklažiranje).

Zidovi kata su debljine od 1 (29 cm) do 1 i ½ opeke (54 cm).

U tavanskom prostoru krovnište je sa krovnim plohama koje idu od vjenca tako da nema nadozida i zabatnih zidova. Postoje zidani dimnjaci u formatima 1 i ½ opeke spram 2 i ½ opeke.

U vanjskim i unutarnjim zidovima nalaze se otvori za prozore i vrata koji su izvedeni kao lukovi od opeke visine od 1 (29 cm) do 1 i ½ opeke (54 cm).

2.1.2. Stropna konstrukcija

Na zgradi se pojavljuju 3 vrste stropnih konstrukcija.

Strop podruma je izveden sa zidanim svodovima od opeke visine 1 opeke (29 cm).

Stropovi prizemlja i kata su dijelom drveni grednici, a dijelom sustav pruskog stropa koji se sastoji od čeličnih I greda i ispune od svođene opeke debljine 1 opeke (29 cm).

2.1.3. Krovna konstrukcija

Krovna ploha je zbog oblika tlocrta na više voda (višestrešni krov). Krov je izveden u sustavu stolice sa tesarskim spojevima drvenih dijelova. Krovna konstrukcija se sastoji od rogova, podrožnica, nazidnica, stupova, veznih greda, kosnika i ruku. Na rogove su postavljene letve za prihvat pokrova od crijepa.

2.2. STANJE POSTOJEĆE KONSTRUKCIJE

Izvršen je pregled nosive konstrukcije na lokaciji. Za analizu postojeće konstrukcije korištena je Snimka postojećeg stanja - arhitektonski projekt sa opisom kao i analiza putem serija fotografija izrađenih prije i nakon potresa u Zagrebu i okolici 22.03.2020.

Stručno mišljenje o stanju nosive konstrukcije zgrade broj T.D. 985/20 dano je u travnju 2020. (MAX-ING d.o.o. Zagreb).

Konstrukcija ima značajna oštećenja uzrokovana starošću zgrade kao i djelovanjem vlage i propuštanja krova, te djelovanjem potresa. Zgrada nije korištena 24 godine i u tom periodu nije održavana.

Na zgradi su vidljiva znatna oštećenja nosive konstrukcije:

- pukotine, vlaga i oštećenja na svim konstruktivnim elementima od opeke - zidovima, svodovima, lukovima, pruskom stropu
- deformacije i trulež na elementima drvene krovne i stropne konstrukcije

Konstrukcija u postojećem stanju ne zadovoljava kriterije glede mehaničke otpornosti i stabilnosti propisane sadašnjim Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20).

2.3. NOVA KONSTRUKCIJA REKONSTRUKCIJE POSTOJEĆE ZGRADE

Budući da je postojeća konstrukcija zgrade ozbiljno narušena protokom vremena i nedavnim potresom, projektom je predviđena sanacija/rekonstrukcija obodnih zidova zgrade uz ulice, kako bi se sačuvala ambijentalna vrijednost koju zgrada ima u gradu.

Vanjski postojeći zidovi uz ulice povezuju se sa unutarnjom novom armiranobetonskom konstrukcijom, projektiranom u skladu sa Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20).

Rekonstrukcija građevine u novu namjenu i obnova nosive konstrukcije zahtjeva zamjenu oštećenih i rastrešenih unutarnjih zidova. Vanjske fasadne zidove prema ulicama pri tom postupku treba pridržavati dok se zamjenskim unutarnjim zidovima ne ostvari stabilnost građevine u svemu prema zahtjevima Tehničkog propisa na građevinske konstrukcije sa pripadnim normama. Pridržajna skela predmet je zasebnog priloga ovog projekta - priloga D/ Glavni projekt pridržajne skele, koji sadrži opis pridržajne skele i postupka montaže, prikaz skele i osnovnih detalja, analizu djelovanja na skelu u vremenu pridržanja te proračun skele.

2.3.1. Nova temeljna konstrukcija zgrade

Arhitektonsko rješenje proširuje postojeći podrum ispod cjelokupne površine postojeće zgrade. Prema sadašnjim podacima visina poda u predmetnoj zgradi je praktički na istoj visini kao i u susjednoj zgradi (istočna strana) tako da se neće pojaviti potreba za podbeniravanjem postojećih temelja. Ukoliko bi se kod iskapanja zatrpanog nekadašnjeg podruma utvrdilo da nije na istoj visini (dubini), biti će potrebno podbetoniravanje. Podbetoniravanje se izvodi u segmentima (kampadama) prema izvedbenom projektu. Postupak podbetoniravanja izvodi se kada je osigurana stabilnost zidova prema projektu skele za privremeno osiguranje stabilnosti zidova.

Temeljenje nove nosive armiranobetonske konstrukcije predviđeno je na armiranobetonskoj temeljnoj ploči debljine 50 cm..

2.3.2. Nova armiranobetonska konstrukcija zgrade

Nova armiranobetonska konstrukcija sastoji se od armiranobetonskih zidova debljine 20 cm (sa otvorima za vrata i prozore) i stropnih armiranobetonskih križnih ploča debljine 20 cm. Zidovi uz dvoranu u osima 1 i F izvode se u debljini 30 cm jer se protežu kroz 2 etaže (suterena i prizemlja). Ova konstrukcija osigurava osim na stalne terete i uporabna djelovanja i stabilnost cjelokupne zgrade na seizmička djelovanja. Postojeći zidovi se na svim etažama (u nivou stropnih konstrukcija) sidre putem metalnih sidara u novu armiranobetonsku konstrukciju i time se stabiliziraju izvan svoje ravnine na potresna djelovanja. Strop iznad kata proteže se iznad postojećih zidova i tako omogućuje izradu profiliranog vijenca na uličnoj strani koji će primiti djelovanja od krovišta i biti stabilan u potresnom djelovanju.

U sredini zgrade na dijelu ravnog krova izvodi se armiranobetonski strop potkrovlja od ploče debljine 20 cm sa prepustima prema rubu drvenog krovišta. Strop potkrovlja leži na armiranobetonskim zidovima debljine 20 cm koji izrastaju iz zidova kata i armiranobetonskim gredama te čeličnim nosačima u zoni između osi B i C.

Armiranobetonska kosa ploča tribine dvorane u suterenu izvodi se u debljini 25 cm.

Stubište je dvokrako, izvedeno od armiranobetonskih ploča krakova i podesta u debljini 20 cm.

U niši uz stubište predviđeno je dizalo između dva armiranobetonska zida, obloženo na preostale dvije strane staklenim ploham (panoramsko dizalo).

2.3.3. Nova čelična konstrukcija zgrade

Nova čelična konstrukcija za oslanjanje armiranobetonske stropne ploče potkrovlja u zoni između osi B i C predviđena je od čeličnih valjanih profila HEB360 (glavni nosač raspona 9.75 m) i HEB160 (sekundarni nosači raspona 3.5 m).

2.3.4. Nova drvena krovna konstrukcija zgrade

Prema ulici ponavlja se kosi krov kao i na sadašnjoj zgradi, koji se nakon sljemena lomi kosinom do armiranobetonske ploče potkrovlja. Drvenu krovnu konstrukciju čine rogovi dimenzija 14/16 cm i 18/16 cm, sljemenjače i nazidnice dimenzija 14/16 cm i grebeni dimenzija 20/40 cm. Drvena krovna konstrukcija oslanja se i sidri na novi profilirani armiranobetonski vijenac izveden iznad postojećih uličnih zidova i na novu unutarnju armiranobetonsku konstrukciju.

3. DJELOVANJA NA KONSTRUKCIJU ZGRADE

Proračun konstrukcije proveden je za sljedeća djelovanja, u skladu sa namjenom i lokacijom građevine:

- 1.) stalni teret ... prema dimenzijama i vrstama materijala i zapreminskim težinama
- 2.) snijeg ... $s_k = 1.25 \text{ kN/m}^2$ (3. snježno područje, nadmorska visina 195 m.n.m.)
- 3.) uporabno opterećenje ...
 - $p = 3.0 \text{ kN/m}^2$ (učionice, podrum/suteren osim dvorane, strojarska oprema na ravnom krovu)
 - $p = 5.0 \text{ kN/m}^2$ (dvorana, tribina, stubište, hodnici)
 - $p = 6.0 \text{ kN/m}^2$ (spremišta)
 - $p = 1.5 \text{ kN/m}^2$ (servisno opterećenje na ravnom krovu)
- 4.) vjetar ... $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$
- 5.) potres ... $a_{g/g} = 0.21$

Detaljna analiza djelovanja na konstrukciju zgrade dana je u prilogu C/3.

4. PRORAČUN KONSTRUKCIJE ZGRADE

Proračuni drvenih elemenata konstrukcije provedeni su korištenjem vlastitih rutina za dimenzioniranje drvenih presjeka.

Proračun konstrukcije zgrade proveden je na ukupnom prostornom proračunskom modelu, korištenjem programa Tower8, za djelovanja stalnih tereta, snijega, uporabnog opterećenja i potresa.

Proračun armature armiranobetonskih ploča, greda i zidova proveden je programski. Na bazi rezultata proračuna izvršen je odabir armature elemenata konstrukcije.

Programski je provedena kontrola čeličnih nosača stropa potkrovlja, kao i dodatna kontrola elemenata drvene krovne konstrukcije.

Na bazi rezultata proračuna proračunskog modela provedena je kontrola temelja prema normi HRN EN 1997-1:2012, prema podacima iz Geotehničkog elaborata br. 12/21. od 09. srpanj 2021. (Geoexpert-G.T.B. d.o.o. Zagreb).

U skladu sa podacima iz Prikaza svih primijenjenih mjera zaštite od požara (oznaka 770721, FLAMIT d.o.o. Samobor) izvršena je kontrola otpornosti nosive konstrukcije na djelovanje požara.

5. MATERIJALI KONSTRUKCIJE ZGRADE

Svi elementi nove armiranobetonske konstrukcije predviđeni su od betona klase C25/30, armirani armaturnim mrežama i šipkama B500B u skladu sa statičkim proračunom.

Rogovi, sljemenjače i nazidnice novog drvenog krovništva predviđeni su od drveta klase C30, dok su grebeni predviđeni od lameliranog drveta klase LLD GL28h.

Svi elementi čelične konstrukcije predviđeni su od čelika S235JR.

6. PRIMIJENJENI ZAKONI, PROPISI I NORME

1. Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
3. Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13)
4. Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
5. Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
6. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN RH 17/17, 75/20)
7. Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)

7. IZVEDBA

Nosiva konstrukcija predmetne građevine izvoditi će se prema izvedbenom projektu konstrukcije, usklađenim sa glavnim projektom.

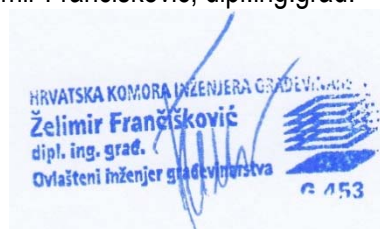
Prije izvedbe izvoditelj mora izraditi tehnološki projekt po kojem će provoditi izvođenje i kontrolu kvalitete. Svi upotrijebljeni materijali i postupci izvedbe moraju imati dokaze kvalitete u skladu s tehničkim propisima i hrvatskim normama.

Za sve izmjene ili dopune potrebna je prethodna suglasnost projektanta konstrukcije.

U Zagrebu, srpanj 2021.

Projektant:

Želimir Francišković, dipl.ing.građ.



D/2. OPIS PRIDRŽAJNE SKELE ZIDOVA I POSTUPAK MONTAŽE

2.1. ZADATAK

Rekonstrukcija i prenamjena građevine i obnova nosive konstrukcije zahtijevaju zamjenu oštećenih i rastrešenih unutarnjih zidova. Vanjske fasadne zidove prema ulicama pri tom postupku treba pridržavati dok se zamjenskim unutarnjim zidovima ne ostvari stabilnost građevine u svemu prema zahtjevima Tehničkog propisa na građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20) sa pripadnim normama. Ovaj prilog pokazuje pridržajnu skelu koja će pridržavati vanjske fasadne zidove da u periodu gradnje unutarnjih zamjenskih zidova budu otporni na djelovanje vjetra i potresa. Opseg razrade odgovara fazi glavnog projekta u smislu da se daje opće rješenje skele, bez izbora tipa skele kao proizvoda, što je u obvezi i pravu izvoditelja.

2.2. OSNOVNI POČETNI UVJETI KOJI SU ODLUČILI O DISPOZICIJI PRIDRŽAJNE SKELE

- položaj fasadnog zida koji se pridržava uz Ulicu braće Radić; ulica je na tom mjestu relativno uska i ima relativno uski pješački trotoar širine oko 1.80 m
- položaj fasadnog zida koji se pridržava uz Vatrogasnu ulicu koja je u blagom nagibu i koja je također relativno uska i ima pješački trotoar oko 1.25 m
- pristupačnost za montažu skele i temeljne trake sa vanjske strane jer se tada radovi mogu izvoditi u stanju kada je postojeća građevina još cjelovita (osim krova koji se može i ranije demontirati zbog rekonstrukcije)

Tako je predloženo rješenje sa vanjske strane fasadnih zidova (ulična strana), sa širinom pretpostavljenog osnog razmaka 1.50 m, uz odmak od zida 0.15 do 0.20 m.

Slika 1. pokazuje karakteristični presjek požaja pridržajne skele.

2.3. OPIS PRIDRŽAJNE SKELE I TEMELJNE POMOĆNE KONSTRUKCIJE, SIDRENJE ZIDA U PODRUMU GEOTEHNIČKIM SIDRIMA

Prema tipizaciji skela, predmetna skela spada u poduporne skele. Od vrsta koje sa javljaju kao proizvodi moguća je uporaba modularne višesmjerne skele ili neke druge vrste podupornih skela. Prema statičkoj analizi na modelu osnovna cijev može biti skelski standard (cijev promjera 48.3 mm). Skela se sastoji od vertikalna, horizontala i dijagonala u sastavu koji osigurava prostornu stabilnost i preuzimanje sila od pridržanja zida.

Slika 2 pokazuje dispoziciju i oblik osnovne strukture pridržajne skele.

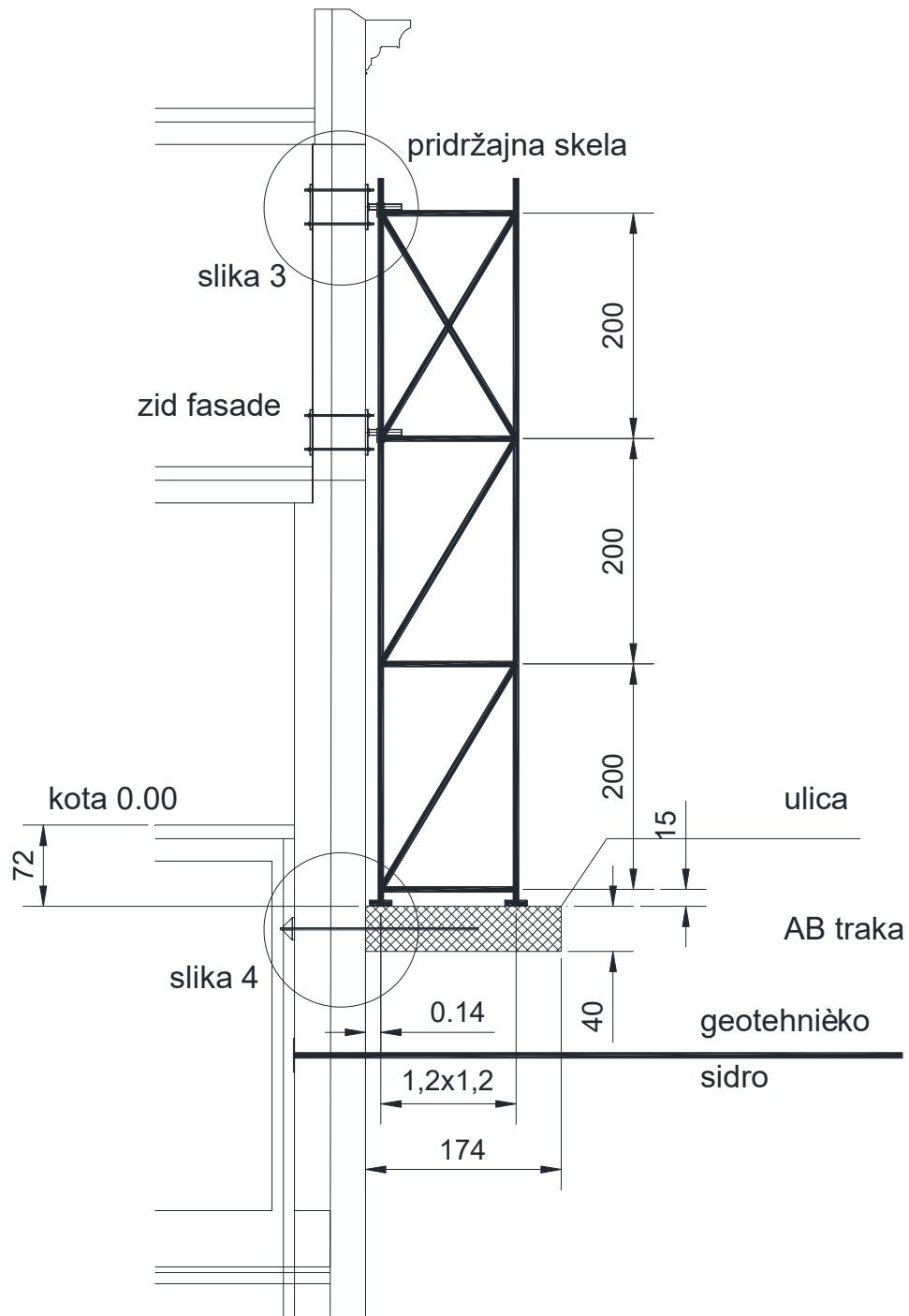
U horizontalnom smjeru sile preuzima horizontalna rešetka koja se oslanja na upete tornjeve i na krajevima na skelske kule. Na lomu zidova je također stabilna linija na sudaru fasadnih zidova.

Vertikalni rešetkasti stupovi i krajnje rešetkaste kule usidreni su u temeljnu traku debljine 40 cm koja je potrebna da se osigura stabilnost stupova i kula pridržajne skele. Osim toga, temeljna traka ima i ulogu horizontalnog nosača u koji se sidre postojeći zidovi radi pridržanja u gornjoj zoni podruma gdje podrumski zid prima djelovanja tlaka zemlje.

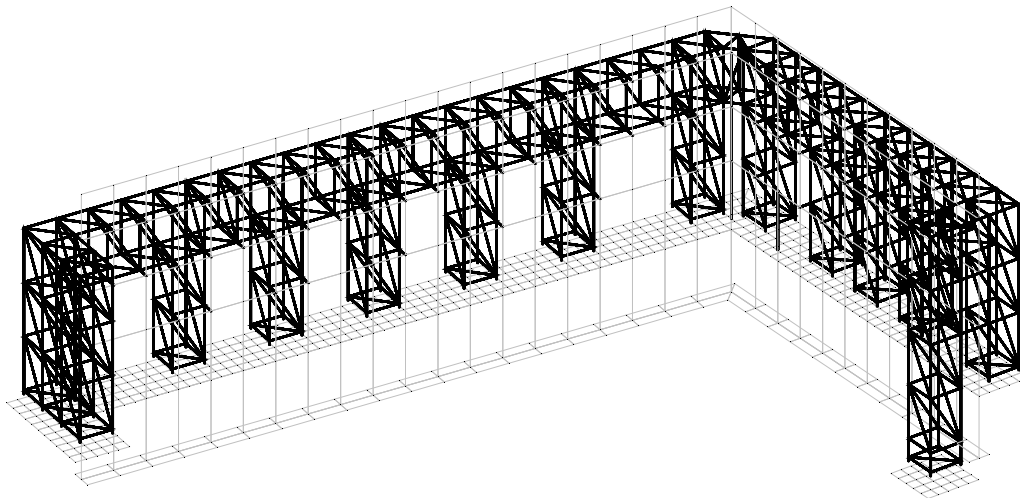
Osim ove veze treba osigurati i srednji dio podrumskog zida pridržanjem putem geotehničkih sidara kao zaštitu građevne jame.

U konačnom projektom rješenju novih AB zidova unutar građevine, uz podrumске zidove izvode se novi AB zidovi s unutarnje strane koji će u cijelosti preuzeti tlak od tla.

Slika 1 ... karakteristični presjek pridržajne skele sa temeljnom trakom i sidrenjem



Slika 2 ... shema pridržajne skele



2.4. SIDRENJE POSTOJEĆIH ZIDOVA U PRIDRŽAJNU SKELU

U nivou gornjeg i donjeg pojasa izvode se sidrenja zidova za horizontalne rešetke pridržajne skele, i to u svakom čvoru na razmaku modela skele (1.20 m). Na mjestima gdje je položaj sidra na zidu, izvodi se sidrenje putem dvije čelične ploče koje su na licima zida i spojene su međusobno navojnim šipkama M20 8.8 (koje idu bušenjem kroz zid). Na vanjsku ploču prema skeli zavaruje se komad skelske cijevi za učvršćenje na skelsku cijev rešetke putem skelske spojnice. Na mjestima otvora (sa kojih je demontirana stolarija) spoj se radi postavljanjem skelske cijevi sa unutarnje strana otvora kao kračuna na koji se spojna cijev povezuje skelskom spojnicom (uobičajeni skelski detalj kao kod fasadnih skela).

Principijelni detalj priložen je na slici 3. Sidra prenose i tlačne i vlačne sile.

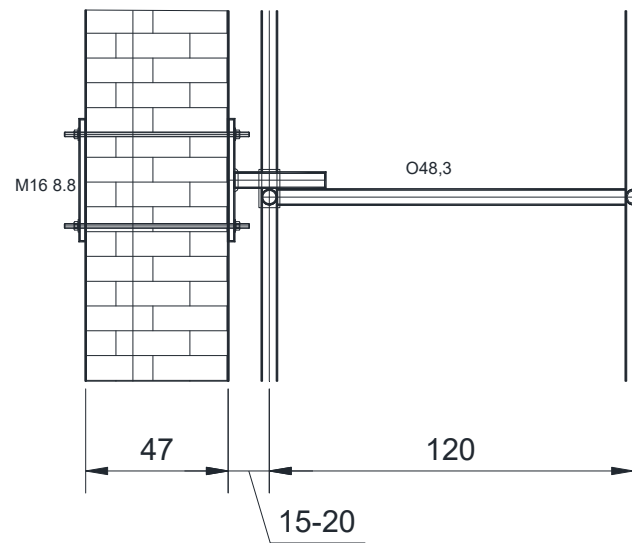
2.5. SIDRENJE ZIDA I AB TEMELJNE TRAKE

Sidrenje se provodi na način da se prije betoniranja, a nakon postavljanja armature u temeljne trake, ugradi sidro od rebrastog čelika promjera 20 mm koje se provlači kroz izbušenu rupu u zidu podruma. Sa unutarnje strane se postavlja čelična ploča sa provrtom od 22 mm. Rebrasta šipka se tada kotvi sa dva čelična lima. Principijelni detalj prikazuje slika 4.

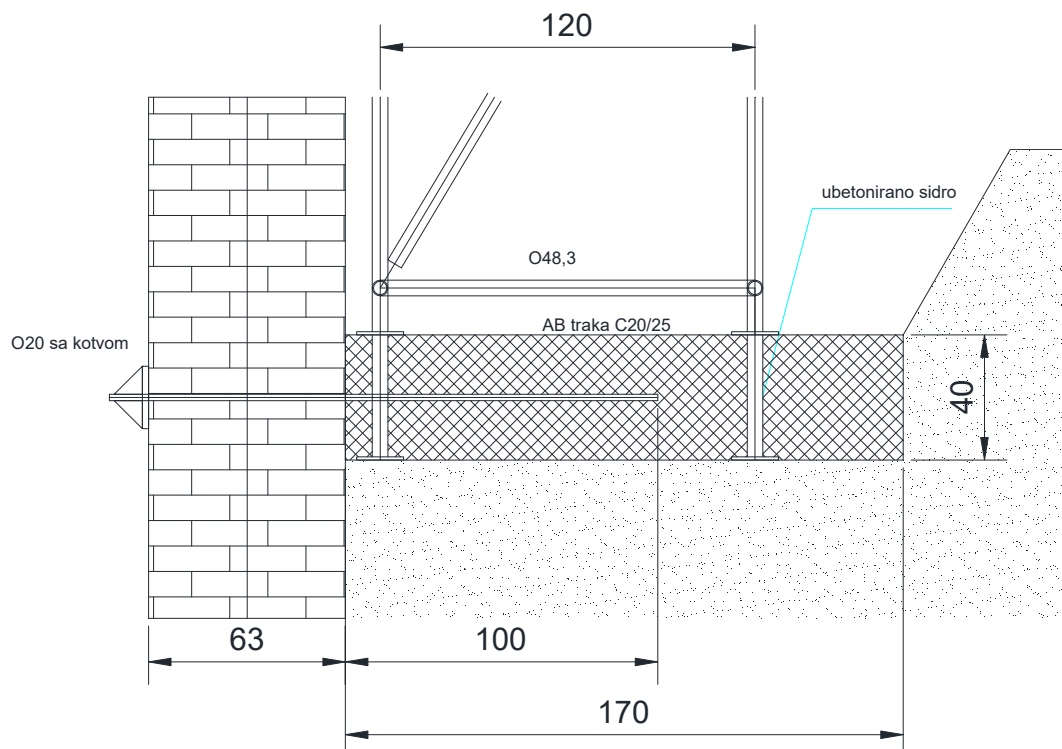
2.6 GEOTEHNIČKA SIDRA

Geotehnička sidra izvode se po sredini podrumskog zida prema projektu tvrtke koja izvodi geotehničko sidrenje prema nekom proizvodu. Dubinu sidrenja će odrediti geotehnički proračun na temelju parametara tla i sile potiska tla na zid.

Slika 3. Principijelni detalj sidrenja zida i skele



Slika 4. Principijelni detalj sidrenja temeljne trake pridržajne skele u zid



2.7. OSNOVNI POREDAK RADOVA

Poredak radova mora biti takav da se u svakoj fazi zadrži postojeća stabilnost nosive konstrukcije zgrade.

Napomena:

- Pripremni radovi su zadatak izvoditelja i njegovog elaborata izvođenja, organizacije gradilišta i radova; elaborat izvođenja u detaljima će prikazati redoslijed radova u skladu sa izvedbenim projektom rekonstrukcije koji će se izraditi temeljem odobrenog glavnog projekta.

Poredak radova u osiguranju zadržanih zidova putem pridržajne skele sa temeljnom trakom i sidrenjem samo je dio zadatka koji će biti obrađen u elaboratu izvođenja.

Osnovi poredak:

- Čišćenja unutarnjih prostora od predmeta i demontaža stolarija vrata i prozora koji će se nakon popravka i rekonstrukcije moći ponovno uporabiti.
- Skidanje crijepova sa krova i odlaganje i odvoz na deponiju za razvrstavanje
- Demontaža drvene krovne konstrukcije
- Izvedba geotehničkih sidara u podrumu (zaštita građevne jame)
- Iskop u zoni pločnika glavne i sporedne ulice kojim se uređuje posteljica za izradu temeljnih AB traka pridržajne skele
- Izvedba temeljnih traka - oplata, postavljanje armature i sidrenih elemenata za tornjeve pridržajne skele, bušenje zida podruma sa provlačenjem sidra sa kotvom. Sidro je u sredini trake (principijelni detalj na slici 3). Nakon toga se može temeljna traka betonirati i time je omogućena montaža pridržajne skele.
- Montaža pridržajne skele prema montažnom projektu odabranog tipa poduporne skele koja je proizvod sa tehničkim uputama i karakteristikama. U glavnom projektu je proveden proračun sa djelovanjem potresa $a/g=0.10$ (povratni period 95 god.) kao mjerodavnim djelovanjem. Skela se može dopuniti elementima fadadne skele (gazišta, ograde, ljestve).
- Kao zadnja faza pridržanja izvode se sidra zidova (principijelni detalj na slici 2).
- Kada su svi ovi radovi završeni, potrebno je obaviti stručni pregled skele i zapisnički utvrditi da su svi radovi izvedeni.
- Nakon toga mogu započeti radovi zamjene unutarnjih zidova u skladu sa glavnim i izvedbenim projektom zgrade. Kada se utvrdi da su ulični zidovi koji se zadržavaju sidreni u nove AB zidove i stropne ploče, može se pridržajna skela demontirati. Temeljne traka u pravilu je ispod nivelete pločnika i može ostati kao podloga.

2.8. ZAVRŠNE NAPOMENE PROJEKTANTA FAZE GLAVNOG PROJEKTA

Za izvedbu je potrebno napraviti projekt skele, sidrenja i temeljenja na bazi odabrog proizvoda poduporne skele. Za sve izmjene u izvedbenom projektu u odnosu na ovu fazu glavnog projekta potrebno je upoznati projektanta i nadzornog inženjera kako bi se utvrdili mogući utjecaji na rješenja rekonstrukcije zgrade.

2.9. TEHNIČKI PROPISI

Popis primijenjenih propisa koji se odnose općenito na građevinske konstrukcije dan je prilogu B/1. Za poduporne skele koriste se hrvatske norme iz popisa posebnih konstrukcije.

Kod izrade projekta poduporne skele treba konzultirati sljedeće norme:

HRN EN 74-1:2008

Spojnice, umetci i ležajne ploče za potporne i radne skele -- 1. dio: Spojnice za cijevi -- Zahtjevi i postupci ispitivanja (EN 74-1:2005)

HRN EN 74-2:2008

Spojnice, umetci i ležajne ploče za potporne i radne skele -- 2. dio: Posebne spojnice -- Zahtjevi i postupci ispitivanja (EN 74-2:2008)

HRN EN 74-3:2008

Spojnice, umetci i ležajne ploče za potporne i radne skele -- 3. dio: Ravne ležajne ploče i umetci -- Zahtjevi i postupci ispitivanja (EN 74-3:2007)

HRN EN 1004:2008

Pokretne platforme i radni tornjevi od predgotovljenih elemenata -- Materijali, mjere, projektna opterećenja, sigurnost i zahtjevi izvedbe (EN 1004:2004)

HRN EN 1298:2002

Pokretni pristupni i radni tornjevi -- Pravila i smjernice za pripremu priručnika za uporabu (EN 1298:1996)

HRN EN 12810-2:2004

Fasadne skele od predgotovljenih elemenata -- 2. dio: Posebne metode proračuna (EN 12810-2:2003)

HRN EN 12811-1:2004

Privremena radna oprema -- 1. dio: Skele -- Izvedbeni zahtjevi i projektiranje (EN 12811-1:2003)

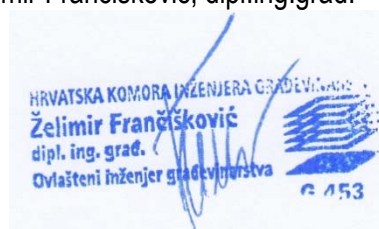
HRN EN 12812:2008

Potporne skele -- Izvedbeni zahtjevi i opće projektiranje (EN 12812:2008)

U Zagrebu, srpanj 2021.

Projektant:

Želimir Frančišković, dipl.ing.građ.



ZAŠTITA OD POŽARA – TEHNIČKI OPIS

ZAKONI:

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 39/19, 98/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)
- Zakon o vatrogastvu (NN 125/19)

PRAVILNICI:

- Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN 51/12)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtijevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12 i 61/12)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)
- Pravilnik o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara (NN 141/11)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94 i 142/03)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN br. 101/11 i 74/13)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
- Pravilnik o sigurnosti dizala (NN 58/10)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Tehnički propisi za dimnjake u građevinama (NN 3/07)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN broj 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 46/18)

PROPISI I STRANE SMJERNICE:

- Austrijske smjernice TRVB 126 Austrijske Tehničke smjernice za preventivnu zaštitu od požara (Požarno tehničke karakteristike za različite namjene, skladištenja, robu)
- OİB (Austrijski institut za građevinsku tehniku) – Smjernica 2, Protupožarna zaštita (Izdanje travanj 2019.

Pristup do predmetne građevine i manipulativna površina za rad vatrogasnih vozila bit će osiguran s tri ulične strane. Obzirom na visinu građevine, operativne površine za rad vatrogasnih vozila mogu biti na maksimalnoj udaljenosti 12 m od vanjskog zida građevine. Površine za rad vatrogasnih vozila moraju imati potrebnu osovinsku nosivost od 100 kN/osovini. Sve površine za rad vatrogasnih vozila moraju biti projektirane su u jednoj ravnini, sukladno članku 17. Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94) i Pravilnika o izmjenama i dopunama Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. 142/03). Uspon ili pad u vatrogasnom prilazu ne smije prelaziti 12% nagiba. Prijelaz iz uspona u pad ili iz pada u uspon treba se izvesti okomitom krivinom, čiji radijus mora iznositi najmanje 15 m. Širina površine

planirane za operativni rad vatrogasnih vozila postavljene paralelno s vanjskim zidovima građevine, treba biti najmanje 5,5 m, a dužina 11 m.

Za eventualnu vatrogasnu intervenciju na predmetnoj građevini zadužen je DVD Sveti Ivan Zelina.

Sukladno Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15) predmetna građevina će prema zahtjevnosti zaštite od požara biti razvrstana u slijedeću podskupinu:

PODSKUPINA	OPIS KARAKTERISTKA
ZPS 4	zgrade koje sadrže do četiri nadzemne etaže s kotom poda najviše etaže za boravak ljudi do 11,00 metara mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, odnosno evakuacija ugroženih osoba, i koje sadrže jedan stan odnosno jednu poslovnu jedinicu bez ograničenja tlocrtne (bruto) površine ili više stanova odnosno više poslovnih jedinica pojedinačne tlocrtne (bruto) površine do 400,00 m ² i ukupno do 300 korisnika

Karakteristike građevinskih konstrukcija u odnosu na otpornost protiv požara i reakciju na požar u ovisnosti o namjeni prostora moraju zadovoljiti zahtjeve iz slijedećih tablica:

<u>Namjena:</u>	<u>Stupanj otpornosti na požar</u>	<u>Stupanj reakcije na požar</u>
Glazbena škola	<u>Tablica 1</u> Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)	<u>Tablica 1</u> Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)

TABLICA 1.

Zgrade podskupine 4 (ZPS4) KONSTRUKCIJE I ELEMENTI ZGRADE MORAJU ZADOVOLJITI ZAHTJEVE ZA OTPORNOST NA POŽAR		
1	Nosivi dijelovi (osim stropova i zidova na granici požarnog odjeljka)	
1.1	Potkrovlje	R 30
1.2	Prizemlje i katovi	R 60
1.3	Podrumske (Podzemne etaže)	R 90
2	Pregradni zidovi između prostora različite namjene, te evakuacijskih hodnika	
2.1	Zadnji kat ili potkrovlje	EI 60
2.2	Suteren, prizemlje i katovi	EI 60
2.3	Podrumske (Podzemne etaže)	EI 90
3	Zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka i granici parcele	
3.1	Zidovi na granici parcele	REI-M 90
3.2	Zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka	REI 90 EI 90

4	Stropovi i kosi krovovi stambene ili poslovne namjene s nagibom ne većim od 60 stupnjeva prema horizontali	
4.1	Stropovi iznad zadnjeg kata	R 30
4.2	Međustropovi iznad ostalih katova	REI 60
4.3	Stropovi između podrumskih (Podzemnih etaža)	REI 90
5	Balkonska ploča	R30 i najmanje A2
ZAHTJEVI OTPORNOSTI NA POŽAR SIGURNOSNIH STUBIŠTA		
Zidovi stubišta		
Prizemlje i katovi ⁽²⁾ (2) Zahtjevi za otpornost na požar nisu potrebni kod vanjskih zidova stubišta izvedenih od građevnih proizvoda koji se razvrstavaju prema reakciji na požar u najmanje A2 i koji u slučaju požara ne mogu biti ugroženi susjednim dijelovima građevine spojenim na te vanjske zidove.		REI 60 ⁽³⁾ EI 60 ⁽³⁾ (3)Građevinski elementi moraju unutar stubišta biti izvedeni od građevnih proizvoda koji se razvrstavaju prema reakciji na požar u najmanje u A2.
Podrumske (podzemne etaže)		REI 90 ⁽³⁾ EI 90 ⁽³⁾ (3)Građevinski elementi moraju unutar stubišta biti izvedeni od građevnih proizvoda koji se razvrstavaju prema reakciji na požar u najmanje u A2.
Strop iznad stubište ⁽⁴⁾ (4) Od zahtijeva se može odstupiti ako se prijenos požara sa susjednih elemenata građevine na stubište može spriječiti odgovarajućim mjerama.		REI 60 ⁽³⁾ EI 60 ⁽³⁾ (3)Građevinski elementi moraju unutar stubišta biti izvedeni od građevnih proizvoda koji se razvrstavaju prema reakciji na požar u najmanje u A2.
Vrata u zidovima stubišta bez zapornice		
za stanove, poslovne prostore i druge prostore koji izravno vode na stubište		EI₂ 30-C-Sm
Krakov i podesti stubišta		
u stubištima bez predprostora		R 60 i najmanje A2
Sustav za automatsku dojavu požara u stubištima, bez zapornice		nije potrebno
Mehanička ventilacija u stubištima bez zapornice		nije potrebno
UREĐAJ ZA ODVODNJU DIMA ⁽⁵⁾		
Lokacija		na vrhu stubišta
Veličina		područje slobodnog presjeka od 1,00 m ²
uređaji za otvaranje		Pokretanje preko sustava za automatsku dojavu požara i dodatna opcija – ručno otvaranje na posljednjem podestu i prizemlju odnosno katu 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.

GRAĐEVNI PROIZVODI KOJI SE UGRAĐUJU U GRAĐEVINU TREBAJU ZADOVOLJITI ZAHTJEVE U POGLEDU REAKCIJE NA POŽAR			
PROČELJA			
Toplinski kontaktni sustav pročelja			
Klasificirani sustav	C-d1		
Ili sastav slojeva sa slijedećim klasificiranim komponentama			
- Pokrovni sloj	C		
- Izolacijski sloj	B		
Unutarnje zidne obloge i završni slojevi			
Unutarnje zidne obloge, izuzimajući evakuacijske putove			
Klasificirani sustav	D		
ili izvedba sa slijedećim klasificiranim komponentama			
- Obloga	C	ili	B
- Izolacija	B		D
Unutarnje zidne obloge, u evakuacijskim putovima			
Klasificirani sustav	B		
ili izvedba sa slijedećim klasificiranim komponentama			
- Obloga	B	ili	A2
- Podkonstrukcija	A2		A2
- Izolacija	A2		C
Unutarnji završni slojevi zida unutar evakuacijskih putova			
- Hodnici	C-s1,d0		
- Stubište	A2-s1,d0		
Građevni proizvodi za podove i stropove			
Podne obloge na evakuacijskim putovima			
- Hodnici	Cfl-s1		
- Stubište	A2fl		
Podne obloge u neizgrađenim dijelovima potkrovlja	A2fl		
Podne konstrukcije			
Klasificirani sustav	D		
ili izvedba sa slijedećim klasificiranim komponentama			
Nosivi dio	C	ili	B
Izolacijski sloj	B		C
Konstrukcije ispod neobrađene stropne ploče uključujući i pričvršćenja izuzev stropne obloge			
Klasificirani sustav	D-d0		
Ili izvedba sa slijedećim klasificiranim komponentama			
Podkonstrukcija	A2	ili	A2
Izolacijski sloj	B-d0		D-d0
Obloga ili spuštenu strop	C-d0		B-d0
Stropne obloge na evakuacijskim putovima			
- Hodnici	C-s1,d0		
- Stubište	A-s1,d0		
KROVOVI			
Ravni krovovi			
Gornji sloj debljine od najmanje 5 cm šljunka ili istovrijednog materijala			
- Izolacija (hidroizolacija ili slično)	E		
- Toplinska izolacija*	C		
Kad gornji sloj ne odgovara predhodnoj točki			
- Izolacija	BKROV (t1)		

- Toplinska izolacija*	C
Kosi krovovi (20° ≤ nagib ≤ 60°)	
- Pokrov	BKROV (t1)
- Krovna ljepenka i folije	E
- Krovna konstrukcija	A2
- Toplinska izolacija	A2
* vrijedi za toplinsku izolaciju položenu na armirano-betonsku ploču, odnosno negorivu podlogu	
Kanali za dovod zraka, kanali i ventilacijski kanali	
Kanali	B
Izolacija	B
Obloge	D
Materijali za ispunu sljubnica	
Materijal za ispunjavanje sljubnica	A2
Ispune ograda	
Balkoni, lođe i dr.	C
u građevini (u prolazima kroz evakuacijske putove)	A2
Dupli i šuplji podovi	
Dupli podovi	
- Nosivi sloj	B
- Stupovi	A2
Šuplji podovi	
- Estrih	A2
- Oplata	B

Napomena:

Sukladno OiB (Austrijski institut za građevinsku tehniku) – Smjernica 2, Protupožarna zaštita (Izdanje travanj 2019), točka 7.8.3. za namještaj, sjedaišta i kulise vrijedi slijedeći zahtjev:

- Namještaj mora s obzirom na sveukupno tapeciranje biti klasificiran kao teže goriv klasa B – sukladno HRN EN 13501-1
- Sjedišta, sklopiva sjedala, naslonjači i sl. moraju biti teško gorivi klasa B – sukladno HRN EN 13501-1.
- Na građevinskim elementima kojima se sprječava prijenos požara u horizontalnom smjeru, kao i kod građevinskih elemenata između otvora kojima se sprječava prijenos požara po vertikali između različitih požarnih odjeljaka, mora se kod izvedbe toplinskih kontaktnih sustava pročelja s gorivom toplinskom izolacijom, izvesti pojas od negorive toplinske izolacije (reakcije na požar A1 ili A2-s1d0) u širini prekidne udaljenosti.
- Sukladno mišljenju MUP-a, Uprava za upravne i inspekcijske poslove, Sektor za inspekcijske poslove, klasa 214-02/17-14/60, UR.BR. 511-01-208-17-2, od 20.6.2017. toplinska izolacija pročelja može biti i za ZPS2-ZPS5 razreda reakcije na požar E, ali samo u zoni podnožja i područja prskanja vodom u visini do 50 cm od uređenog tla ili druge negorive završne obloge, te u slučajevima kada je toplinska izolacija zatrpana (zasuta) negorivim materijalom.

- U potkrovljima poslovne namjene razred reakcije na požar A2 za krovne konstrukcije ZPS4 postiže se gradnjom krovne konstrukcije od negorivih elemenata ili od drvene građe obložene negorivim građevnim proizvodom. Prihvatljivo je i rješenje u kome je drvena krovna konstrukcija izvana zatvorena sa svih strana negorivim elementima propisane reakcije na požar uz uvjet da unutar tog prostora nema instalacija. Tada se dozvoljava da drvo krovne konstrukcije ima razred reakcije na požar D sukladno HRN EN 13986.
- Sukladno mišljenju MUP-a, Uprava za upravne i inspekcijske poslove, Sektor za inspekcijske poslove, klasa 214-02/18-21/4, ur.br. 511-01-208-18-2, od 18.01.2018, kod izvedbe podnih konstrukcija toplinska izolacija može biti razreda reakcije na požar E (EPS, XPS), uz uvjet da je nosiva podna konstrukcija razreda reakcije na požar A2 propisane otpornosti na požar (armirano-betonska ploča), te da se iznad toplinske izolacije nalazi sloj materijala od najmanje 5 cm debljine razreda reakcije na požar A2 (cementna glazura i slično), odnosno, da ne postoji mogućnost izravnog prijenosa požara na toplinsku izolaciju. Dilatacijska fuga u zid mora biti izvedena od negorivog materijala, razreda reakcije na požar A1 ili A2.
- Sukladno mišljenju MUP-a, Uprava za upravne i inspekcijske poslove, Sektor za inspekcijske poslove, klasa 214-02/17-14/81, UR.BR. 511-01-208-17-2, 10.1'.2017. u slučaju kad je dizalo smješteno unutar stubišta koje je požarno odvojeno od ostalog prostora građevine, nema zahtjeva za odvajanjem okna dizala u zaseban požarni odjeljak.
- Uređaji i sredstva za gašenje i dojavu požara moraju biti projektirani u skladu:
 - stabilni sustav za automatsku dojavu požara mora biti projektiran u skladu s Pravilnikom o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
 - unutarnja hidrantska mreža mora biti projektirana u skladu s Pravilnikom o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06)

Kod projektiranja elemenata evakuacije iz predmetne građevine primjenjene su odredbe Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15) pri čemu:

- Sa svake etaže moraju biti osigurane minimalno dvije mogućnosti izlaza i to na izlaznoj etaži vratima direktno na vanjski slobodni prostor, a sa kata putem požarnog stubišta na izlaznu etažu i direktno na vanjski slobodni prostor, dok drugi evakuacijski put može biti preko prozora za spašavanje. Takvi prozori moraju biti minimalnih dimenzija 0,80 x 1,20 m, s tim da visina parapeta ili zaštitne ograde ne smije biti niža od 0,90 m i ne viša od 1,20 m, a najmanje jedan takav prozor mora biti izveden po svakoj etaži i postavljen na odgovarajućem mjestu dohvatljivom

vatrogasnoj tehnici, ukoliko je vrijeme dolaska nadležne vatrogasne postrojbe na intervenciju unutar vremena od 15 minuta, te raspolaže odgovarajućom vatrogasnom tehnikom, za što je dokaz dan u prilogu 1 ovog Elaborata.

- Zaokretni prozori za spašavanje moraju biti vidljivo označeni sa vanjske strane znakom minimalnih dimenzija 20,00 x 20,00 cm boje RAL 3000 sljedećeg izgleda:



Prozor se izvana otvara opremom i alatom kojim raspolažu vatrogasci. S unutarnje strane na vidljivom mjestu u neposrednoj blizini tog prozora mora biti postavljen natpis „PROZOR ZA SPAŠAVANJE“, tiskanim slovima zelene boje RAL 6005 Font Arial, veličina fonta određuje se ovisno o veličini prostorije.

- U skladu s člankom 34, stavak 1. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15) ukupna duljina evakuacijskog puta ne smije prelaziti duljinu od 40 m, iz razloga što prostori u građevini neće biti šticeeni automatskim sustavom za gašenje tipa "Sprinkler".
- maksimalna duljina zajedničkog dijela evakuacijskog puta ne smije prelaziti 23 m, što je u skladu s člankom 34; stavak 2. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)
- budući da predmetni prostori neće biti šticeeni stabilnim sustavom za gašenje požara raspršenom vodom tipa Sprinkler, duljina slijepog hodnika ne smije prelaziti 6 m, što je u skladu s člankom 34; stavak 3. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)
- širina evakuacijskih puteva ni na jednom mjestu ne smije biti manja od 1,10 m, što je u skladu s člankom 35; stavak 2. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)

- svjetla širina vrata na evakuacijskom putu ne smije biti manja od 0,90 m, što je u skladu s člankom 35; stavak 3. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)
- Nakon završnih radova i obrade moraju se postaviti oznake za evakuaciju, a na vrata koja ne vode do izlaza, potrebno je napisati jasnu oznaku predmetne prostorije ili natpis „NIJE IZLAZ“. Svi putevi evakuacije i izlazi moraju biti propisno označeni. Evakuacijski putevi moraju tijekom eksploatacije građevine biti uvijek čisti i prohodni.
- vrata na putevima evakuacije moraju imati ugrađene specijalne uređaje za otvaranje (panik kvake). U tim vratima mora se ugraditi atestirani sklop za zaključavanje sa sustavom uređaja za oslobađanje opruge kod primjene sile u smjeru puta izlaženje. Panik kvake moraju biti izvedene u skladu s HRN EN 179 (panik kvaka)
- Na putevima evakuacije i evakuacijskim izlazima mora biti projektirana protupanična rasvjeta koja osigurava napuštanje na siguran način i u najkraćem mogućem vremenu ugroženog prostora. Nestankom mrežnog napona dolazi do automatskog paljenja predmetnih svjetiljki (opremljene vlastitim akumulatorskim baterijama). Svjetiljke moraju biti projektirane u skladu s HRN EN 1838:2008 (Svjetlo i rasvjeta – Nužna rasvjeta) i moraju imati projektiranu autonomiju rada od 90 minuta. Nivo osvijetljenosti za evakuacijske puteve definiran je u širini do 2 m i to:
 - 1 lx na centralnim osima u širini od 1 m
 - 0,5 lux na preostalom dijelu širine puta

Podloga svjetiljki koje označavaju puteve evakuacije mora biti zelene boje, a oznake na svjetiljki bijele boje.

Napomena:

Sukladno OiB (Austrijski institut za građevinsku tehniku) – Smjernica 2, Protupožarna zaštita (Izdavanje travanj 2019), točka 7.8.4. za sjedišta u dvorani vrijede slijedeći zahtjev:

- U jednom redu koji ima pristup samo sa jedne strane smješteno je najviše 9 sjedala (manje od propisanih 14)
- Širina prolaza između redova sjedišta ne smije biti manja od 40 cm
- Stolice za sjedenje moraju biti raspoređene u redovina, a unutar reda stolice moraju biti međusobno povezane
- U predmetnom prostoru predviđeno je 7 redova, te stoga između redova nije potreban prolaz širine najmanje 1,2 m (propisani zahtjev za više od 30 redova)

DIZALO ZA EVAKUACIJU OSOBA SMANJENE POKRETLJIVOSTI

- Evakuacija osoba smanjene pokretljivosti predviđena je putem evakuacijskog osobnog dizala koje je smješteno u sigurnosnom požarnom stubištu. Evakuacijsko dizalo osoba smanjene pokretljivosti mora biti vidno obilježeno i projektirano u skladu s HRN EN 81-58/2003 (Sigurnosna pravila za konstrukciju i ugradnju dizala – pregledavanje i ispitivanje – 58. dio vrata voznog okna, ispitivanje vatrootpornosti (EN 81-58:2003)

U slučaju požara u strojarnici dizala ili u voznom oknu dizala potrebno je kabinu dizala spustiti u početni stanicu, te zabraniti i blokirati daljnji rad dizala. U svrhu osiguranja kontinuiranog rada dizalo za potrebe evakuacije osoba smanjene pokretljivosti mora imati osiguran neprekidni izvor napajanja, tako da u slučaju intervencije i isključenja građevine iz napajanja dizalo ostaje u funkciji u vremenu od 90 minuta. Dizalo mora biti opremljeno automatikom za požarni režim rada te je potrebno dizalo povezati u sustav vatrodojave objekta i to u zoni najviše stanice. Dizalo mora imati autonomiju rada od 90 minuta i mora biti opremljeno vatrodojavnim senzorom u vrhu voznog okna. Aktiviranjem detektora dima u vrhu voznog okna, na kojeg je dizalo priključeno bežnaponskim kontaktom, kabina dizala se bez odgađanja spušta u glavnu evakuacijsku stanicu (prizemlje). Evakuacijsko dizalo mora biti opremljeno prema Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13).

Požarni odjeljak je dio građevine koji je odijeljen od ostalih dijelova građevine pregradnom konstrukcijom i elementima određene otpornosti na požar. Sukladno austrijskoj smjerci OiB (Austrijski institut za građevinsku tehniku) – Smjernica 2, Protupožarna zaštita (Izdanje travanj 2019), točka 7.2.5., veličina požarnog odjeljka ne smije prelaziti površinu od 1600 m².

U sklopu predmetnog zahvata su predviđeni slijedeći požarni odjeljci:

POŽARNI ODJELJAK	NAMJENA	ETAŽA	POVRŠINA
PS	Požarno stubište	Po - Pk	P= 160,77 m ²
STR1	Strojarnica	Po	P= 15,58 m ²
SK-11	Školski prostori	Po do P	P= 207,07 m ²
SK01	Školski prostori	P	P= 18,16 m ²
SK02	Školski prostori	P	P= 11,38 m ²
SK03	Školski prostori	P	P= 77,92 m ²
SK11	Školski prostori	1 - Pk	P= 425,11 m ²

Horizontalno i vertikalno požarno odvajanje potrebno je projektirati na slijedeći način:

PREGRADNE KONSTRUKCIJE

- zidovi na granici požarnih odjeljaka otpornosti protiv požara 90 min
- zidovi na granici parcele otpornosti protiv požara 90 min
- stropovi na granici požarnih odjeljaka otpornosti protiv požara 90 min
- sve vertikalne instalacijske šahtove na granicama požarnih odjeljaka potrebno je projektirati kao požarne odjeljke u klasi otpornosti protiv požara 90 min

VRATA

- otvori kroz požarne odjeljke moraju biti zatvoreni protupožarnim vratima otpornosti na požar 90 minuta. Predmetna vrata moraju imati ugrađen mehanizam za samozatvaranje atestiran prema HRN EN 1154
- otvori kroz požarne odjeljke moraju biti zatvoreni protupožarnim i protudimnim vratima otpornosti na požar 30 minuta. Predmetna vrata moraju imati ugrađen mehanizam za samozatvaranje atestiran prema HRN EN 1154

SVJETLOPROPUSNI ELEMENTI

- Svjetlopropusni elementi na granicama požarnih odjeljaka moraju biti izvedeni u klasi otpornosti protiv požara 90 min i to:
 - na granici požarnih odjeljaka
 - na pročelju ako su na udaljenosti manjoj od 3 m metara kod zgrada razvedenog tlocrta kod kojih se požarni odjeljci spajaju pod kutom jednakim ili manjim od 135°

POŽARNI ZID

- Požarni zid otpornosti na požar REI-M 90 mora biti izveden od negorivih građevnih proizvoda (reakcije na požar najmanje A2 po HRN EN 13501-1) **i presijecati konstrukciju građevine od temelja do krova** s posebno izvedenim krovnim završetkom koji onemogućuje prijenos požara. Požarni zid mora tražena svojstva REI osigurati i u slučaju mehaničkih udara (M) zbog eventualnog padanja okolnih konstrukcija.
- Unutarnje **požarne zidove** u nivou krovne konstrukcije potrebno je izvesti na jedan od slijedećih načina:

- **ili najmanje 0,30 metra** iznad krovne plohe s negorivim pokrovom (reakcije na požar A1 ili A2-s1d0),
- **ili najmanje 0,50 metra** kod krovne plohe s gorivim pokrovom, reakcije na požar od E do B
- ili ispod krovne plohe izvesti dvostranu konzolu (lijevo i desno od unutarnjeg požarnog zida, ili samo na jednu stranu u dvostrukoj širini) iste otpornosti na požar u širini **od 0,50 metra** sa svake strane. Kod krovnih ploha s gorivim pokrovom potrebno je iznad konzole u njenoj punoj širini predvidjeti pokrov i/ili toplinsku izolaciju od negorivih građevnih proizvoda (reakcije na požar A1 ili A2 s1 d0), radi sprječavanja prenošenja požara

ZID NA GRANICI POŽARNOG ODJELJKA NA KROVU GRAĐEVINE

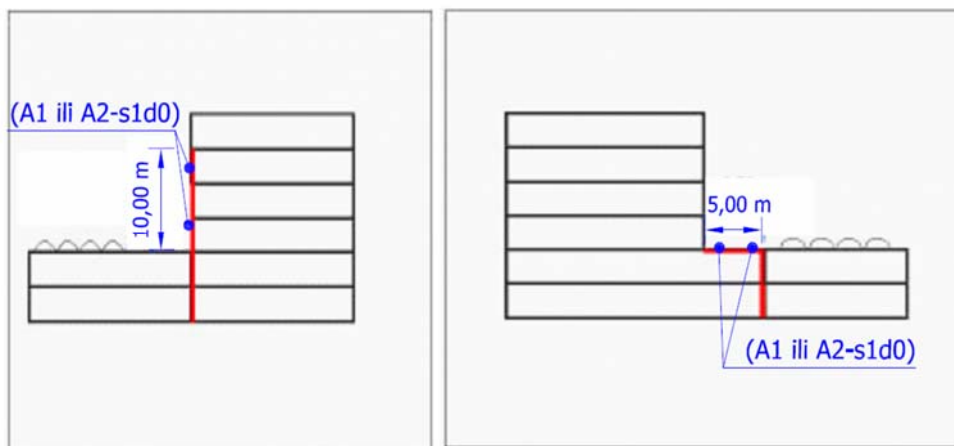
- Unutarnje zidove otporne na požar na granicama požarnih odjeljaka u nivou krovne konstrukcije potrebno je izvesti na jedan od slijedećih načina:
 - **ili najmanje 0,30 metra** iznad krovne plohe s negorivim pokrovom (reakcije na požar A1 ili A2-s1d0),
 - **ili najmanje 0,50 metra** kod krovne plohe s gorivim pokrovom, reakcije na požar od E do B
 - ili ispod krovne plohe izvesti dvostranu konzolu (lijevo i desno od unutarnjeg pregradnog zida, ili samo na jednu stranu u dvostrukoj širini) iste otpornosti na požar u širini **od 0,50 metra** sa svake strane. Kod krovnih ploha s gorivim pokrovom potrebno je iznad konzole u njenoj punoj širini predvidjeti pokrov i/ili toplinsku izolaciju od negorivih građevnih proizvoda (reakcije na požar A1 ili A2 s1 d0), radi sprječavanja prenošenja požara

PREKIDNE UDALJENOSTI

- Radi sprječavanja **vertikalnog prenošenja požara** po pročelju zgrade preko otvora niže etaže koja je zasebni požarni odjeljak na više etaže koje su drugi požarni odjeljak, potrebno je projektirati vertikalni građevinski element između otvora (parapet) iste otpornosti na požar kao i požarni odjeljci koji se razdvajaju. Visina građevinskog elementa (parapeta) koji razdvaja etaže (prekidna udaljenost) mora biti duljine najmanje **1,20 metra** ili duljine koju čini zbroj vertikalnih i horizontalnih dijelova. Reakcija na požar prethodno navedenog građevinskog elementa (parapeta) koji razdvaja etaže mora biti od negorive toplinske izolacije (**reakcije na požar A1 ili A2-s1d0**) u širini te prekidne udaljenosti.
- Radi sprječavanja **horizontalnog prenošenja požara** preko prozora i drugih otvora na pročelju zgrade, na granici požarnog odjeljka potrebno je izvesti zidove iste otpornosti na požar kao i zid na granici požarnog odjeljka, u širini od najmanje 1 metra, od negorive toplinske izolacije (**reakcije na požar**

A1 ili A2-s1d0) u širini te prekidne udaljenosti. Umjesto završetka zida na pročelju zgrade, može se izvesti i zid iste otpornosti na požar koji **izlazi izvan pročelja zgrade**, najmanje 0,50 metra.

- Kod zgrada **razvedenog tlocrta** kod kojih se požarni odjeljci spajaju pod kutom jednakim ili manjim od 135° , radi sprječavanja horizontalnog prijenosa požara iz jednog požarnog odjeljka na drugi preko kutnog spoja, potrebno je izvesti zidove iste otpornosti na požar kao i zid na granici požarnog odjeljka u duljini od 3 metara mjereno od unutarnjeg kuta u kojem se spajaju požarni odjeljci. Reakcija na požar prethodno navedenog građevinskog elementa koji sprječava horizontalni prijenos požara iz jednog požarnog odjeljka na drugi preko kutnog spoja mora biti od negorive toplinske izolacije (**reakcije na požar A1 ili A2-s1d0**) u širini te prekidne udaljenosti.
- Radi sprječavanja **prijenosa požara u vertikalnom smjeru** preko požarnih odjeljaka koji se dodiruju, kod zgrada različite visine, pri čemu se na krovu niže nalaze otvori na udaljenosti manjoj od 5,00 metara od pročelja više zgrade, ili se nalazi stropna, odnosno krovna konstrukcija koja ne zadovoljava propisanu otpornost na požar, požarni zid je potrebno izvesti na slijedeći način:



Napomena :

Reakcija na požar prethodno navedenog građevinskog elementa koji sprječavanja **prijenosa požara u vertikalnom smjeru** mora biti od negorive toplinske izolacije (**reakcije na požar A1 ili A2-s1d0**) u širini te prekidne udaljenosti.

PROTUPOŽARNO BRTVLJENJE

- Vatrootporno brtvljenje je definirano kao odgovarajuće popunjavanje otvora u zidu, podu ili stropu pri polaganju kabela na granici požarnog odjeljka te drugim mjestima na kojima se postavljaju zahtjevi u pogledu otpornosti na požar. Zatvaranje navedenih otvora vrši se odgovarajućim vatrootpornim brtvama vatrootpornim uvodnicama, vatro otpornim jastučićima, vatrootpornim mortom i vatrootpornim pločastim zaporom i sl., koji moraju osigurati istu klasu otpornosti na požar kao i pripadne građevinske konstrukcije (zid, pod, strop).
- Sprečavanje širenja požara i dima na susjedni požarni odjeljak preko prodora instalacijskih kanala na granici požarnog odjeljka postiže se:
 - ugradnjom cijevnih barijera (protupožarnih obujmica) i pregrada na mjestu ulaska cjevovoda ili kablenskog kanala u konstrukciju koja omeđuje požarni odjeljak čija je otpornost na požar i/ili dim jednaka otpornosti na požar te konstrukcije ili je za jedan stupanj manja, ali ne manja od E 30.
 - oblaganjem cjevovoda ili kablenskog kanala oblogom čija je reakcija na požar i otpornost na požar i/ili dim ista kao i konstrukcija kroz koju prolazi,
 - polaganjem cjevovoda u okna i kanale čije stjenke imaju otpornost na požar i/ili dim kao i konstrukcija kroz koju prolazi.

IZOLACIJE NA PUTEVIMA EVAKUACIJE

- Za vanjske izolacije, obloge, parne brane, folije i slične obloge cijevi i kanala moraju se koristiti negorivi građevni proizvodi reakcije na požar **A1** ili **A2 s1 d0**, sukladno hrvatskoj normi HRN EN 13501-1,
- prethodno navedeno ne primjenjuje se u slučaju kad:
 - cjevovodi i kanali ne prolaze kroz prostore evakuacijskih putova,
 - cjevovodi i kanali nisu izvedeni iznad spuštenih stropova koji štite nosivu konstrukciju od požara, osim kada imaju dokazanu otpornost na požar koja mora biti ista ili veća od one koju ima spušteni strop.

PROTUPOŽARNE ZAKLOPKE

- U slučaju da ventilacijski kanali prolaze kroz stropove ili zidove koji odvajaju požarne odjeljke potrebno je postaviti protupožarne zaklopke koje odvajaju požarne odjeljke, a iste se moraju automatski zatvoriti pri pojavi dima ili povećanoj toplini.

Funkcija rada protupožarnih zaklopki mora biti sljedeća:

- U normalnom pogonu (kod otvorene PP zaklopke), na zaklopku (EMP) je dovedeno napajanje, koje svojim djelovanjem nadjača povratnu oprugu i drži PP zaklopku otvorenom.
- U alarmnom stanju, za zatvaranje PP zaklopke, potrebno je prekinuti dovod el. napajanja na EMP PP zaklopke, čime povratna opruga ugrađena u elektromotorni pogon PP zaklopke vraća zaklopke u zatvoreni položaj. To je iskorišteno i za zatvaranje svih zaklopki u slučaju požara.
- Proradom javljača vatrodajave u pojedinom prostoru (zoni) šalje se informacija o proradi javljača na vatrodajavnu centralu. Tada vatrodajavna centrala svojim djelovanjem (otvaranjem pripadnog kontakta) utiče na zatvaranje PP zaklopki
Samo zatvaranje PP zaklopki treba biti izvedeno tako da se pri pojavi požara, posredstvom vatrodajavne centrale zatvaraju sve PP zaklopke istovremeno unutar građevine i prekida rad svih ventilatora

Predviđene mjere zaštite od požara požarnih odjeljaka su:

POŽARNI ODJELJAK	NAMJENA	PREDVIĐENI SUSTAVI ZAŠTITE
PS	Požarno stubište	<ul style="list-style-type: none"> • sustav prirodnog odvođenja dima i topline • stabilni sustav za dojavu požara + tipkalo za aktiviranje ručnog otvaranja otvora za prirodno odvođenje dima i topline
STR1	Strojarnica	<ul style="list-style-type: none"> • unutarnja hidrantska mreža • automatski vatrodajavni sustav • vatrogasni aparati
SK-11	Školski prostori	<ul style="list-style-type: none"> • unutarnja hidrantska mreža • automatski vatrodajavni sustav • vatrogasni aparati
SK01	Školski prostori	<ul style="list-style-type: none"> • unutarnja hidrantska mreža • automatski vatrodajavni sustav • vatrogasni aparati
SK02	Školski prostori	<ul style="list-style-type: none"> • unutarnja hidrantska mreža • automatski vatrodajavni sustav • vatrogasni aparati
SK03	Školski prostori	<ul style="list-style-type: none"> • unutarnja hidrantska mreža • automatski vatrodajavni sustav • vatrogasni aparati
SK11	Školski prostori	<ul style="list-style-type: none"> • unutarnja hidrantska mreža • automatski vatrodajavni sustav • vatrogasni aparati

Potrebna količina vode za unutarnju hidrantsku mrežu određena je za svaki požarni odjeljak na temelju tablice 1, u trajanju od 1 sat i iznosi:

Tablica 1:

Specifično požarno opterećenje u MJ/m ² , do	300	400	500	600	700	800	1000	2000	>2000
Najmanja protočna količina vode kroz mlaznicu/mlaznice l/min	25	30	40	50	60	100	150	300	450

Potrebna protočna količina vode u požarnim odjeljcima:

Požarni odjeljak	Naziv požarnog odjeljka	Ukupno specifično požarno opterećenje (MJ/m ²)	Najmanja protočna količina vode kroz mlaznicu/mlaznice (l/min)
PS	Požarno stubište	0	-
STR1	Strojarnica	400	30
SK-11	Školski prostori	800	100
SK01	Školski prostori	800	100
SK02	Školski prostori	800	100
SK03	Školski prostori	800	100
SK11	Školski prostori	400	30

VANJSKA HIDRANTSKA MREŽA

- Predmetna građevina bit će šticevana vanjskom uličnom hidrantskom mrežom. Udaljenost bilo koje vanjske točke građevine ili neke točke šticevanog prostora i najbližeg hidranta ne smije biti veća od 80 m, niti manja od 5 m.
- Potrebna količina vode za vanjsku hidrantsku mrežu iznosi 600 l/min, u trajanju od 2 sata.

Specifično požarno opterećenje u MJ/m ² , do	Potrebna količina vode u l/min, ovisno o površini najvećeg požarnog odjeljka koji se štiti u m ²							
	do 100	101 do 300	301 do 500	501 do 1000	1001 do 3000	3001 do 5000	5001 do 10000	više od 10000
200	600	600	600	600	600	600	600	900
500	600	600	600	600	900	1200	1200	1500
1000	600	600	600	900	1200	1200	1500	1800
2000	600	600	900	1200	1500	1800	2100	*
>2000	600	900	1200	1800	1800	2100	*	*

VATROGASNI APARATI

Aparati za gašenje požara po požarnim odjeljcima :

<i>PO</i>	<i>Naziv požarnog odjeljka</i>	<i>Površina m²</i>	<i>Požarna opasnost</i>	<i>Potrebna jedinica gašenja (JG)</i>	<i>Razredi požara (A,B,F)</i>	<i>Potrebna broj vatrogasnih aparata/ Tipsko žarište</i>
PS	Požarno stubište	160,77	-	-	-	-
STR1	Strojarnica	15,58	srednja	12	A	1 kom (12JG) (43 A)
SK-11	Školski prostori	207,07	srednja	30	A	2 kom (15JG) (55 A)
SK01 do SK03	Školski prostori	107,46	srednja	24	A	2 kom (12JG) (43 A)
SK11	Školski prostori	425,11	srednja	42	A	4 kom (12JG) (43 A)

Tehničko rješenje ventilacije i klimatizacije za odvođenje topline i dima u slučaju požara

- Odimljavanje stubišta mora biti projektirano prirodnim putem prozora, smještenim u najvišem dijelu predmetnog stubišta efektivne površine otvora za odimljavanje minimalno 1 m², koji se automatski otvara preko signala sa vatrodjavne centrale, kako će to biti detaljno obrađeno u projektu elektroinstalacija. Aktiviranje otvaranja prozora mora biti osigurano i kao ručno s podesta stubišta u prizemlju i na zadnjem katu. Da bi se osigurao prirodni uzgon odvođenja dima iz stubišta nužno je osigurati dovod vanjskog zraka i to 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.
- U najvišem dijelu voznog okna dizala treba predvidjeti otvor za odimljavanje, na način da ventilacijski otvor u vrhu voznog okna mora biti minimalno 1% tlocrtne površine okna dizala ali ne manje od 0,20 m² s time da najmanja stranica otvora ne smije biti kraća od 10 cm. Otvor za odzračivanje (odvod dima) mora voditi u otvoreni prostor i koji mora biti zaštićen od padalina, ulaska insekata, ptica i životinja.
- U dvorani na etaži podruma u kojoj je predviđen boravak većeg broja ljudi nije projektiran sustav odimljavanja iz razloga što su u istoj u gornjoj zoni predviđeni otvori koji u slučaju požara mogu biti i u funkciji odvođenja dima i topline, što je u skladu s člankom 26. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15), koji definira da odimljavanje nije potrebno u požarnim odjeljcima s niskim požarnim opterećenjem, koji imaju prozore ili vrata na pročelju građevine koji se daju otvoriti.

Specifično požarno opterećenje uzeto je za izračun kao prosječno za dotičnu aktivnost iz Austrijskih smjernica TRVB 126 (1987) iz tablice 2. kako je navedeno:

Požarni odjeljak	Naziv požarnog odjeljka	Redni broj: TRVB 126 (tablica 2)	Mobilno specifično požarno opterećenje (MJ/m²)	Imobilno specifično požarno opterećenje (MJ/m²)	Ukupno specifično požarno opterećenje (MJ/m²)
PS	Požarno stubište	-	0	0	0
STR1	Strojarnica	-	400	0	400
SK-11	Školski prostori	470	700	100	800
SK01	Školski prostori	470	700	100	800
SK02	Školski prostori	470	700	100	800
SK03	Školski prostori	470	700	100	800
SK11	Školski prostori	414	300	100	400

TEHNIČKI OPIS – INSTALACIJE VODOOPSKRBE I ODVODNJE

VODOOPSKRBA

Izvođenjem novog spojnog priključnog cjevovoda za rekonstrukciju i prenamjenu postojeće zgrade starog suda u Glazbeno edukacijski centar na javni vodoopskrbni cjevovod koji je položen na zapadnoj strani katastarske čestice odnosno u Vatrogasnoj ulici, osigurat će se dovoljne potrebne količine vode za sanitarne predmete ugrađene u sanitarnim čvorima građevine kao i potrebne količine vode za hidrantski sustav, odnosno za unutarnju hidrantsku mrežu. Priključak spojnog vodovoda Ø63mm dimenzioniran je na bazi ukupne sanitarne i unutarnje požarne hidrantske vode. Cjevovod se uvodi u NOVO vodomjerno okno smješteno na istočnoj strani građevine.

UNUTARNJA HIDRANTSKA MREŽA

Unutarnja hidrantska mreža projektirana je prema požarnom opterećenju zgrade od 800 MJ/m², što prema pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara iznosi 100l/min protoka potrebnog na mlaznici unutarnjih zidnih hidranata. Unutarnja hidrantska mreža će se vodom opskrbljivati iz javnog uličnog vodovoda. Zidni protupožarni hidranti opremit će se ventilom NO50, s kosim vretenom, s crijevom DN25 duljine 20m. Ormarić je dimenzije 500x500x140mm i postavlja se na visini 1,5 m od gotovog poda.

Hidrantska mreža predviđena je kao mokra. Minimalni tlak na najudaljenijem hidrantu mora biti minimalno 2,5 bar. Prije početka korištenja objekta vrši se njeno funkcionalno ispitivanje od za to nadležne ustanove.

ODVODNJA

Priključak na postojeći sustav javne odvodnje će se izvesti na postojeće revizijsko okno koji je smješteno na istočnoj strani uz zgradu.

FEKALNA ODVODNJA

Sva fekalna kanalizacija predviđena je kao gravitacijska. Nakon izvedbe svih kanala mora se ispitati funkcionalnost i vodotijesnost.

OBORINSKA ODVODNJA S KROVOVA

Odvodnja čistih oborinskih voda obuhvaća odvodnju krovnih voda. Kišne vertikale na sjevernoj, zapadnoj i južnoj strani će se spojiti na mjestu postojećih kišnih vertikala i koje se dalje odvede u javni kanalizacijski sustav položen u Vatrogasnoj ulici.

Kišne vertikale na istočnoj strani građevine (KV4, KV5 i KV6) će se spojiti na postojeće revizijsko okno (KV4) i i novo revizijsko okno R0-2 (KV4 i KV5).

SANITARNI UREĐAJI

Svi sanitarni uređaji trebaju biti od prvoklasnog materijala, armature od kvalitetnog proizvođača, sve prema zahtjevu investitora, odnosno prema detaljnim specifikacijama projektanta arhitekture.

Svi materijali ugrađeni u vodovodnu i kanalizacijsku instalaciju moraju biti prvoklasni i odgovarati standardima.

Sva armatura, sifoni, mješalice, holender slavine, zaštitne kape, ukrasne rozete i odvodne rozete na vidljivim dijelovima moraju biti kromirane.

TEHNIČKI OPIS- STROJARSKE INSTALACIJE - GRIJANJE, HLAĐENJE I VENTILACIJA

GRIJANJE I HLAĐENJE

- regulacija temperature je omogućena lokalno na razini svake prostorije
- podešavanje temperature u prostoriji je ručno, a regulacija i održavanje automatsko
- kod izbora uređaja je vođeno računa da temperatura zraka u zoni boravka bude u dozvoljenim granicama
- temperature u prostorijama određene su prema njihovoj namjeni :
 - dvorana 20/26°C
 - učionice 20/26°C
 - uredi 20/26°C
 - hodnici 20/26°C
 - pomoćne prostorije 20°C
 - sanitarije 20°C
 - strojarnica 12°C
 - vjetrombran 10°C

- zagrijavanje i hlađenje prostorija je termotehničkim sustavima podjeljeno u cjeline :

1. Dvorana

- temeljno zagrijavanje dvorane je toplovodnim podnim grijanjem
- dogrijavanje ili hlađenje se vrši zrakom koji se priprema u kompaktnoj klima komori
- temperatura ubacivanog zraka ovisi o unutarnjim potrebama grijanja ili hlađenja

2. Učionice, uredi, komunikacije

- grijanje i hlađenje prostorija se vrši ventilokonvektorskim jedinicama koje rade s recirkulacijskim zrakom iz prostora
- priprema ogrjevnog medija za grijanje i hlađenje vrši se putem dizalice topline

3. Sanitarije, pomoćne prostorije, tehničke prostorije

- grijanje prostorija vrši se radijatorima
- priprema ogrjevnog medija za grijanje vrši se putem dizalice topline

VENTILACIJA

- obzirom da je pretežita namjena zgrade glazbena škola, a radi zaštite od buke prema unutra i prema van nije poželjno otvarati prozore, osnovno prozračivanje zgrade je prisilno
- priprema i dobava svježeg zraka i odsis otpadnog zraka se vrši :
 - a/ kompaktnim klima komorama s ugrađenim sustavima za povrat topline iz otpadnog zraka
 - b/ rekuparacijskim jedinicama
- izborom istrujnih elemenata prisilne ventilacije osigurano je da maksimalno dozvoljena brzina strujanja zraka u zoni boravka ljudi ne prelazi dozvoljene vrijednosti.
- ventilacioni uređaji su takve konstrukcije da ne stvaraju prekomjernu buku u ostalim prostorima.
- oprema i kanali ugrađeni su na nosače i ovjes vezan za građevinski dio objekta pa nema opasnosti od njihovog nekontroliranog pomicanja ili pada.
- uredske prostorije se ventiliraju prirodnim putem otvaranjem prozora
- prozračivanje prostorija pojedinih namjena je termotehničkim sustavima podjeljeno u cjeline :

1. Dvorana

- priprema i dobava svježeg zraka i odsis otpadnog zraka se vrši kompaktnom klima komorom
- udio svježeg zraka u dobavnom zraku je 100% i ubacuje se u prostoriju putem stropnih distributera

- količina svježeg zraka je određena prema očekivanom broju posjetitelja i iznosi prosječno 35-50m³ svježeg zraka po osobi u jednom satu

2. Učionice

- priprema i dobava svježeg zraka i odsis otpadnog zraka se vrši kompaktnim klima komorama
- udio svježeg zraka u dobavnom zraku je 100%
- zrak se ubacuje u prostoriju putem laminarnih distributora ili zidnih rešetki
- količina svježeg zraka je određena prema broju učenika i osoba koje borave u tretiranom prostoru, i iznosi prosječno 50m³ svježeg zraka po osobi u jednom satu

3. Glazbena vježabaonica i garderoba izvođača

- priprema i dobava svježeg zraka i odsis otpadnog zraka se vrši rekuperatorskim jedinicama
- udio svježeg zraka u dobavnom zraku je 100%
- zrak se ubacuje u prostoriju putem laminarnih distributora, anemostata ili rešetki
- količina svježeg zraka je određena prema očekivanom broju osoba koje borave u tretiranom prostoru, i iznosi prosječno 35-50m³ svježeg zraka po osobi u jednom satu

4. Sanitarije

- ventiliranje sanitarija je centralno putem zajedničkog odsisnog sustava s krovnim ventilatorom
- odsisni zrak će se nadoknaditi prestrujavanjem iz okolnih prostora
- količina odsisanog zraka osigurava prosječno 4-6 izmjena u jednom satu

5. Uredi i komunikacije

- uredi i komunikacije se provjetravaju prirodnim putem preko vanjskih otvora čime se osigurava minimalna potrebna izmjena svježeg zraka

brzina strujanja zraka

- svi uređaji i istrujni otvori su projektirani na način da brzina zraka u zoni boravka ljudi bude oko 0,2-0,3 m/s, a ne prelazi 0,5 m/s.

relativna vlaga

- projektiranim sustavom grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije s ovlaživanjem u kompaktnim klima komorama osiguravaju se uvjeti relativne vlažnosti u traženim i dozvoljenim granicama od 40-60%

TEHNIČKI OPIS POSTROJENJA DIZALA

Pogonsko postrojenje se sastoji od bezreduktorskog sinkronog elektromotora sa permanentnim magnetima, smješten u vrhu voznog okna u samom voznom oknu, na specijalnim nosačima koji su ugrađeni u bočne zidove, vodilice kabine i protuutega te postavljeni na gumene podmetače koji sprečavaju prenošenju vibracija na građevinu.

Konstrukcijom i tehničkim svojstvima pogonski stroj osim maksimalne sigurnosti, u odnosu na konvencionalni reduktorski pogon, osigurava tiši rad, veću iskoristivost energije, manje dimenzije, manju potrošnju električne energije, manju disipaciju topline nastalu radom dizala, i na kraju vrlo mali prostor za ugradnju.

Pogonski elektromotor je specijalne konstrukcije za pogon dizala i izrađen je prema IEC preporukama. Pogonska užnica je dimenzionirana prema propisima za odgovarajuću užad. Odlivena je iz čeličnog lijeva i smještena je na izlaznoj osovini elektromotora.

Pogonski elektromotor je specijalne konstrukcije i prilagođen za pogon dizala. Posjeduje veliki pokretni moment i radi vrlo tiho.

KABINA

Kabina je specijalne izvedbe za poslovne zgrade.

Konstrukcija kabine je izrađena je iz satiniranog nehrđajućeg lima.

Zadnja strana kabine je izrađena iz sigurnosnog stakla.

Ogledalo je na cijeloj bočnoj stijeni kabine po širini i visini.

Rukohvat iz polirane inox cijevi je na bočnim i na zadnjoj strani kabine.

Na međustropu je direktna LED rasvjeta.

Pod kabine izveden je iz čvrste metalne konstrukcije, a završno je prekriven dekorativnom plastičnom oblogom.

Ispod praga kabine nalazi se zaštitna pregača visine 750 mm.

Kabina s vratima je elastično ugrađena u nosivi okvir za ovjes 2:1.

Osigurano je prirodno provjetranje kabine i prisilno pomoću ventilatora.

NOSIVI OKVIR KABINE

Izrađen je iz čeličnih profila za ovjes 2 : 1 s ugrađenim uređajem za zavješanje nosive užadi i kočnim zahvatnim uređajem. Na okviru kabine smještene su 4 klizne papuče s uređajem za automatsko podmazivanje.

U sklopu kočnog zahvatnog uređaja ugrađena je električna sigurnosna sklopka

U sklopu uređaja za zavješanje nalazi se električna sigurnosna sklopka koja u slučaju obavljanja bilo kojeg užeta daje nalog za zaustavljanje pogonskog elektromotora.

PROTUUTEG

Protuuteg se sastoji iz metalnog okvira ispunjen elementima iz sivog lijeva, ili betona, ovjesnog sklopa, 4 klizne papuče koje ujedno onemogućavaju ispadanje protuutega s vodilica te uređaja za automatsko podmazivanje.

Elementi su zaštićeni od poskakivanja i ispadanja.

VODILICE

Vodilice kabine i protuutega izgrađene su iz specijalnih vučenih čeličnih T-profila. Poduprte su i pridržavaju se na konzolama koje su učvršćene čeličnim sidrima na betonsku konstrukciju, pri čemu je spoj izveden putem trenja, tako da je omogućeno njihovo pomicanje u vertikalnom pravcu u svrhu dilatacije. Vodilice kabine proračunate su na izvijanje.

NOSIVO SREDSTVO

Kao nosiva sredstva dizala primjenjuje se specijalna čelična užad promjera ϕ 6,5 mm, koja zadovoljava propisanu sigurnost. Izvedeno je 10 užno zavješanje. Minimalna vlačna čvrstoća užadi iznosi 1770 N/mm². Koeficijent sigurnosti nosive užadi je min. 12. Užad je atestirana i atest se isporučuje uz opremu.

VOZNO OKNO

Bočne strane voznog okna su izvedene iz armiranog betona.

Sve stijene voznog oka moraju biti glatko obrađeni bez udubljenja ili ispupčenja.

Prednja i bočna strana voznog okna su izvedene iz sigurnosnog stakla.

Horizontalni razmak između praga kabine i praga vrata voznog okna je max. 30 mm.

U vozno okno ne smiju se ugrađivati dimni ni ventilacioni kanali kao ni tuđe instalacije.

Vozno okno treba imati mogućnost stalnog provjetravanja.

U vrhu voznog okna mora biti otvor minimalnog presjeka 0,20 m².

U voznom oknu je instalirana rasvjeta voznog okna koja se uključuje prekidačem ugrađenim na razvodnoj ploči u jami i vrhu voznog okna. Rasvjetne armature su ugrađene u nivou svake etaže. Rasvjetna tijela su u visini nadvratnika vrata voznog okna. Visina gornjeg dijela voznog okna : 3300 mm. Dubina donjeg dijela voznog okna : 1200 mm.

U jami voznog okna instalirana je utičnica s zaštitnim kontaktom i sklopka STOP. Na dnu jame voznog okna ugrađuje se čelični temelj kao podloga elastičnih odbojnika, koji se ugrađuju ispod kabine I ispod protuutega.

VRATA VOZNOG OKNA

Izvedena su kao automatska teleskopska, s ugrađenom atestiranom sigurnosnom zabravom, i ugrađena u stakleni portal. Krila vrata izrađena iz sigurnosnog stakla .

Atest se predočuje prilikom tehničkog pregleda dizala.

Prostor pored vrata voznog okna na svim stanicama i ispred i upravljačkog ormara na najvišoj stanici moraju biti osvijetljeni minimalno rasvjetom jakosti 200 Luxa.

POGON DIZALA

Pogon dizala smještena u vrhu voznog okna. Prostor pogona dizala treba biti svijetli, suh, vatrootporan i vatronepropusan, zvučno i termički dobro izoliran i provjetran.

Način odvođenja toplinskih gubitaka i termičku izolaciju strojarnice treba predvidjeti građevinskim projektom.

Temperatura u vrhu voznog okna ne smije biti niža od +5 °C, a u najtežim pogonskim uvjetima ne smije prijeći +40 °C. Pored vrata voznog okna na potkrovlju je postavljen vatrogasni aparat za suho gašenje požara kapaciteta 2 kg. Na potkrovlju pored vrata voznog okna sa pogonom i ispred panela za nadzor i servis mora biti električna rasvjeta jakosti minimalno 200 lx mjereno na podu.

UREĐAJI ZA UPRAVLJANJE I RAZVOD

Kompletna aparatura za električno upravljanje dizalom sastoji se od:

upravljačke kutije smještene u kabini

pozivnih kutija smještenih pokraj ulaza u kabinu na zidu ili dovratniku.

Upravljački uređaj za servisnu vožnju nalazi se na krovu kabine i sastoji se od dva tipkala za vožnju gore i dolje, sigurnosne sklopke STOP i sklopke za uključenje servisne vožnje kojom se isključuje redovno upravljanje dizalom. Grupa upravljanja sa svim potrebnim sklopnicima, relejima i ostalim uređajima prema električnoj shemi postavljena je u vrhu voznog okna.

U blizini vrata na najvišoj stanici nalazi se panel za nadzor I servis sa razvodnom pločom i s glavnom sklopkom, sklopkom uključanja rasvjete kabine, izmjeničnom sklopkom rasvjete voznog okna i potrebnim osiguračima.

Prostor pored vrata voznog okna na svim stanicama i ispred i upravljačkog ormara na najvišoj stanici moraju biti osvijetljeni minimalno rasvjetom jakosti 200 Luxa.

SIGURNOSNI UREĐAJI DIZALA

Kočni zahvatni uređaj ugrađen je u nosivi okvir kabine, te djeluje jednako na obje vodilice kabine i prisilno zakoči kabinu i prekine vožnju, kad nastupi prekoračenje nazivne brzine vožnje za min. 15%.

Polužje uređaja za prisilno kočenje mehanički je povezano čeličnim užetom koje je prebačeno preko ograničitelja brzine u strojarnici. Uređaj za prisilno kočenje je atestiran. Atest se predočuje kod tehničke primopredaje dizala.

Električna sklopka postavljena je na nosivi okvir kabine, a u vezi s uređajem za prisilno kočenje, prekida krug struje upravljanja i dovod struje pogonskom stroju.

Graničnik brzine kretanja postavljen je u vrhu voznog okna dizala i mehanički povezan s nosivim okvirom kabine. Služi kao osiguranje protiv prekoračenja pogonske brzine kretanja kabine prema dolje za min. 15%, kada automatski stupa u djelovanje i preko kontakta smještenog na njemu, prekida strujni krug upravljanja i pogona kao i vožnju, odnosno automatski uključuje uređaj za prisilno kočenje i zakoči kabinu.

Graničnik brzine je atestiran. Atest se predočuje kod tehničke primopredaje dizala.

Krajnje sigurnosne sklopke postavljene su u voznom oknu, a prekidaju sigurnosni krug u slučaju prelaza kabine iznad krajnje gornje odnosno krajnje donje stanice. U voznom oknu je smještena i sigurnosna sklopka istog djelovanja kod servisnog upravljanja s krova kabine.

Predkrajnje električne sigurnosne sklopke postavljene su u vožno okno, a onemogućavaju nailazak kabine na krajnje sklopke velikom brzinom.

Elastični graničnici postavljeni su na dno jame voznog okna ispod kabine protuutega, te u sabijenom položaju osiguravaju propisani sigurnosni prostor ispod kabine.

Sigurnosne sklopke STOP postavljene su na kutije upravljanja s krova kabine i u jami voznog okna. Služe za prisilno zaustavljanje kabine u slučaju nužde.

Elektromagnetski sigurnosni kočni uređaj je na kočnicu pogonskog reduktora, te automatski djeluje pri svakom prekidu strujnog kruga upravljanja ili napajanja, te zakoči postrojenje. Kočenje se vrši silom opruga.

U sklopu ovjesa ugrađena je sigurnosna sklopka preko koje se u slučaju olabavljenja ili puknuća nosivog užeta zaustavlja rad dizala.

U vrata voznog okna ugrađene su sigurnosne elektromehaničke zavrave. Djeluju automatski i onemogućavaju otvaranje vrata, ako se iza njih ne nalazi kabina. Ispravna zatvorenost i zavravljenost vrata kontrolira se sigurnosnim sklopkama.

Sva vrata voznog okna mogu se izvana prisilno otvoriti specijalnim ključem.

Alarmni signalni uređaj napajan iz posebnog izvora energije omogućava uzbuñjivanje u slučaju nužde, pritiskom tipkala ALARM u kabini dizala.

UPRAVLJAČKI ORMAR

Upravljačka grupa smještena je u limeni ormar, u razini pored vrata voznoga okna u najvišoj stanici. Napojni vod s posebnog polja glavne razvodne ploče građevine, zaštićen pravilno dimenzioniranim tromim osiguračima (zaštitnom sklopkom) polaže se izvan voznoga okna i dovodi s donje strane ormara. Pristup i otključavanje dozvoljeno je samo stručnoj i za to ovlaštenoj osobi. Upravljačka grupa izvedena je u stupnju mehaničke zaštite IP43.

Rasvjeta ispred upravljačke grupe mora biti jakosti min. 200 lx.

Upravljanje je mikroprocesorsko s pouzdanim zaštitnim i izvršnim elementima, a u ormaru su predviđene i pregledne funkcije za servis i održavanje i nadzor:

NATPISNE PLOČICE, UPUTE, SHEME

Sve potrebne natpisne pločice, upute za upotrebu i održavanje, sheme za pogon i upravljanje dizalom nalaze se na ulazu u dizalo, u voznom oknu te u kabini dizala. Tablice upozorenja se nalaze:

- na upravljačkoj kutiji u kabini :

OSOBNOST DIZALO - NOSIVOST : 1000 kg – 13 osoba

- na vratima električnog ormara pored vrata u najgornjoj stanici :

OPASNO PO ŽIVOT – POGON DIZALA – NEOVLAŠTENIMA PRISTUP ZABRANJEN

- na vratima električnog ormara pored vrata u najgornjoj stanici :

PRIJE SVAKOG RADA ISKLJUČI STRUJU

- na svim vratima voznog okna u slučaju kvara na dizalu :

DIZALO U KVARU – UPOTREBA ZABRANJENA

ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Projektom su predviđene instalacije priključnica, EMP-a (elektro motornog pogona), rasvjete, EKI (elektronička komunikacijska infrastruktura) i povezane opreme, te LPS instalacija (instalacija za zaštitu od udara munje) usklađena sa nacrtima iz arhitektonskog projekta. Građevina se priključuje na NN mrežu prema uvjetima HEP ODS-a. Mjerenje električne energije predviđeno je u KPMO ormaru smještenom na fasadi objekta. Iz KPMO ormara izvesti će se napajanje razvodnog ormara objekta GRO. Za zaštitu od indirektnog napona dodira predviđen je TT sustav uz dodatnu primjenu ZUDS-a (zaštitni uređaj diferencijalne struje) sa strujom prorade 30mA, te uz obaveznu primjenu mjera izjednačenja potencijala. Rasvjeta svih prostorija objekta će biti prilagođena nacrtima iz arhitektonskog projekta. Sva rasvjetna tijela u objektu će imati izvore svjetla tona od 3000 ili 4000 °K. U objektu će se koristiti LED izvori svjetla visokog stupnja energetske učinkovitosti. Upravljanje rasvjetom će biti lokalno iz prostora u kojem se nalazi rasvjeta. Vanjska rasvjeta će se predvidjeti za rasvjetu vanjskih pristupnih površina, ulaza u objekt i vanjskog parkirališta. U ovisnosti o rasporedu namještaja i opreme u objektu predvidjeti će se dovoljan broj jednofaznih i trofaznih priključnica. TK priključak objekta na javnu EKI (elektronička komunikacijska infrastruktura) mrežu će se izvesti u glavnom komunikacijskom ormaru objekta BD koji će se povezati sa postojećom EKI infrastrukturom u skladu sa izjavama operatera (HT, A1, OPTIMA). Dovoljan broj telefonskih i računalnih priključnica će biti predviđen u objektu. Na temelju procjene rizika od udara munje u objekt odrediti će se da li je potrebno postaviti sustav zaštite od udara munje na objektu, te ako je potrebno predvidjeti sustav zaštite od udara munje u formi Faraday-eva kaveza koji se sastoji se od vanjskog i unutarnjeg sustava zaštite od udara munje. Za vanjski sustav zaštite od udara munje predvidjeti će se sustav hvataljki, odvoda i uzemljenja, dok će se za unutrašnji sustav zaštite od udara munje predvidjeti sustav za izjednačenje potencijala.

Napajanje i razvod električnom energijom

Priključak objekta na NN mrežu će se izvesti prema elektroenergetskoj suglasnosti HEP ODS-a kabelom tipa NAYY-O 4x70mm² s najbližeg stupa u priključni ormar KPO smješten na fasadu zapadnog dijela građevine. Svi priključni i razdjelni ormarići su tipske izvedbe prema tipizaciji HEP ODS-a.

Glavni osigurači priključka u KPO su 100A. Obveza investitora je pripremiti mjerni ormar pokraj priključnog KPO.

Iz KPO ormara izvesti će se napajanje kućnog priključno mjernog ormara KPMO vodovima 4xFG16OR16 1x35mm² + FG16OR16 1G25mm². U mjerni ormar ugrađuje se univerzalno intervalno kombi komunikacijsko brojilo i strujni mjerni transformatori 100/5A.

Iz KPMO ormara izvesti će se napajanje glavnog razvodnog ormara objekta GRO vodovima 4xFG16OR16 1x35mm² + FG16OR16 1G25mm² položenim u CS cijevi po spušenom stropu.

Svi kabeli su dimenzionirani obzirom na dopušteno strujno opterećenje, struju kratkog spoja, pad napona i uvjete gdje se polažu, sve prema važećim tehničkim propisima.

Sve električne instalacije se polažu u kabelaške kanalice, te u PVC cijevi podžbukno i PNT cijevi nadžbukno. Kabelaške kanalice, cijevi i kabeli ne gore niti podržavaju gorenje

Razvodni ormari

Razvodni ormari su predviđeni od metala ili samo gasive plastike za smještaj nadžbukno (samostojeći ili na zid) ili podžbukno u zid s ugrađenom opremom prema jednopolnoj shemi. U svakom ormaru su predviđeni odvodnici prenapona i glavna sklopka za isključivanje potrošača koji se napajaju iz tog razvodnog ormara. U razvodnim ormarima sva instalacija se štiti ZUDS sklopkom (zaštitni uređaj diferencijalne struje) od 30mA i automatskim instalacijskim prekidačima posebno za svaku struju krug razvodnog ormara. Sheme razvodnih ormara su dane u grafičkom dijelu ovog projekta.

Instalacija priključnica, stalnih priključaka i EMP-a (elektro motorni pogon)

Instalacija priključnica, stalnih priključaka i EMP-a (elektro motorni pogon) podrazumijeva sve priključnice, stalne priključke, EMP (elektro motorni pogon) instalacije strojarstva i instalacije vodovoda i odvodnje, te sve potrebne kabelske instalacije koje se nalaze unutar objekta ili na objektu.

Instalacija jednofaznih priključnica će se izvesti kabelom NYM 3x2,5mm² ili NYY 3x2,5mm², a instalacija trofazni priključnica će se izvesti kabelom NYM 5x2,5mm² ili NYY 5x2,5mm².

Priključnice će biti izvedene standardno na visini 0,3m od poda ili kako je naznačeno u grafičkom dijelu ovog projekta.

Sve priključnice koje će biti postavljene u prostorijama sa povećanom koncentracijom vlage obvezno moraju biti postavljene na visini 1,5m od poda te imati poklopac sa oprugom i stupnjem mehaničke zaštite od minimalno IPX4.

Sve priključnice za koje nije u grafičkom dijelu ovog projekta navedena visina montaže montiraju se na visinu 0,3m od poda.

Instalacija rasvjete

U instalaciju rasvjete se ubrajaju sva rasvjetna tijela i sva kabelska instalacija koja se nalazi u objektu ili na objektu. Kod projektiranja rasvjete i odabiru rasvjetnih tijela voditi će se računa o racionalnoj uporabi energije. Korištenjem dnevnog svjetla prvenstveno se ostvaruje racionalna uporaba energije za rasvjetu, a ako to nije moguće potrebno je koristiti energetske učinkovite svjetiljke s učinkovitim i ekološki prihvatljivim izvorima svjetlosti i pripadne uređaje kao i odgovarajuću regulaciju.

Instalaciju rasvjete izvesti podžbukno u cijevima kabelima NYM 3x1,5mm² ili nadžbukno u PNT cijevima kabelima NYY 3x1,5mm². Sklopke za upravljanje rasvjetom postavljaju se na 1,1m od poda. U prostorijama sanitarija potrebno je postaviti rasvjetna tijela u mehaničkoj zaštiti minimalno IPX4. Zaštita od preopterećenja, kratkog spoja i nedozvoljenog napona dodira će se izvesti ZUDS sklopkama (zaštitni uređaj diferencijalne struje) od 30mA i automatskim instalacijskim prekidačima kao je prikazano u jednopolnim shemama razvodnih ormara koje su dane u grafičkom dijelu ovog projekta.

Protupanična rasvjeta

Projekt sigurnosne i protupanične rasvjete je napravljen prema slijedećim propisima:

HR EN 1838, HR EN 60598, EN 60324, ISO 7010, Pravilnik MUP-a 100/99.

Zahtjevi na uređaje za sigurnosno napajanje sigurnosne rasvjete:

Minimalna vrijednost jakosti svjetla na središnjoj liniji evakuacijskih puteva u lx	1 lx
Minimalna vrijednost jakosti svjetla za površine u lx	0,5 lx
Osvjetljenje vatrogasne opreme	5 lx
Autonomija nadomjesnog izvora napajanja u h	3
Trajni spoj za svjetiljke za označavanje evakuacijskih puteva	Da
Trajni spoj za osvjetljenje evakuacijskih puteva	Ne

Evakuacijski putevi, hodnici, stubišta

Za evakuacijske puteve širine do 2m proračun je napravljen sa svjetiljkama koje su postavljene tako da daju zahtijevanu jakost osvjjetljenja od 1lx u razini poda a sve prema HR EN 1838 poglavlje 4.2.1.

Evakuacijske površine

Za površine čija širina je veća od 2m, osigurana je protupanična rasvjeta sa svjetiljkama od min. 0,5lx u razini poda, a sve prema HR EN 1838 poglavlje 4.3.1.

Vatrogasna oprema

Proračun je napravljen sa svjetiljkama koje su postavljene tako da daju zahtijevanu jakost osvjjetljenja od 5lx u razini vatrogasne opreme (hidranti, vatrogasni aparati), sve prema HR EN 1838 dio 4.1.i.

Označavanje evakuacijskih puteva

Za označavanje evakuacijskih puteva korišteni su slijedeći znakovi:

Evakuacijski put kroz izlazna vrata, lijevo, desno



Propisi

ISO 7010

Znakovi za evakuaciju imaju omjer stranica 1:2

Znakovi za evakuaciju su bijeli na zelenoj podlozi

Izračunavanje udaljenosti sa koje je znak moguće prepoznati

EN 1838, dio 5.6

Udaljenost E (m) sa koje je znak moguće prepoznati je izračunata prema formuli:

$$E = H \times z$$

H = visina znaka (m), z = faktor udaljenosti

z = 200 za osvijetljene znakove, 100 za neosvijetljene

Autonomija

Autonomija svih svjetiljki za sigurnosnu i protupaničnu rasvjetu je 3h.

Svjetiljke za pojedinačno napajanje – tehnički opis

Sigurnosne svjetiljke u izvedbi prema HR EN 1838 i HR EN 60598, dio 2.22.

Izvedbe sa integriranom elektronskom predspojnom napravom.

Izborom i razmještajem svjetiljki osigurano je osvjjetljenje evakuacijskih puteva prema EN 1838 dio 4.2.2 ($E_{min}/E_{max} = 1/40$).

Sve svjetiljke za sigurnosnu i protupaničnu rasvjetu su sa LED izvorima svjetla snage 1W, 2W i 6W čime je osigurana minimalna potrošnja, a troškovi održavanja su svedeni na minimum.

Izjednačenje potencijala

Izjednačenje potencijala provodi se u cijelom objektu povezivanjem metalnih masa na uzemljivač objekta, izvedbom električne instalacije u sistemu zaštite TT sa ZUDS.

U tu svrhu predviđen je dovoljan broj izvoda iz uzemljivača objekta. U sanitarijama je predviđeno izjednačenje potencijala svih metalnih dijelova koji ne pripadaju električnoj instalaciji, kao što su: metalna kada, odvodne metalne cijevi, metalne vodovodne kao i cijevi centralnog grijanja i sl. Izjednačenje potencijala izvodi se tako da se svi navedeni elementi galvanski povežu vodičem H07V-K 1G4 mm² na zasebnu sabirnicu za izjednačenje potencijala koja se postavlja u odgovarajućoj plastičnoj kutiji. Spomenuta sabirnica spaja se vodičem H07V-K 1G6 mm² na zaštitnu sabirnicu najbližeg razdjelnika, te preko PE vodiča u energetskom razvodu na glavni razvodni ormar objekta GRO, a iz njega preko glavne sabirnice za izjednačenje potencijala na uzemljivač objekta.

Zaštita

Zaštita svih vodova od struje KS izvesti će se odgovarajućim automatskim i rastalnim osiguračima. Zaštita elektromotora od preopterećenja izvesti će se bimetalnim relejima podešenim prema nazivnoj struji motora. Zaštita od previsokog dodirnog napona predviđena je automatskim isklapanjem napajanja u TT sistemu sa ZUDS. Cijela instalacija izvesti će se sa trožilnim odnosno peterožilnim kabelima, ako se radi o napajanju jednofaznih, odnosno trofaznih trošila. Treći (peti) vodič je žuto zelene boje. Svi zaštitni vodiči se u razdjelniku spajaju na zaštitnu sabirnicu, a kod trošila na poseban vijak - predviđen za zaštitno uzemljenje metalnih masa, koje pri normalnoj eksploataciji ne mogu doći pod napon.

U glavnom razvodnom ormaru objekta GRO predviđena je ugradnja tračnice za izjednačenje potencijala na koju se spaja uzemljivač objekta. Kako u objektu sve ostale veće metalne mase galvanski spajamo odgovarajućim zaštitnim vodičima i FeZn trakom na uzemljivač, to se postiže potpuno međusobno galvansko povezivanje svih metalnih masa u objektu. Za slučaj greške na električnim instalacijama kod koje vodič pod naponom može doći u galvansku vezu sa metalnim masama u objektu, izvedeno je na ovaj način izjednačenje potencijala. Kod ovako izvedene električne instalacije moguće je jednostavno prijeći na neki drugi sistem zaštite od previsokog napona dodira.

Zaštita električne instalacije od prenapona sklopnog ili atmosferskog porijekla predviđena je katodnim odvodnicima prenapona koji se nalaze u svim razdjelnicima objekta.

Na prolazu kablskih trasa kroz granice požarnih zona predviđeno je otvore u zidovima i stropovima brtvići vatrootpornim smjesama vatrootpornosti 90 min.

Isklop u nuždi

Tipkala za isključenje električne energije u nuždi služe da se u slučaju požara električna energija može isključiti sa vanjske strane građevine. Imamo tri (3) tipkala Jpr10/GRO sa kojih isključujemo električnu energiju u cijelom objektu.

Ispitivanja i atesti

Nakon obavljenih elektromontažnih i instalacionih radova nužno je pripremiti za predaju i tehnički pregled:

- funkcionalno ispitivanje električnih instalacija
- provjera zaštite od direktnog dodira dijelova pod naponom
- provjera zaštite od indirektnog dodira
- ispitivanje otpora izolacije vodiča i kabela
- ispitivanje neprekinutosti zaštitnog vodiča, te izjednačenja potencijala na nivou objekta
- ispitivanje i mjerenje otpora temeljnog uzemljivača
- ispitivanje instalacije za zaštitu od udara munje
- ispitivanje opće rasvjete
- ispitivanje protupanične rasvjete
- ispitivanje telefonske i računalne instalacije

EKI električna komunikacijska infrastruktura

Pod EKI električna komunikacijska infrastruktura podrazumijeva se instalacija telefona, televizije (SAT-TV-FM) i sl. instalacija.

U sklopu projekta se rješava telefonska i televizijska (SAT-TV-FM) instalacija objekta. Projektna dokumentacija je izrađena na osnovu zahtjeva HAKOM-a, te u skladu sa tehničkim propisima.

Instalacija telefona

Priključak objekta na javnu EKI (elektronička komunikacijska infrastruktura) mrežu će se izvesti u glavnom komunikacijskom ormaru objekta BD koji će se povezati cijevima 2x NOVOTUMB Φ 110mm sa postojećom EKI infrastrukturom, kako je prikazano na situaciji u grafičkom dijelu ovog projekta. Odvodnici prenapona SPD razine zaštite I,II (10/350 μ s, 2kA) će se ugraditi u BD ormar, a također izvesti će se izjednačenje potencijala BD ormara kabelom H07V-K 1G16mm².

Instalacija za zaštitu od udara munje (LPS - Lightning Protection System)

Vanjski LPS namijenjen je da zaštiti građevinu u slučaju izravnog udara munje, te ljudske živote i okolinu od opasnih posljedica koje bi nastale udarom munje u nezaštićenu građevinu. LPS mora biti izveden tako da atmosfersko pražnjenje može odvesti u zemlju bez štetnih posljedica, toplinskih i mehaničkih šteta, te opasnih iskrenja koja bi mogla potaknuti požar ili eksploziju.

Predmetna građevina, koja se zaštićuje od pražnjenja atmosferskog elektriciteta (udara munje), ima u tlocrtu pravilan geometrijski lik, a krov joj je djelomično ravan a djelomično kos.

Izvesti će se instalacija za zaštitu od udara munje tipa mreže vodiča (tzv. Faraday-ev kavez) sastavljen od sustava hvataljki i sustava odvoda, tip i vrsta sustava hvataljki i sustava odvoda odabire se prema normi HRN IEC 62305-3, pravilno postavljen na i oko štice objekta, te dobro uzemljen.

Za sustav hvataljki poslužit će nam aluminij punog okruglog profila promjer \varnothing 8 mm, položen na odgovarajućim potpornim nosačima.

Za temeljni uzemljivač koristiti će se pocinčana traka FeZn 40x4 mm. Traku polagati trakasto u zemljani rov oko objekta te ju povezati na postojeći uzemljivač objekta. Prilikom polaganja trake izvoditi spojeve sa odvodima instalacije za zaštitu od udara munje pomoću križnih spojnica. Ostaviti na više mjesta izvode za eventualni priključak na uzemljivače susjednih objekata. Također treba ostaviti izvode i za tračnice za izjednačenje potencijala. Otpor uzemljivača mjeriti odmah nakon završetka temelja.

INVESTITOR: Grad Sveti Ivan Zelina
Trg Ante Starčevića 12
Sveti Ivan Zelina, OIB: 49654336134

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena postojeće
Zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR

LOKACIJA : Sveti Ivan Zelina
Vatrogasna 1 ,kč.1582, ko Zelina

BR.TEH.DN.: 05/2021

ZOP: 05/21 GEC

MAPA: 1

Knjiga: 1

2.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

IZRADILA: "RENOVA",d.o.o.
ZAGREB, Ružičnjak 16
OIB:47707696151

GLAVNI PROJEKTANT: Jagoda Renuša, d.i.a.
ovlaštena arhitektica, A-176

SURADNIK: Antonija Majić,mag.ing.arch.

PROKURIST: Jagoda Renuša, d.i.a.

U ZAGREBU, srpanj, 2021.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE TE TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE

1. OPĆE ODREDBE PROGRAMA KONTROLE I TEHNIČKIH UVJETA IZVEDBE

1.1. Program kontrole-općenito

Program kontrole i osiguranja kvalitete te tehnički uvjeti izvedbe (u daljnjem tekstu: Program kontrole) sadrži prikaze potrebnih specifikacija, te mjera i radnji koje treba provesti u svim fazama realizacije projekta predmetne građevine; pripremni radovi (projektiranje i ostala priprema), izvedba, nadzor i kontrole, te održavanje građevine. Ovaj Program kontrole sadrži tehničke uvjete izvođenja radova, uvjete za tehnologiju izvođenja, prikaze nadzornih radnji i kontrola te način ocjenjivanja kvalitete.

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je sukladno odredbama Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17), te sukladno Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17) (u daljnjem tekstu Propis) i ostalim važećim tehničkim propisima i normama.

Svi sudionici u realizaciji Projekta predmetne građevine (Investitor, Projektanti, Izvoditelj, Nadzor i drugi) dužni su pridržavati se odredbi ovog Programa kontrole kako bi se osigurala potrebna (pripisana i projektirana) kvaliteta građevine.

1.2. Opći tehnički uvjeti, te obveze pojedinih sudionika

U realizaciji ovog Projekta u cjelini, treba provesti te međusobno uskladiti sve globalne faze i globalne aktivnosti realizacije Projekta, po sadržaju, kvaliteti i dinamici realizacije, međusobnoj usklađenosti, a sve u skladu s ovim Programom kontrole:

- a/ Pripremni radovi i radnje; aktivnosti i obveze Investitora, prethodna ispitivanja i istražne radnje, te projektiranje građevine zajedno s ostalim pripremnim radovima.
- b/ Izvedba građevine i obveze Izvoditelja.
- c /Stručni nadzor, kontrole i ispitivanja.

1.2.1. Uloga i obveze Investitora:

- Projektiranje, građenje, nadzor te istražne radove i ispitivanja povjeriti ovlaštenim osobama (tvrtkama).
- Riješiti sve imovinsko pravne odnose vezano na Lokaciju, te osigurati potrebno zemljište za izvedbu.
- Prije gradnje ishoditi potrebne dozvole i suglasnosti; Lokacijsku dozvolu, Potvrdu Glavnog projekta.
- Osigurati stručni nadzor nad građenjem, te projektantski nadzor.
- Po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za tehnički pregled te ishođenje uporabne dozvole.
- Pridržavati se ostalih obveza u realizaciji Projekta predmetne građevine, sukladno odredbama Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17), te ostalih relevantnih zakona i propisa.

1.2.2. Opće obveze Izvoditelja radova:

- Radove izvoditi prema ugovoru s Investitorom.
- Radove izvoditi u skladu s Potvrđenim Glavnim projektom.
- Radove izvoditi prema Izvedbenim projektima koji su izrađeni na osnovi potvrđenih Glavnih projekata, te u skladu sa tehničkim propisima i pravilima struke.
- Organizirati kontrole radova i ispitivanja gradiva koji su obveza Izvoditelja.
- Radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, te ostala funkcionalna i zaštitna svojstva.
- Ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana ispravama (certifikatima, izjavama) sukladnosti, prema propisima i normama.

- Osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme, statistički obrađenim rezultatima obavljenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema važećim teh. propisima i uvjetima danim u ovom poglavlju.
- U slučaju nedostataka u izvedbi te eventualnih oštećenja armiranobetonskih i drugih elemenata konstrukcije, Izvoditelj je obavezan izraditi Program te eventualno i potrebna projektna rješenja popravaka, te predložiti ih Nadzornom inženjeru na odobrenje. Na zahtjev Nadzora, Izvoditelj je obavezan za navedeni Program i projektna rješenja otklanjanja nedostataka pribaviti suglasnost Projektanta, ili naručiti od Projektanta projektna rješenja za otklanjanje nedostataka

1.2.3. Dokumentacija na gradilištu

Da bi se osigurala kvaliteta građenja te ispravan tijek radova, Izvoditelj na gradilištu mora posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i pridržavati se iste, kako slijedi:

- Glavni projekt te Potvrdu glavnog projekta.
- Izvedbene projekte za konstrukciju
- Geodetski projekt, te Zapisnik o načinu osiguranja stalnih točaka iskolčenja,
- Dokumentaciju kojom se dokazuje tražena kvaliteta; ugrađenog materijala i opreme, izvedenih radova, kvaliteta izvedenih struktura konstrukcije: isprave (potvrde, certifikati) sukladnosti, uvjerenja, jamstveni listovi i slično, a naročito:
 - Program ispitivanja kvalitete ugrađenog betona, Izvještaje o ispitivanju betona od strane ovlaštene institucije, te svu potrebnu dokumentaciju za dokazivanje sukladnosti betona.
- Program ispitivanja kvalitete ostalih gradiva za konstrukciju; armatura, agregat i druga gradiva, ukoliko se ukaže potreba za takovim ispitivanjima.
- Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu ili bez naloga nadzornog inženjera, a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.
- Ugovor o izvedbi građevine; Investitor-Izvoditelj(i),
- Ugovor o nadzoru izvedbe građevine (Investitor-Nadzor),
- Uredno vođen Građevinski dnevnik i Građevinsku knjigu
- Rješenja o imenovanju odgovornih osoba; voditelj(i) građenja, nadzorn(i) inženjer(i).

1.2.4. Kontrola kvalitete izvedbe

Odgovarajuća tehnička svojstva armiranobetonske konstrukcije postižu se pravilnim projektiranjem, izvođenjem i održavanjem.

Pri izvedbi konstrukcije građevine, Izvoditelj je obavezan provoditi tekuće kontrole (unutarnji nadzor) svih osnovnih gradiva, opreme i postupaka izvedbe.

Investitor je obavezan osigurati provedbu nadzora u svoje ime; investitorov vanjski nadzor putem angažiranog Nadzora. Nadzor nad izvedbom provodi se prema odredbama Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17), zatim prema normi HRN EN 13670:2010 - Izvedba betonskih konstrukcija, te prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17), te normama na koje se poziva navedeni Propis.

Nadzor je obavezan izraditi Završno izvješće o izvedbi građevine, u kojem se pored ostalog treba dokumentirano očitovati o sukladnosti svih ugrađenih gradiva i kvaliteti izvedenih radova.

Izvješće treba sadržavati i očitovanje o sukladnosti betona s uvjetima Projekta, te završnu ocjenu kvalitete betona u izgrađenoj betonskoj konstrukciji. Potvrdnim očitovanjem o sukladnosti svih bitnih gradiva i radova u izvedbi konstrukcije, dokazuje se njena uporabljivost i ujedno ispunjenje bitnih zahtjeva; mehaničke otpornosti i stabilnosti te zaštite od požara tijekom određenog vremena.

Prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije, uporabljivost betonske konstrukcije dokazana ako postoje dokumentirane potvrde:

- Da su građevni "proizvodi" (beton i armatura i ostala gradiva) ugrađeni u betonsku konstrukciju na propisani način i da imaju isprave o sukladnosti u obliku izjave o sukladnosti odnosno certifikata sukladnosti ako su

proizvedeni u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta, ili dokaze o uporabljivosti ako su proizvedeni na gradilištu za to gradilište.

- Da su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva armiranobetonske konstrukcije, tijekom gradnje bili sukladni zahtjevima ovog Programa kontrole i osiguranja kvalitete, te koji su najmanje u skladu s odredbama Propisa.
 - Da su odredbe koje se odnose na kontrolna ispitivanja identičnosti svojstava svježeg i očvrnutog betona kao i kontrolna ispitivanja trajnih svojstava propisanih ovim Projektom na mjestu ugradnje zadovoljena.
- Podatke i dokumentaciju za izradu Završnog izvješća Nadzora, trebaju tijekom građenja konstrukcije prikupiti Izvoditelj i Nadzor, a ta dokumentacija je dio obvezne dokumentacije na gradilištu, kako je to propisano Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.
- Sve propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtijevana kvaliteta bude dosegnuta tijekom izvođenja.

a) Kontrola kvalitete gradiva i kontrolna ispitivanja

Svi gradiva i građevni proizvodi koji se ugrađuju u konstrukciju, moraju imati propisane isprave sukladnost; certifikate suglasnosti ili izjave suglasnosti proizvođača..

Kontrola kvalitete podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova.

Treba provoditi ispitivanja koja su obvezna prema mjerodavnim tehničkim propisima, normama na koje se poziva u ovom Projektu, zatim specifikacijama datim u ovom Projektu konstrukcije, te sva ispitivanja koja zatraži Nadzor.

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuje u građevinu mora se cijelo vrijeme građenja voditi evidencija te sačiniti izvješća o pogodnosti ugrađenih materijala sukladno Projektu konstrukcije, poglavito ovom Programu kontrole ili citiranim pravilnicima i normama, odnosno sukladno specifikacijama koje su dane za pojedina gradiva i radove.

Izvjeshće o pogodnosti i sukladnosti ugrađenih materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

- o Naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzoraka, namjenu materijala i poziciju u konstrukciji, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzorka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje.
- o Prikaz svih rezultata, laboratorij. i (ili) terenskih ispitivanja za koja se izdaje Uvjerenje odnosno daje ocjena kvalitete.
- o Ocjenu kvalitete gradiva te mišljenje o pogodnosti (uporabljivosti) ispitanog gradiva za primjenu na navedenoj građevini, te rok do kojega vrijedi izvješće.

Uzimanje uzoraka i rezultati laboratorijskih ispitivanja moraju se upisivati u laboratorijsku i gradilišnu dokumentaciju (građevinski dnevnik, građevinska knjiga).

Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda ili poluproizvoda, Proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koja se odnose na isporučene količine.

Sva izvješća, certifikati sukladnosti, atesti i drugi dokazi kvalitete moraju se dostaviti i nadzornom inženjeru.

Po završetku svih radova, Izvoditelj je obavezan izraditi Elaborat izvedenog stanja, te katastar podzemnih instalacija.

Ispitivanje betona treba provoditi prema postupcima ispitivanja danim u normi "HRN EN 206-1" Beton-1. Dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" (referencijski postupci ispitivanja), ili se mogu upotrijebiti drugi postupci ispitivanja ako su utvrđene veze ili pouzdani odnosi između rezultata tih postupaka ispitivanja i referencijskih postupaka.

Na eventualni zahtjev Nadzora, obveza je Izvoditelja ili Investitora provesti ispitivanja izvedenih radova i struktura konstrukcije te pribaviti dokumentirane dokaze nosivosti i uporabljivosti utvrđene ispitivanjem pod pokusnim opterećenjem.

b) Provjere sukladnosti

Provjera sukladnosti je dio vanjske provjere, a provodi se da bi se utvrdilo jesu li određena gradiva, proizvodnja ili rad izvedeni prema projektnim specifikacijama (projektna rješenja, norme, tehnička dopuštenja i slično), odnosno prema ugovornim odredbama.

Sustavi potvrđivanja sukladnosti propisani su Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).

U priloženoj tablici, koja je preuzeta iz navedene norme, data je skupina radnji koje se provode u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti.

isprava o sukladnosti	sustav ocjenjivanja sukladnosti	radnju provodi proizvođač			radnju provodi ovlaštena osoba			
		stalna unutarnja kontrola proizvodnje	ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početni nadzor proizvodnog pogona i početni nadzor unutarnje kontrole proizvodnje	stalni nadzor, procjena i ocjena unutarnje kontrole proizvodnje	ispitivanje slučajnih uzoraka uzetih iz proizvodnje iz propisanih skupina
C	1+	•	•		•	•	•	•
	1	•	•		•	•	•	
I	2+	•	•	•		• ^{a)}	• ^{a)}	
	2	•		•		• ^{a)}		
	3	•			•			
	4	•		•				

C označava certifikat sukladnosti

I označava izjavu o sukladnosti

• označava radnju koju je obavezan provesti ili provoditi proizvođač odnosno ovlaštena osoba u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti

^{a)} ovlaštena osoba izdaje certifikat unutarnje kontrole proizvodnje

Kvaliteta upotrebljavanog građevinskog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora biti popraćena odgovarajućim certifikatima i izjavama o sukladnosti.

Kriteriji ocjene sukladnosti dati su za sva osnovna gradiva u posebnoj normi za svako gradivo, što će biti navedeno u idućim točkama ovog Poglavlja projekta.

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:

- Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/2017)
- Pravilnik o zaštiti na radu (NN.br. 71/2014)

Materijali:

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

Materijal koji je upotrebljen mora zadovoljiti slijedeće norme:

Vrste zidnih elemenata jesu: HRN EN 771-1:

- a) opečni zidni element,
- b) vapnenosilikatni zidni element,
- c) betonski zidni element,
- d) zidni element od porastoga betona,

Tehnička svojstva ziđa određuju se u skladu s normom HRN ENV 1996.

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

HRN EN 13501 Razredba građevnih proizvoda i i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru

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:

- Pravilnik o zaštiti na radu (NN71/2014)

Žbukanje zidova zgrada može se izvesti tek kada se utvrdi da su svi zidovi izvedeni u skladu tehničkih propisa. Zidovi od opeke moraju se prije žbukanja očistiti i mort u fugama udubiti, kako bi se žbuke mogle dobro primiti.

Materijali:

- pijesak za mort mora biti čist, bez organskih primjesa, HRN EN 13139,
- cement mora odgovarati kvaliteti cement PC-25 prema HRN EN 413, Ispitivanje cementa norme HRN EN 413-1 i normi HRN EN 197-2,
- vapno mora odgovarati HRN EN 459
- voda koja se koristi kod pripreme morta HRN EN 1008
- vrsta morta propisana je troškovničkim opisom.

Upotrebljeni 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 normama: HRN EN 998

- mort za žbukanje
- ispitivanje kvalitete morta vrši se prema
- mort za zidanje, žbukanje

PRIPOMOĆI I ČIŠĆENJA

Opći uvjeti:

Pripomoći kod raznih obrtničkih i instalaterskih radova radnika vrši se prema utrošku sati na pojedinim radovima koji se evidentiraju u građevinskom dnevniku ovjerenom po nadzornom organu.

U tu grupu spadaju razna čišćenja za vrijeme radova, u toku građenja, te završna čišćenja nakon završetka svih radova, koji se evidentiraju u građevinskom dnevniku i ovjerenu po nadzornom organu.

Materijali:

Sav upotrebljeni materijal prilikom pripomoći raznim obrtničkim i instalaterskim radovima evidentirati će se u građevinskom dnevniku ovjerenom po nadzornom organu.

TESARSKI RADOVI

Opći uvjeti:

Prilikom izvedbe tesarskih radova izvođač mora se pridržavati svih uvjeta i opisa iz troškovnika kao i važećih propisa i to posebno:

Skele i oplata moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je HRN EN 1065.

SKELE

Svi uvjeti za materijal i sposobnost konstrukcije oplata važe i za skele.

Skele moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je HRN EN 1065

Izrada lakih pokretnih skela visine do 2 m uključena je u cijeni ostalih građevinskih radova i ne obračunava se posebno. Nosive skele izrađene su sa svrhom da prenesu opterećenje od oplata, kod betonskih armirano betonskih ili pridržavanja teških elemenata kod montaže.

Način obračuna lake potretne, lako nepokretne i konzolne skele vrši se po 1 m², horizontalne projekcije skele. Fasadne skele obračunavaju se po m², vertikalne projekcije skele mjerene po vanjskom rubu i 1 m iznad njezine radne površine. Nosive skele obračunavaju se po 1 m³ zapremnine skele, mjereno po vanjskim konturama. Visina skele do 6 metara ne obračunava se posebno već ulazi u cijenu oplata.

Tamo gdje se pojavljuje visina podupiranja iznad 6 m kao i za skele iznad 3 metra visine podupiranja, kod kojih opterećenje koje skele moraju nositi prelazi 1000 kg/m² izgraditi će se skela čija cijena nije ukalkulirana u cijenu oplata, već će se posebno obračunavati, prema stvarnim troškovima izrade takvih skela.

SOBOSLIKARSKI I LIČILAČKI RADOVI

Opći uvjeti:

Svi radovi moraju biti izvedeni prema podacima iz projektne dokumentacije, te prema "Tehničkim uvjetima za izvođenje soboslikarskih i ličilačkih radova" HRN U.F2.013, HRN U.F2.012, te prema Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu, Sl. list 21/1990.

Materijali:

Izvođač radova treba upotrijebiti materijale koji u svemu (vrsti boji i kvaliteti) jednak uzorku što ga odabrere projektanta od uzoraka predloženih po izvođaču.

Izvođač mora prije početka radova ustanoviti kvalitetu podloge koja je boja i ako nije pogodna za taj rad mora o tome obavijestiti naručioca radova kako bi se na vrijeme mogla podloga popraviti.

Cementni mort mora odgovarati normama:

HRN U.M8.050

HRN U.M2.010

HRN U.M2.10 - cementni mort sa dodatkom za nepropusnost prema uputama proizvođača.

Izvođač mora obavezno predočiti pločice na uvid, donijeti uzorke te nakon dogovora i potpisa projektanta i utvrđivanja potrebnih površina na licu mjesta pristupiti nabavci i postaviti istih.

Prije početka radova izvođač je dužan pregledati sve podloge.

GIPS-MONTAŽERSKI RADOVI

Ovim radovima su obuhvaćeni svi radovi s gips-kartonskim pločama kao što su izrada pregradnih zidova, uključujući ugradnju dovratnika po potrebi i potkonstrukcije za ugradnju instalacije vodovoda, kanalizacije i sl. te izrada obloge zidova i izrada spuštenih stropova uključujući izradu otvora za ugradnju instalacijskih elemenata, rasvjetnih tijela i sl.

Pri izvedbi gips-kartonskih radova izvođač je dužan pridržavati se svih uvjeta i opisa u troškovniku, uputa proizvođača materijala te važećih propisa.

Gips-kartonske radove je potrebno izvoditi proizvodima "Knauf" ili jednakovrijedno.

Pri izradi pregradnih zidova i spuštenih stropova kao potkonstrukcija mogu se koristiti samo originalni profili od čeličnog pocinčanog lima proizvođača gips- kartonskih ploča sa svim pripadajućim priborom za međusobnu vezu profila i za učvršćenje profila na osnovnu konstrukciju. Obavezno je držati se sistema jednog proizvođača.

Prema normi HRN EN 520:2006 ili jednakovrijednoj normi/ normativnom dokumentu za suhe prostore upotrebljavaju se standardne gips-kartonske ploče oznake "A", za vlažne prostore s malim postotkom vlage upotrebljavaju se impregnirane ploče oznake "H2", a za prostore s velikim postotkom vlage lagane cementne ploče tipa Aquapanel Indoor ili jednakovrijedno za unutarnju i Aquapanel Outdoor ili jednakovrijedno za vanjsku primjenu. Za prostore s protupožarnim zahtjevima većim od F60 upotrebljavaju se ploče oznake "DF".

Stupanj Q1 ili K1 (tehnički neophodna kvaliteta) zadovoljava zahtjeve prema površinama gips-kartonskih sustava bez posebnih optičkih zahtjeva. Primjena se uglavnom odnosi na površine ispod keramičkih pločica, dekorativnih zidnih površina, koje u potpunosti prekrivaju površinu suho-montažnog zida.

Stupanj Q2 ili K2 (standardna kvaliteta površine) predstavlja uobičajenu vrstu obrade površine kod koje se obrađuje samo površina na udaljenosti od približno 20 cm lijevo i desno od spoja dvaju ploča kako bi se ublažio prijelaz te je pogodna za uobičajene završne premaze ili za ljepljenje tapeta.

Stupanj Q3 ili K3 (perfektna površina) je posebno opisani postupak završne obrade zidnih ili stropnih površina i predstavlja zahtjev za izradom visokokvalitetne obrade površine koja premašuje standardne zahtjeve. Obuhvaća obradu spojeva i okolne površine prema Q2 i dodatno tankoslojno zaglađivanje cijele površine u jednom sloju debljine 1- 2 mm što ovisi o vrsti materijala.

Stupanj Q4 ili K4 (vrhunska površina) podrazumijeva izuzetno glatke i ravne površine koje zadovoljavaju najstrože zahtjeve. Vrhunski obrađena površina potrebna je u prostorima u kojima prevladavaju nepogodni uvjeti rasvjete. Takva vrsta završne obrade koristi se prije nanošenja metaliziranih ili sličnih posebnih premaza, posebnih tankih tapeta i sl. Obuhvaća obradu spojeva i okolne površine prema Q2 i dodatno višestruko tankoslojno zaglađivanje cijele površine u debljini od 3 mm s odgovarajućim materijalom za zaglađivanje. Radovi za ostvarenje stupnja kvalitete Q4 zahtijevaju zaglađivanje u minimalno dva sloja uz provjeru glatkoće.

Učvršćenje ploča na potkonstrukciju izvoditi originalnim pripadajućim vijcima i odgovarajućom vrstom ploče uz obavezno upuštanje glave vijka za 2 mm u odnosu na ravninu vidljive plohe obloge zida ili stropa. Pričvrstna sredstva za bočne masivne građevne elemente su tiple s vijcima, a za ostale građevne elemente se određuje prema vrsti podloge. Smije se upotrebljavati samo originalno ljepilo izabranog dobavljača osnovnog materijala uz odgovarajuću impregnaciju površine. Fuge se ispunjavaju pripadajućim punilom i ojačavaju perforiranim papirnatom trakom za spojnice, a izložene ivice se ojačavaju perforiranim aluminijskim profilima. Kod impregiranih gips-kartonskih ploča treba koristiti impregnirani Uniflott ili jednakovrijedno.

U području spojeva pregradnih zidova s bočnim građevnim elementima na profile je potrebno nanijeti Knauf brtveni kit ili PE brtvenu traku ili jednakovrijedno. Kod očekivanih progiba međukatnih konstrukcija u iznosu većem od 10 mm potrebno je izvesti klizne spojeve. Kod otvora vrata svaki dovratnik je potrebno izvesti od UA profila, a sve prema uputama proizvođača.

Kod uglova i ivica hodnika i prostora opterećenih velikom frekvencijom prolaza tj. mogućnosti oštećenja, potrebno je koristiti Knauf Ultrabull ili Ultrakorner ili jednakovrijedno.

Pojedini tereti koji se učvršćuju neposredno na gips- kartonsku ploču ne smiju biti teži od 0,06 kg po rasponu ploče i dužnom metru. Teži predmeti se smatraju dodatnim teretom i ako nisu uključeni u proračun jediničnih težina spuštenih stropova trebaju se učvrstiti na međukatnu osnovnu konstrukciju.

Izvođenje ove vrste radova podrazumijeva stručnu radnu snagu i pripadajući originalni alat.

Jedinična cijena obuhvaća nabavu materijala s uključenim transportom do gradilišta, skladištenje materijala i manipulaciju materijala na gradilištu, radnu skelu, izvođenje radova, popravak loše izvedenih radova i čišćenje prostora nakon završetka radova te nadoknadu štete nastale izvođenjem gips- kartonskih radova na izvršenim radovima ostalih izvođača. Potrebno je pribaviti HRN ateste za ponuđeni i ugrađeni materijal, a prema Zakonu o gradnji i uzancama za ovu vrstu poslova.

Stavke troškovnika obuhvaćaju konačno dovršenje radova definiranih po količini i kakvoći. Cijena pojedine stavke je konačna cijena za realizaciju pojedine troškovničke stavke te obuhvaća i sve radnje koje u stavci nisu posebno navedene, a neophodne su za izvedbu pojedine stavke do potpune funkcionalne i pogonske gotovosti- nabavu materijala opreme, dostavu/ transport (vertikalni i horizontalni), ugradnju, sav rad, alat, sve pripremne i završne radove i sve sigurnosne mjere.

IZOLATERSKI RADOVI

Osiguranje kvalitete materijala

Svi materijali predviđeni za izvođenje izolaterskih radova moraju biti ispitani kod ovlaštenih institucija za ispitivanje materijala kako bi se pokazalo da posjeduju svojstva zahtjevana važećim propisima i ovim projektom. U sastavu su nabrojani svi materijali predviđeni za ugradnju s popisom uz ovo projektno rješenje, bitnih karakteristika koji je potrebno dokazati odgovarajućim dokumentom.

2.1.1. Hladni bitumenski prednamaz

- prema HRN U.M3.240

2.1.2. Vrući bitumen

- prema HRN U.M3.244 i HRN B.H4. 050

2.1.3. Bitumenska traka s uloškom od staklenog voala, debljine 3-4 mm

- prema HRN U.M3.231.

Hidroizolacijska traka na bazi mekog PVC-a, tip SIKAPLAN 15 G i zaštitna traka tip SIKAPLAN SCHUTZ 40 DiA; HRN EN 13956

- debljina 1,5 mm

- ojačana armaturnim pletivom

- postojanost na hladnoći: ne puca kod - 20°C/2h,

- vodonepropusnost folije: 2 bara/24 h.

postojanost na UV - zračenje

- postojanost na uvjete starenja: otporna

- prema DIN 16734 i SIA 280

- masa po jedinici površine 1,84 kg/m

- najveća vlačna sila /5cm

- uzdužni smjer, 1293,2 N/5cm

- poprečni smjer, 1302,4 N/5cm

- pri maksimalnoj vlačnoj sili izduženje: u uzdužnom smjeru 20,74 %, u poprečnom smjeru 25,75 %,

- otpornost prema letećoj vatri: otporno prema DIN 4102 t7,

- faktor otpora difuzije vodene pare, $\mu=18000$

Hidroizolacijski materijal treba biti KRITERIJA KVALITETE PROIZVODA PO ISSO 9001, što će ugrađivač dokazati odgovarajućim dokumentom. Kvaliteta ugrađene hidroizolacije dokazuje se vodenom probom od min. 24 sata.

-Pocinčani lim presvučen visokopolimernim slojem od mekog PVC-a

- debljina 1,2 mm

- svojstva u skladu sa SIA 280 i DIN 16730, DIN 16734.

Trajnoelastoplastični kit s prednamazom

- dokument o podobnosti za predviđenu namjenu,

- ugrađuje se na suhu, otprašenu i prednamazom obrađenu površinu,

- eksploatacijska rastezljivost min. 25%.

Netkani poliesterski tekstil - filc

- dokument o ispitivanju i podobnosti za predviđenu namjenu.

Mineralna vuna za toplinsku izolaciju – HRN EN 13162

- gustoća materijala min. 150 kg/m,

- tlačna čvrstoća na pritisak 0,05 N/mm, pri 10% deformaciji

- koeficijent toplinske vodljivosti <0,041 W/mK

Način primjene (transport, skladištenje i sl.) u skladu s preporukama proizvođača materijala.

Svi izolaterski radovi prema vrednovanju sukladnosti **HRN EN 13172:2002**
Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001)

Osiguranje kvalitete izvođenja radova

Sve opšavno-okapne limene trake ("putz lajsne") moraju se pričvrstiti za podlogu na razmaku do max 25cm, završne opšavne trake na razmaku 50cm s odgovarajućom obradom vijka ("havel kapica")

Sve vezne trake od plastificiranog lima učvršćuju se o podlogu na razmaku do 30 cm.

Za popravak oštećenih površina (žbuka, beton) isključivo se upotrebljavaju reparaturni ili industrijski mortovi predviđeni za ovakve namjene.

Nad izvođenjem sanacijskih radova potrebno je osigurati stalni specijalistički stručni nadzor.

Izvođenje radova može se povjeriti samo Izvoditelju koji već posjeduje radno iskustvo na ovakvim poslovima i sa materijalima predviđenim ovim projektom.

Izvoditelj je dužan da se pri izvođenju radova pridržava svih važećih propisa i normi uz ovu vrstu radova, posebno HRN U.F2.024.

TOPLINSKA I ZVUČNA IZOLACIJA

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u predmetnu zgradu radi ispunjenja zahtjeva uštede toplinske energije i toplinske zaštite zgrade, ili pored ostalih funkcija značajnije doprinose ispunjenju tog zahtjeva, su:

- EPS F ekspanzirani polistiren pročeljni tip
- fasadni sustav ETICS s ekspanziranim polistirenom
- ostakljeni fasadni elementi,

ETICS je povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju,

- Toplinsko fasadni sustav (Etics):
- polimercementno ljepilo
- EPS F ekspanzirani polistiren pročeljni tip
- polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom.
- plemenita fasadna žbuka

Reakcija na požar: A1 prema HRN E 13501-1.

Koeficijent toplinske provodljivosti $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$, HRN E 12667.

Dimenzije ploča: 1000x600x60 mm.

MINERALNA VUNA U KROVU

Mineralna vuna u kosom krovu ima prvenstveno zadaću toplinske izolacije krova. Ploče mineralne vune koje će se ugrađivati moraju zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.2. norme HRN EN 13162:2002 i slijedeće zahtjeve:

- nazivna debljina ploča u ugrađenom stanju $d = 120 \text{ mm}$,
- nazivna duljina ploča $l = 1000 \text{ mm}$,
- nazivna širina ploča $b = 500 \text{ mm}$,
- projektna vrijednost toplinske provodljivosti mineralne vune $\lambda \leq 0.040 \text{ W/(mK)}$, ili
- projektna vrijednost toplinskog otpora ploča mineralne vune $R \geq 5.00 \text{ m}^2\text{K/W}$,
- reakcija na vatru: eurorazred A1 prema HRN EN 13501-1,
- ugrađeni proizvod mora imati svojstva navedena u donjoj kodiranoj oznaci ili povoljnija: MW - HRN EN 13162 – T2 – AF5

LIMARSKI RADOVI

Opći uvjeti:

Prilikom izvedbe limarskih radova opisanih u troškovniku izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa iz troškovnika, kao i važećih propisa i to posebno:

Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje radova u građevinarstvu Sl. list br. 21/90., HRN U.N9.053 - odvodnjavanje krovova i otvorenih dijelova zgrade limenim elementima.

Tehnički uvjeti za izvođenje limarskih radova HRN U.N9.055, opšivanje vanjskih dijelova zgrada limom HRN U.N9.052 - prozorska limena klupčica.

Materijali:

Svi materijali koji se upotrebljavaju u limarskim radovima mora odgovarati u svemu postojećim normama:

- cinčani lim HRN C.E4.020
- pocinčani lim HRN C.B4.081
- čelični lim HRN C.B4.054
- HRN C.B4.011-017
- aluminijски lim HRN C.C4.020
- HRN C.C4.025
- HRN C.C4.030
- HRN C.C4.050
- HRN C.C4.051
- HRN C.C4.060-062
- HRN C.C4.120

Ako troškovnikom nije označena debljina lima, tada se mora upotrijebiti za pocinčani lim debljine 0,6 mm, bakreni lim najmanje debljine 1,55, cinčani lim 0,65 i olovni lim 1,5 mm.

Svi ostali materijali koji nisu obuhvaćeni standardima moraju imati atese od za to ovlaštene ustanove. Ako je opis koje stavke izvođaču nejasan treba prije početka izvedbe radova ili predaje ponude, tražiti objašnjenje od projektanta.

Eventualne izmjere materijala, te način izvedbe tokom gradnje moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom sa projektantom.

Izvođač radova dužan je prije izvedbe limarije uzeti sve izmjere u naravi, a također je dužan prije početka montaže ispitati sve dijelove gdje se imaju izvesti limarski radovi, te eventualne neispravnosti istih upozoriti nadzornog organa, jer će se u protivnom naknadni popravci izvršiti na račun izvođača.

Mekani limovi spajaju se utorenjem ili lomljenjem, a srednje tvrdi i tvrdi limovi utorenjem ili zakivanjem i lemljenjem. Pričvršćenje lima vrši se mehaničkim alatima, vijcima, plastičnim čepovima i drugim nosačima (trakama). Limarija mora biti odvojena od površine betona i žbuke bitumenskom ljepenkom ili polietilenskom folijom.

FASADERSKI RADOVI

Opći uvjeti:

Svi radovi moraju biti izvedeni prema podacima iz projektne dokumentacije (troškovnika), te prema propisima i uputama proizvođača pojedinog proizvoda, te prema:

- tehnički uvjeti za izvođenje fasaderskih radova
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje radova u građevinarstvu Posebna uputstva proizvođača.

Materijali:

Materijali za dobivanje vodoodbojnih fasadnih žbuka na bazi cementa i vapna sa raznim aditivima za dobivanje specifičnih svojstava žbuke.

Materijal za izvedbu raznih termoizolacionih fasadnih žbuka prema

HRN EN 13500:

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

Materijali za izradu raznih silikonskih sintetskih premaza poliakrilatnog veziva.

Svi nanosi, žbuke i premazi moraju imati:

- dobra fizičko - mehanička svojstva,
- dobra vlažnosna svojstva,
- visoku rezistentnost i vremensko postojanje,
- povoljniju i laganu ugradljivost.

Fizičko - mehanička svojstva:

- otpornost na habanje,
- otpornost na udarce
- prionljivost na podlogu u suhom i mokrom stanju.

Vlažnosna svojstva:

- otpornost na ispiranje kišom,
- otpornost prema atmosferskoj vlazi,
- otpornost na hidrostatski talak,
- paropropusnost

Rezistentnost:

- otpornost prema povišenim temperaturama,
- promjene boje djelovanjem sunca i kiše,
- otpornost prema brzom starenju,
- otpornost prema kemikalijama.

Podloga na koju se nanosi žbuka za fasadu od sintetičkih materijala treba da je suha, čvrsta, bez masnih mrlja i prašine, bez neravnine. Svježe zračno - suhe produžne ili vapnene žbuke moraju biti stare najmanje 14 dana. Stare i jako porozne podloge potrebno je predhodno obraditi podložnim premazima impregnirati (grundom) prema uputama proizvođača.

KERAMIČARSKI RADOVI

Opći uvjeti:

Prilikom izvedbe keramičarskih radova opisanih u troškovniku izvođač radova mora se pridržavati svih uvjeta i opisa iz troškovnika kao važećih propisa i to posebno HRN U.F2.011 - Tehnički uvjeti za izvođenje keramičarskih radova.

- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu, Sl. list br. 21/90. -Norme:

HRN B.D1.300 - za oblaganje keramičkim pločicama,

HRN F2.018 - za oblaganje keramičarskim pločicama i kiselo -otporna zaštita u industriji

Materijali:

HRN B.D1.310 - neglazirane pločice

HRN B.D1.320 - neglazirane podne pločice

HRN B.D1.306

Cement mora odgovarati normi HRN B.C1.011-015. Ukoliko se upotrebljava cement van standarda, treba ga ispiti prema postojećim normama HRN B.C8.020 i HRN B.C8.022. Cementni mort mora odgovarati normama:

HRN U.M8.050

HRN U.M2.010

HRN U.M2.10 - cementni mort sa dodatkom za nepropusnost prema uputama proizvođača.

Izvođač mora obavezno predložiti pločice na uvid, donijeti uzorke te nakon dogovora i potpisa projektanta i utvrđivanja potrebnih površina na licu mjesta pristupiti nabavci i postaviti istih.

Prije početka radova izvođač je dužan pregledati sve podloge.

PARKETARSKI RADOVI

Opći uvjeti:

Dozvoljena vlažnost podloge:

- cementni estrih do 2,0 %, cementni estrih s podnim grijanjem do 1,8 %
- anhidridni estrih do 05,%, anhidridni estrih s podnim grijanjem do 0,3%

Betonska podloga je primaran element za dobro polaganje parketa te zato mora biti u skladu sa predviđenim propisima:

- mora se ugraditi: hidroizolacija, termoizolacija, zvučna izolacija i odgovarajuća građevinska konstrukcija
- podloga mora biti ravna, a nivo prilagođen vrsti podne obloge koja se montira
- površina na koju se montira parket mora biti čista, kompaktna, glatka, odgovarajuće apsorpcije i bez pukotina
- temperatura podloge u toku polaganja i 48 sati nakon montaže mora biti od minimalno 10°C do 18°C
- kod podnog grijanja: prije montaže neophodno je postepeno zagrijavanje sistema po propisanim pravilima o uključivanju podnog grijanja
- Investitor mora osigurati betonski estrih koji odgovara standardima.
-

Prostorije i podne obloge od drveta moraju biti aklimatizirane:

- prostorija ne smije biti izložena propuhu, temperatura mora biti od 15°C do 18°C i relativne vlažnost zraka od 50 do 60%
- podna obloga od drveta mora biti skladištena na sredini prostorije u kojoj će se montirati bar 48 sati prije polaganja
- parkete otvarati neposredno prije polaganja

Dužnosti investitora- naručioca posla i izvođača

- dužnost investitora je osigurati određene uvjete na objektu
- Izvođač je (osim kao nije drugačije dogovoreno) dužan robu dopremiti do objekta,
- Investitor je dužan na mjestu polaganja robu preuzeti s prijevoznog sredstva i uskladištiti u prostor da se odgovarajuće aklimatizira.
- U slučaju kada parket na objekt dostavlja parketar, investitor je dužan ponuditi pomoć pri skladištenju parketa.
- Za materijal koji je uskladišten na objektu odgovoran je naručilac-investitor

2. Dozvoljena vlažnost parketa je od 8 do 10% +2%. Parket koji se ugrađuje u objekt mora imati vlažnost što bližu ravnotežnoj vlažnosti drveta s obzirom na klimu u objektu. Parketar je dužan provjeriti prije početka polaganja uvjete u objektu, vlažnost podne obloge od drveta i napraviti zapisnik o primopredaji podloga.
3. Prije polaganja parketa ostali građevinski radovi, osim ugradnje dovratnika trebaju biti završeni; osobito prije polaganja parketa moraju biti završeni mokri radovi u koje spadaju malerski radovi (sve osim zadnje ruke bojanja), keramičarski, kamenarski radovi i instalacije vode i sistema grijanja. Ostali radovi mogu se obaviti nakon polaganja parketa.
4. Prostorije u koje se montira parket moraju biti zatvorene. U njima se ne smiju odvijati drugi radovi – ne smije biti drugih izvođača. Naručilac-investitor dužan je polagaču garantirati za odgovarajuće uvjete rada i pristup izvoru električne energije.
5. Primopredaja posla se obavlja odmah nakon završetka posla i vizualno se pregledava od strane svjetlosti (od prozora prema unutrašnjosti), a ne prema svjetlosti.

1. nakon montaže po površini se ne smije hodati ili je opterećivati bar 24 h.
2. Montirani parketi u početnom periodu nakon polaganja ne smiju se djelomično ili potpuno pokrivati ili površinu upotrebljavati za odlaganje stvari.
3. Prostor se mora zaštititi od vlage. Nakon polaganja moraju se osigurati slijedeći klimatski uvjeti:
 - temperatura prostorije od 15°C do 25°C,
 - relativna vlažnost zraka od 50 do 60%

BRUŠENJE I POVRŠINSKA ZAŠTITA PARKETA - za masivne parkete

1. Parket nakon polaganja mora mirovati od 3 do 14 dana (ocjena proizvođača). U tom periodu u prostoriji ne treba izvoditi radove koji bi mogli oštetiti parket ili da ga isprljaju (upotreba boja, ljepljiva na bazi vode, silikona, ulja...). Budite pažljivi i kada hodate po parketu.
2. Nakon perioda mirovanja parketa parketar mora procijeniti da li su uvjeti povoljni za kvalitetan nastavak radova ili uputiti prijedlog odgovarajućih rješenja investitoru.
3. U prostoriji u kojoj se odvijaju radovi moraju se osigurati slijedeći uvjeti:
 - temperatura prostorije od 15°C do 25°C
 - relativna vlažnost zraka od 50 do 60%
 - prostor ne smije biti prašnjav, ne smije biti izložen propuhu i suncu
 - slojevi laka se nanose u razmaku prema preporuci proizvođača, a otprilike 2-4 sata druga ruka od nanošenja prve ruke, treći nanos minimalno 12-24 sata od nanošenja drugog nanosa.
4. Upotreba lakiranih površina:
 - nakon 24 h dopušteno je hodati po parketu; uglavnom za sve vrste lakova
 - nakon 7 dana površina laka dostiže kemijsku tvrdoću i tada parket možete mehanički opteretiti
 - ispod stolica sa kotačićima obavezno treba staviti polikarbonatne podmetače
5. Pri primopredaji radova ne mogu se očekivati savršeno lakirane površine jer uvjeti rada nisu jednaki uvjetima u tvornici. Kvaliteta lakiranja se ocjenjuje sa procjenom stajanja laka i ovisi o svjetlosti (DIN standard)

Jagoda Renuša, d.i.a., ovl.arh.

INVESTITOR: Grad Sveti Ivan Zelina
 Trg Ante Starčevića 12
 Sveti Ivan Zelina, OIB: 49654336134

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena postojeće zgrade starog suda u
 GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR

LOKACIJA : Sveti Ivan Zelina
 Vatrogasna 1 ,kč.1582, ko Zelina

BR.TEH.DN.: 05/2021

ZOP: 05/21 GEC

MAPA: 1

Knjiga: 1

2.4. GOSPODARENJE OTPADOM

IZRADILA: "RENOVA",d.o.o.
 ZAGREB, Ružičnjak 16
 OIB:47707696151

GLAVNI
PROJEKTANT: Jagoda Renuša, d.i.a.
 ovlaštena arhitektica, A-176

SURADNIK: Antonija Majić,mag.ing.arch.

PRIKAZ
MJERA ZOP: Željko Mužević, univ.spec.aedif.

PROKURIST: Jagoda Renuša, d.i.a.

U ZAGREBU, srpanj, 2021.

GOSPODARENJE OTPADOM

Posebni tehnički uvjeti gospodarenja otpadom temelje se na sljedećim zakonima i propisima:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN .94/13; 73/17;14/19; 98/19)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN. 84/2021 - 1517).
- Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN.103/2018, 56 /2019.)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 81/2020)
- Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada sa katalogom otpada i Istom opasnog otpada (NN 176/04; 111/2006;60/2008)
- Uredba o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom (NN 32/98)

Građevinski otpad spada u grupu inertnog otpada. To je otpad koji ne podliježe značajnim fizičkim, kemijskim ili biološkim promjenama. Inertni otpad nije topljiv, nije zapaljiv, na bilo koje fruge načine ne reagira fizikalno i kemijski, niti je biorazgradiv. Nastaje redovito kod radova na rušenju, odnosno rekonstrukciji postojećih zgrada. Kod novogradnji je njegova količina manimalna i javlja se uglavnom kod radova na infrastrukturi. Određena količina javlja se kod pripremnih radova pri uređenju okoliša.

Temeljni zahtjev kod zbrinjavanja otpada je njegovo razvrstavanje ,prema propisanim vrstama. i klasifikacija propisana Uredbom, kako bi se u što većoj mjeri iskoristio kao sekundarna sirovina. Otpad koji nije moguće iskoristiti kao sekundarnu sirovinu ,mora se zbrinuti na za to određena odlagališta. Za građevinski otpad svaka županija ima osigurana posebna odlagališta.

Projektant:

Jagoda Renuša, d.i.a., ovl.arh.

INVESTITOR: Grad Sveti Ivan Zelina ,
Trg Ante Starčevića 12
Sveti Ivan Zelina

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena postojeće zgrade starog suda u
GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR

LOKACIJA : Vatrogasna 1
Sveti Ivan Zelina
Kč.br. 1582, ko Zelina

BR.TEH.DN.: 05/2021

ZOP: 05/2021 -GEC

MAPA: 1

Knjiga: 1

2.5. ZAJEDNIČKI ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

IZRADILA: "RENOVA",d.o.o.ZAGREB, Ružičnjak 16
OIB:47707696151

GLAVNI Jagoda Renuša, d.i.a.
PROJEKTANT: ovlaštena arhitektica

SURADNIK: Antonija Majić,mag.ing.arch.

PROKURIST: Jagoda Renuša, d.i.a.

U ZAGREBU,srpanj , 2021,

Prema Pokazateljima troškova građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu izrađen je proračun troškova građenja - za :

Rekonstrukcija i prenamjena postojeće zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR ,
U Zelini ,Vatrogasna 1,kakao slijedi:

- Arhitektonski , građevinski i obrtnički radovi	=	14.500.000,00 Kn
- Oprema – učionice dvorane ,tajništvo ,zbornicu Knjižnicu i fonoteku ,namješta za hallove	=	2.000.000,00 Kn
- Konstrukcija -rekonstrukcija + skela	=	4.500.000,00 Kn
- Strojarske instalacije	=	1.800.000,00 Kn
- Vodovod ,odvodnja i hidranti	=	130.000,00 Kn
- Elektroinstalacije	=	1.000.000,00 Kn
- Vatrodojava	=	200.000,00 Kn
- Dizalo +konstrukcija + fasada	=	500.000,00 Kn
- Vatrogasna oprema	=	20.000,00 Kn
<hr/>		
Ukupno:	=	24.650.000,00 Kn

Procjena troškova gradnje za gore navedenu građevinu iznosi:

I = 24.650.000,00 Kn

Troškovi građenja izrađeni na temelju procjene ,izraženi su bez PDV-a

Projektant:

.....
Jagoda Renuša,d.i.a.,ovl.arh.

INVESTITOR: Grad Sveti Ivan Zelina
Trg Ante Starčevića 12
Sveti Ivan Zelina, OIB: 49654336134

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena postojeće zgrade starog suda u
GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR

LOKACIJA : Sveti Ivan Zelina
Vatrogasna 1 ,kč.1582, ko Zelina

BR.TEH.DN.: 05/2021

ZOP: 05/21 GEC

MAPA : 1

Knjiga : 1

2.6.1. PROJEKT ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU ZGRADA

IZRADILA: **"RENOVA", d.o.o.**
ZAGREB,Ružičnjak 16
OIB 47707696151
PROJEKTANT: Jagoda Renuša,,d.i.a., ovl.arh.

GLAVNI
PROJEKTANT: Jagoda Renuša,,d.i.a., ovl.arh.

SURADNIK: Antonija Majić,mag.ing.arch.

PRIKAZ MJERA ZOP: Željko Mužević, univ.spec.aedif.

PROKURIST: Jagoda Renuša,, d.i.a., ovl.arh.

U ZAGREBU, srpanj , 2021..

SADRŽAJ

1. Opći podaci
2. Sastav pojedinih građevnih dijelova zgrade
3. Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade
napravljen za zgradu: Rekonstrukcija i prenamjena postojeće zgrade starog
suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR.
 - Propisi i hrvatske norme
 - Tehnički opis
 - Popis građevnih dijelova zgrade
 - Proračuni i ocjena fizikalnih svojstava zgrade
 - Program kontrole i osiguranja kvalitete
4. Iskaznica energetskih svojstava zgrade (*priložena uz Projekt*)

1 OPĆI PODACI

1.1. Kategorizacija, lokacija

Ovim projektom daje se prikaz rješenja toplinske zaštite, dokazuje tehnička ispravnost odabranih rješenja za građenje, održavanje i njihova usklađenost s propisanim zahtjevima energetske učinkovitosti zgrade. Projektom se dokazuje da primjenjena tehnička rješenja toplinske zaštite, odabrani materijali i projektirani višeslojni građevni elementi osiguravaju dovoljnu trajnost građevine, racionalnu izgradnju i racionalnu uporabu energije.

Građevina: Rekonstrukcija i prenamjena postojeće zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR gradit će se u Sveti Ivan Zelini, na adresi Vatrogasna ul. 1, na k.č. br. 1582 k.o. Zelina.

U smislu Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) i Propisa o energetskom pregledu zgrada i energetskom certificiranju (NN 88/17) kategorija zgrade prema TPRUETZZ 128/15 spada u zgrade za osnovno i srednje obrazovanje (škola),

a vrsta zgrade prema PEPZEC 88/17 u „4 zgrade za obrazovanje“.

Rekonstrukcija i dogradnja odnosi se na izgradnju cijelog unutrašnjeg korpusa stare zgrade zidovima i međuetaznim pločama armiranim betonom $d=20$ i 30 cm, uz stabiliziranje uličnih pročeljih zidova od opeke $\delta=63$ cm i 47 cm sa sjevera i zapada.

Ploština korisne površine zone, $A_k > 50$ m², pa se na dograđeni/nadograđeni dio postojeće zgrade primjenjuju zahtjevi propisa TPRUETZZ 128/15 koji se odnose na nove zgrade.

Zgrada je proračunata kao jedna toplinska zona s unutarnjom proračunskom temperaturom grijanja 20° C.

Utjecaj toplinskih mostova riješen je proračunom na način povećanja koeficijenata prolaza topline pojedinih građevnih dijelova za $dUm=0,05$ W/m²K, prema katalogu dobro riješenih toplinskih mostova na zgradama (Prilog D, TPRUETZZ).

Toplinski kapacitet zidova je „teški“ prema ISO 13790.

1.2. Prostorna dispozicija

Visina građevine je : Podrum/suteren+ Prizemlje + kat i potkrovlje.

Veličina građevine prema TPRUETZZ-u : Obujam grijanog dijela zgrade $V_e = 4.698,6$ m³

Ploština bruto podne površine zgrade $A_f = 1.457,7$ m²

U podrumu/sutereu se nalazi ulaz posjetilaca sa ostakljenim vjetrobranom, ulazni hall sa priručnom garderobom, dvorana za koncerte i predstave. U sjeveroistočnom dijelu zgrade, nalazi se vertikalna komunikacija – stubište, dizalo i sanitarije za korisnike dvorane.

U sutereu se nalazi još jedna mala dvorana za vježbanje te servisne prostorije potrebne za smještaj instalacija i sobe za osoblje koje radi na održavanju.

U prizemlju se nalazi uvučeni ulazni vjetrobran, hall, zbornica s priručnom kuhinjom i sanitarijama, prostorija tajništva i ured voditelja. U sjeveroistočnom dijelu zgrade nalazi se vertikalna komunikacija – stubište, dizalo i sanitarije za korisnike.

Na I.katu, se uz prostrani hall dolazi do učionica. Na katu se nalazi 4 velike učionice i 3 manja učionice glazbene škole., te vertikalna komunikacija.

U potkrovlju se uz centralno smještenu fonoteku, nalazi 6 manjih učionica i 1 velika učionica. U centralnom dielu ispod krovnog nadsvjetla nalazi se prostrana fonoteka. U sjeveroistočnom dijelu zgrade nalazi se vertikalna komunikacija – stubište, dizalo i sanitarije za korisnike.

U potkrovlju je smješten cijeli niz ormara za pohranu instrumenata. Lice ormara iskorišteno je za poboljšanje akustike prostora. Centralno smještena fonoteka osvijetljena je centralno položenim krovnim nadsvjetlom.

Sve prostorije su dobro zvučno izolirane, kako buka sa unutarnjih hodnika ne bi ometala nastavu u učionicama škole i ostalim uredima u školi.

U smislu zvučne zaštite, kvaliteta prostora postignuta je već samom dispozicijom prostora s jasnim odvajanjem funkcija, tj. odvajanjem gospodarskog i administrativnog bloka od prostorija učionica.

Svi prostori prizemlja, kata i potkrovlja će se zvučno izolirati (dvostruki prozori : vanjsko ostakljenje izo + 1 prozorsko) sukladno propisima.

1.3. Konstrukcija i materijali

Projektom je obuhvaćena rekonstrukcija obodnih zidova zgrade uz obje prometnice: zadržavanjem postojećih zidova od opeke, širine zidova 63 cm i 47 cm, uz njihovu statičku sanaciju, pridrživanjem AB međukatnim pločama i vertikalnim stupovima. Unutarnja konstrukcija zgrade je armirano betonska .Zidovi, podne i stropne ploče su

armirano betonske. AB zidovi dvorane u podrumu/suterenu su 30 cm i 20 cm. Ostali nosivi zidovi i međukatne ploče su $d = 20$ cm. Građevina se temelji na AB temeljnoj ploči 50 cm.

Krovište je drveno, s toplinskom izolacijom negorivom kamenom vunom, strop obložen protupožarnim gipskartonskim pločama. $T = 30$ min.

Ravni dio krova izveden je kao AB ploča, toplinski i hidroizoliran. Dio ravnog krova na kojem će se smjestiti dio strojarских uređaja, vanjskih klima jedinica i strojarске opreme dodatno će se izvesti jastukom AB pločom $d = 20$ cm.

Svi pregradni zidovi između učionica projektom su definirani kao lagane pregradne stijene od nosive konstrukcije čeličnim limenim profilima s ispunom slojeva kamene vune kao toplinskom i zvučnom zaštitom, i oblogom od dvostrukih gipskatonskih ploča 1,25 cm. Svi podovi izvest će se na plivajućem estrihu, stropovi će imati akustičku oblogu, a zidovi s potrebnom zvučnom zaštitom.

Podovi u zgradi su keramičke pločice deb 2 cm, (ulazni prostor ,hall i stepenice), višeslojni parket u dvorani za koncerte, hrastov parket u učionicama , zbornici, tajništvu i hodnicima na katu.

Stubište je predviđeno kao armirano-betonsko dvokrako stubište završno obrađeno kamenom. Prigušenje topota osigurat će se ugradnjom pjenaste folije ispod cementnog morta.

Prozori i vrata su drveni. Prozori u prizemlju su dvostruki. Vanjsko krilo prozora , nalazi se u drvenom okviru sa horizontalnim prečkama, ostakljenje izo staklom 4/12/ 4 mm, s LOW E oblogom, unutarne krilo prozora je drveno sa prečkama, ostakljeno je običnim prozorskim staklom deb 4 mm.

Unutarnji zidovi će biti lagane pregradne stijene metalne podkonstrukcije s oblogama gipskartonskim pločama, a u „mokrim“ prostorijama voodootpornim pločama.

Zaštita od sunca unutaršnjim svijetlim zavjesama.

1.4. Strojarske instalacije

U poslovnim prostorima izvest će se sustav grijanja/hlađenja VRF dizalicom topline s instalacijom podnog grijanja/hlađenja i unutarnjim kazetnim jedinicama. Na ravnom krovu smjestit će se 3 klima komore, KK 01, KK 02, KK 03, dizalicom topline DT 01 i odsisni ventilator OV 01.

Tehnička soba u podrumu opremit će se rekuperatorima topline RK 01 i RK 02,, odsisnim ventilatorom OV 02, te ostalom potrebnom opremom.

1.5. Udio obnovljivih izvora energije

Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji iznosi 54,46 % što zgradu svrstava prema E_{prim} u nZEB.

1.6. Projektirani energetska razred

Prema proračunu za predmetnu zgradu, specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici korisne površine zgrade za referentne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ iznosi 10,14 kWh/m²a što zgradu svrstava u energetska razred „A+“.

Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, $E_{prim,ref}/A_k$ iznosi 38,51 (kWh/(m²a)) što građevinu preliminarno svrstava (bez izrađenog energetska certifikata) u energetska razred zgrade prema E_{prim} : „A+“.

1.7. Zahtjevi-norme

Zahtjevi slijedećih zakona i normi za izradu tehničkih rješenja toplinska zaštite zgrade i racionalne upotrebe energije , kojih se moraju pridržavati i izvođači radova:

-PRIMIENJENI PROPISI I NORME

- Zakon o gradnji (NN 153/13); 20/17; 39/19; 125/19
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, NN 49/11, NN 25/13)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetska učinkovitosti (NN 127/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u

- građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju (NN 48/14, 150/14, 133/15, 22/16, 49/16)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15; 70/18; 73/18; 86/18; 102/2020)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- HRN ISO 9836 - Standardi za svojstva zgrada – Definicije i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) - Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)
- HRN EN 13501-1 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

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

- NORME ZA PRORAČUN NA KOJE UPUĆUJE OVAJ PROPIS

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 prolaza 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 ISO 9836:2011

Standardi za svojstva zgrada -- Definicije 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 -- Pojednostavnjene metode i zadane 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 15232-1-2017

Energijske svojstva zgrada --1.dio 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)

- NORME ZA ISPITIVANJE NA KOJE UPUĆUJE OVAJ PROPIS

HRN EN 674:2012

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 1026:2016)

HRN EN 1026:2016

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2016)

HRN EN 12207:2017

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:2016)

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 12567-1:2002

Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaska topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2000; EN ISO 12567-1:2000)

HRN EN 9972 : 2015

Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:2015; EN ISO 9972-2015)

HRN EN 15316-2 2017

Energijska svojstva zgrade—Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava—2.Dio: Sustavi predaje topline prostoru (grijanje i hlađenje), Moduli M3-5,M4-5 (EN 1531-2;2017)

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

HRN EN 13162:2012

- Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made mineral wool (MW) products -- Specification (EN 13162:2012)

HRN EN 13163:2012

- Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 13163:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded polystyrene (EPS) products -- Specification (EN 13163:2012)

HRN EN 13164:2012

- Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made extruded polystyrene foam (XPS) products -- Specification (EN 13164:2012)

HRN EN 13165:2012

- Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PU) products -- Specification (EN 13165:2012)

HRN EN 13166:2012

- Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made phenolic foam (PF) products -- Specification (EN 13166:2012)

HRN EN 13167:2012

- Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (penastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made cellular glass (CG) products -- Specification (EN 13167:2012)

HRN EN 13168:2012

- Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood wool (WW) products -- Specification (EN 13168:2012)

HRN EN 13169:2012

- Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded perlite board (EPB) products -- Specification (EN 13169:2012)

HRN EN 13170:2012

- Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded cork (ICB) -- Specification (EN 13170:2012)

HRN EN 13171:2012

- Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2012) -Thermal insulation products for buildings Factory made wood fibre (WF) products -- Specification (EN 13171:2012)

HRN EN 13172:2012

- Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) - Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.

U slučaju promjene vrste materijala i koncepcije sastava konstrukcije, novi materijali i konstrukcije ne smiju imati lošija toplinsko-difuzna svojstva od svojstava definiranim ovim toplinskim proračunom.

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

1.8. svojstva i drugi zahtjevi za građevne proizvode

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.

U slučaju promjene vrste materijala i koncepcije sastava konstrukcije, novi materijali i konstrukcije ne smiju imati lošija toplinsko-difuzna svojstva od svojstava definiranim ovim toplinskim proračunom.

Za građenje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15; 70/18; 73/18; 86/18).

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u predmetnu zgradu radi ispunjenja zahtjeva uštede toplinske energije i toplinske zaštite zgrade, ili pored ostalih funkcija značajnije doprinose ispunjenju tog zahtjeva, su:

1. -ekspanirani polistiren u podu na tlu, u funkciji toplinske izolacije,

2. -ekspandirani polistiren u podovima za prigušenje udarnog zvuka,
3. -fasadni sustav ETICS s ekspandiranim polistirenom,
4. -ekstrudiranim polistiren u zidu prema tlu,
5. -mineralna vuna u pregradnom zidu
6. -mineralna vuna u kosom krovu,
7. -ostakljeni fasadni elementi,

1. EKSPANDIRANI POLISTIREN U PODU NA TLU

Ekspandirani polistiren u podu na tlu ima funkciju zadovoljenja propisane toplinske izolacije poda na tlu. Ploče ekspandiranog polistirena koje će se ugrađivati moraju zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.2. norme HRN EN 13163:2002 i slijedeće zahtjeve:

- nazivna debljina ploča $d = 60$ mm,
- nazivna duljina ploča $l = 1000$ mm,
- nazivna širina ploča $b = 500$ mm,
- projektna vrijednost toplinske provodljivosti ekspandiranog polistirena $\lambda \leq 0.040$ W/(mK), ili
- projektna vrijednost toplinskog otpora ploča ekspandiranog polistirena $R \geq 1.50$ m²K/W,
- reakcija na vatru: eurorazred E prema HRN EN 13501-1,
- ugrađeni proizvod mora imati svojstva navedena u donjoj kodiranoj oznaci ili povoljnija:
EPS – HRN EN 13163 – T1 – L1 – W1 – S1 – P3 – BS50 – CS(10)100 – DS(N)5 – DLT(1)5

2 EKSPANDIRANI POLISTIREN ZA PRIGUŠENJE UDARNOG ZVUKA U PODU NA TLU I U PODU KATA

Ekspandirani polistiren za prigušenje udarnog zvuka u podovima ima zadaću prigušenja udarnog zvuka i povećanja izolacije protiv zračnog zvuka te osiguranja propisane minimalne vrijednosti toplinske izolacije. Ploče ekspandiranog polistirena koje će se ugrađivati moraju zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.2. norme HRN EN 13163:2002 i slijedeće zahtjeve:

- nazivna debljina ploča u ugrađenom stanju $d = 20$ mm (pod na tlu), odnosno $d = 30$ mm (pod kata),
- nazivna duljina ploča $l = 1000$ mm,
- nazivna širina ploča $b = 500$ mm,
- projektna vrijednost toplinske provodljivosti ekspandiranog polistirena $\lambda \leq 0.040$ W/(mK), ili
- projektna vrijednost toplinskog otpora ploča ekspandiranog polistirena $R \geq 0.50$ m²K/W (pod na tlu), odnosno $R \geq 0.75$ m²K/W (pod kata),
- reakcija na vatru: eurorazred E prema HRN EN 13501-1,
- ugrađeni proizvod mora imati svojstva navedena u donjoj kodiranoj oznaci ili povoljnija:
EPS - HRN EN 13163 – T4 – L1 – W1 – S1 – P3 – BS50 – DS(N)5 - ≤SD30 – CP3

3. FASADNI SUSTAV ETICS S EKSPANDIRANIM POLISTIRENOM

ETICS je povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju, u ovom slučaju na bazi ekspandiranog polistirena. Sastoji se od sloja ljepila, ploča ekspandiranog polistirena, temeljnog armiranog sloja i završnog sloja, uključivo potrebne dodatne elemente: pričvrstnice, kutne profile i dr. EPS ploče se na podlogu (zid) pričvršćuju ljepilom na najmanje 50% površine i dodatno mehanički s odgovarajućim pričvrstnicama s tiplima i tanjurastom perforiranom glavom promjera 50 mm, u količini dvije pričvrstnice po metru kvadratnom zida. Izvedba sustava mora biti u skladu s uputama proizvođača sustava. Sve komponente ETICS sustava moraju biti međusobno usklađene, njihova svojstva utvrđena ispitivanjima, a sustav kao cjelina mora posjedovati certifikat sukladnosti s HRN EN 13499:2004 u skladu s HRN EN 13172:2002. Sva u nastavku navedena tehnička svojstva ETICS sustava i njegovih komponenata utvrđuju se normama na koje se upućuje u osnovnoj normi za proizvod HRN EN 13499:2004. Projektna vrijednost toplinskog otpora ugrađenog ETICS sustava treba biti $R \geq 2.00$ m²K/W (zid), odnosno $R \geq 2,50$ m²K/W (strop). Vlačna čvrstoća prionjivosti između ljepila i podloge te ljepila i temeljnog armiranog sloja na EPS ploču ne smije biti manja od po 80 kPa.

EPS ploče koje se upotrebljavaju u sustavu ETICS nazivne su debljine 150mm, moraju u pogledu reakcije na vatru zadovoljiti eurorazred E prema HRN EN 13501-1 te imati svojstva navedena u donjoj kodiranoj oznaci ili povoljnija:

EPS – HRN EN 13163 – T2 – L2 – W2 – S2 – P4 – DS(70,-)3 – BS50 – DS(N)2 – TR100

Dugotrajno upijanje vode kod djelomičnog uranjanja EPS ploča mora biti $\leq 0,5$ kg/m².

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

Temeljni armirani sloj sa završnim slojem ili bez njega ne smije propustiti vodu u količini većoj od 0,5 kg/(m²h^{0.5}). Gustoća difuzijskog toka vodene pare za temeljni i završni sloj ne smije biti manja od 20 g/(m²d). Trajnost i prionjivost završnog sloja na temeljni armirani sloj treba zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.11 norme HRN EN 13499:2004.

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

Temeljem gore izloženog za ugradnju je prikladan ETICS sustav oznake: ETICS – EPS – HRN EN 13499 – 2.00 (odnosno 2,50) – B – I2 – PE200., s tim da se do visine zida dva metra od razine tla zahtjeva razina čvrstoće na udar I10. Može se ugraditi i sustav ETICS povoljnijih svojstava od gore navedenih.

U podnožju zida (sokl) do visine 30 cm od razine tla umjesto EPS ploča ugraditi će se XPS (ekstrudirani polistiren) ploče jednake debljine, s hrapavom površinom radi bolje prionjivosti, koje imaju minimalne svojstva navedena u kodiranoj oznaci: XPS – HRN EN 13164 – T3 – CS(10\y)200 – DS(TH) – TR100 te zadovoljavaju i ostala svojstva iz točke 4..2 norme HRN EN 13164:2002.

4. EKSTRUDIRANI POLISTIREN (XPS) NA ZIDU PREMA TLU

Ekstrudirani polistiren na zidu prema tlu stubišta u podrumu ima funkciju zadovoljenja propisane toplinske izolacije zida prema tlu koji graniči s grijanim prostorom. Ploče ekstrudiranog polistirena koje će se ugrađivati moraju zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.2 norme HRN EN 13164:2002 i slijedeće zahtjeve:

- nazivna debljina ploča na zidu $d = 60$ mm,
- nazivna duljina ploča $l = 1000$ mm,
- nazivna širina ploča $b = 500$ mm,
- projektna vrijednost toplinske provodljivosti ekstrudiranog polistirena $\lambda \leq 0.035$ W/(mK), ili
- projektna vrijednost toplinskog otpora ploča ekstrudiranog polistirena $R \geq 1,75$ m²K/W
- reakcija na vatru: eurorazred E prema HRN EN 13501-1,
- ugrađeni proizvod mora imati svojstva navedena u donjoj kodiranoj oznaci ili povoljnija:
- XPS – HRN EN 13164 – T1 – CS(10\y)300 – WD(V)5 – FT1

5. MINERALNA VUNA U PREGRADNOM ZIDU I NA STROPU

Mineralna vuna u pregradnom zidu stubišta i na stropu podruma ima prvenstveno zadaću toplinske izolacije zida. Ploče mineralne vune koje će se ugrađivati moraju zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.2. norme HRN EN 13162:2002 i slijedeće zahtjeve:

- nazivna debljina ploča u ugrađenom stanju $d = 50$ mm (strop), odnosno $d = 70$ mm (zid), nazivna duljina ploča $l = 1000$ mm,
- nazivna širina ploča $b = 500$ mm,
- projektna vrijednost toplinske provodljivosti mineralne vune $\lambda \leq 0.040$ W/(mK), ili
- projektna vrijednost toplinskog otpora ploča mineralne vune $R \geq 1,25$ m²K/W (zid), odnosno $R \geq 1,75$ m²K/W (strop),
- reakcija na vatru: eurorazred A1 prema HRN EN 13501-1,
- ugrađeni proizvod mora imati svojstva navedena u donjoj kodiranoj oznaci ili povoljnija: MW - HRN EN 13162 – T2 – AF5

6. MINERALNA VUNA U KOSOM KROVU

Mineralna vuna u kosom krovu ima prvenstveno zadaću toplinske izolacije krova. Ploče mineralne vune koje će se ugrađivati moraju zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.2. norme HRN EN 13162:2015 i slijedeće zahtjeve:

- nazivna debljina ploča u ugrađenom stanju $d = 120$ mm,
- nazivna duljina ploča $l = 1000$ mm,
- nazivna širina ploča $b = 500$ mm,
- projektna vrijednost toplinske provodljivosti mineralne vune $\lambda \leq 0.040$ W/(mK), ili
- projektna vrijednost toplinskog otpora ploča mineralne vune $R \geq 5.00$ m²K/W,
- reakcija na vatru: eurorazred A1 prema HRN EN 13501-1,
- ugrađeni proizvod mora imati svojstva navedena u donjoj kodiranoj oznaci ili povoljnija: MW - HRN EN 13162 – T2 – AF5

7. OSTAKLJENI FASADNI ELEMENTI

Prozori su drveni. Prozori u prizemlju su dvostruki. Vanjsko krilo prozora nalazi se u drvenom okviru sa horizontalnim prečkama, ostakljenje izo staklom 4/12/ 4 mm. (Prozor će se raditi prema shemi – iz konzervativskih istražnih radova./snimljenog postojećeg prozora. Unutarnje krilo prozora je drveno sa prečkama, ostakljenje je običnim prozorskim staklom deb 4 mm. $U = 1,16$ W/m²K

Krovni prozori tip Velux s izo ostakljenjem, $U = 1,3$ W/m²K

Staklene stijene –istočno pročelje i stubišno ostakljenje, izo staklo s Low oblogom, $U = 1,55$ W/m²K.

Koeficijent prolaska topline ostakljenih fasadnih elemenata treba biti manji od $U = 1.60$ W/(m²K).

Dokazuje se proračunom prema HRN EN ISO 10077-1:2002 ili mjerenjem metodom vruće komore prema HRN EN ISO 12567-1:2002. Zrakonepropusnost reški prozora i vanjskih vrata mjeri se prije njihove ugradnje prema HRN EN 1026:2001 i mora zadovoljiti razred zrakopropusnosti 2 prema HRN EN 12207-1:2002.

1.8. Nacrta s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade i oznakama građevnih dijelova

Rekonstrukcija zgrade starog suda i prenamjena u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR - jedinstvena je građevina s jednom proračunskom temperaturnom zonom- zona temperature 20 °C,

bez negrijanih prostora. Oznake građevnih dijelova korištene u ovom projektu upisane su u nacрте ovog Arhitektonskog projekta pa nije potreban zaseban grafički prikaz-sheme temperaturnih zona.

2 SASTAV POJEDINIH GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

VANJSKI ZIDOVİ		
VZ1	VANJSKI ZID - POSTOJEĆI	U=0,26 W/m²K
	- vapneno cementna žbuka	5,0 cm
	- puna opeka od od gline (900 kg/m ³)	63,0 cm
	- IQ-FIX mort za ljepljenje	0,5 cm
	- IQ-THERM 80 kapilarna PUR unutrašnja toplinska izolacija	8,0 cm
	- IQ-žbuka + IQ TEX mrežica	1,0 cm
	- IQ-FILL GLET i fina žbuka	0,2 cm
VZ1s	SOKL POSTOJEĆI ZID .NA NIVOU PODRUMA	U=0,27 W/m²K
	- silikonska žbuka, plastična žbuka	0,2 cm
	- polimercementna žbuka s mrežicom	0,2 cm
	- polimercementni hidroizolacijski premaz	0,2 cm
	- cementna žbuka	2,0 cm
	- puna opeka od gline	63,0 cm
	- mineralna vuna	9,0 cm
	- parna brana	
	- GKP	1,25 cm
VZ2	VANJSKI ZID – PRIZ. PREMA ULAZU	U=0,27 W/m²K
	- klinker opeka u ljepilu	2,50 cm
	- polimercementna žbuka armirana 2x staklenom mrežicom i sidrima za nošenje klinker obloge	0,5 cm
	- armiranobetonski zid	20,0 cm
	- vapnocementna žbuka	2,0 cm
VZ3A	ZID PREMA DVORANI	U=0,17 W/m²K
	- klinker opeka u ljepilu s mrežicom	3,0 cm
	- mineralna vuna	14,0 cm
	- polimercementno ljepilo	0,3 cm
	- armirani beton	30,0 cm
	- mineralna vuna ACOUSTIC	5,0 cm
	- perforirani medijapan s folijom	2,0 cm
VZ3B	VANJSKI ZID PREMA DVORANI	U=0,16 W/m²K
	- klinker opeka u ljepilu s mrežicom	3,0 cm
	- ekspandirani polistiren XPS	14,0 cm
	- polimercementno ljepilo	0,3 cm
	- armirani beton	30,0 cm
	- mineralna vuna ACOUSTIC	5,0 cm
	- perforirani medijapan s folijom	2,0 cm
VZ3C	VANJSKI ZID PREMA DVORANI	U=0,17 W/m²K

	- klinker opeka u ljepilu s mrežicom	3,0 cm
	- mineralna vuna	14,0 cm
	- armirani beton	20,0 cm
	- mineralna vuna ACOUSTIC	5,0 cm
	- perforirani medijapan s folijom	2,0 cm
VZ3D	VANJSKI ZID PREMA DVORANI istok	U=0,19 W/m2K
	- klinker opeka u ljepilu s mrežicom	3,0 cm
	- mineralna vuna	14,0 cm
	- armirani beton	30,0 cm
	- mineralna vuna ACOUSTIC	18,0 cm
	- perforirani medijapan s folijom	2,0 cm
VZ3E	VANJSKI ZID PREMA UČIONICAMA	U=0,19 W/m2K
	- klinker opeka u ljepilu s mrežicom	3,0 cm
	- mineralna vuna	14,0 cm
	- armirani beton	20,0 cm
	- mineralna vuna ACOUSTIC	8,0 cm
	- gipskartonske ploče	1,3 cm
VZ3F	VANJSKI ZID PREMA DVORANI	U=0,15 W/m2K
	- klinker opeka u ljepilu s mrežicom	3,0 cm
	- ekspanzirani polistiren XPS	14,0 cm
	- armirani beton	20,0 cm
	- mineralna vuna ACOUSTIC	5,0 cm
	- perforirani medijapan ploče	2,0 cm
	VZ4 – VANJSKI ZID PREMA DVORANI	U=0,18 W/m2K
	- silikatna žbuka + 2x mrežica	0,5 cm
	- mineralna vuna	14,0 cm
	- armiranobetonski zid	30,0 cm
	- mineralna vuna Acoustic	5,0 cm
	- perforirani medijapan s folijom	2,0 cm
	VZ5 – VANJSKI ZID PREMA STUBIŠTU	U=0,26 W/m2K
	- silikonsilikatna žbuka 1,5 mm s 2x mrežica	0,5 cm
	- mineralna vuna	14,0 cm
	- AB zid	20,0 cm
	- vapnencementna žbuka	2,0 cm
	VZ5 s - SOKL- VANJSKI ZID PREMA STUBIŠTU	U=0,30 W/m2K
	- aluminijski plastificirani lim	0,07 cm
	- XPS	10,0 cm
	- hidroizolacija	0,5 cm
	- armiranobetonski zid	20,0 cm
	- vapnencementna žbuka	2,0 cm
VZ6	VANJSKI ZID PREMA SANITARIJAMA	U=0,27 W/m2K
	- silikonsilikatna žbuka 1,5 mm + 2 x staklena brežica	0,5 cm
	- mineralna vuna	14,0 cm
	- AB zid	20,0 cm
		1,0 cm

- cementna žbuka 1,0 cm
- keramičke pločice

VZ6s	VANJSKI ZID SOKL PREMA SANITARIJAMA	U=0,28 W/m2K
	- aluminijski plastificirani lim	0,07 cm
	- XPS	10,0 cm
	- hidroizolacija	0,5 cm
	- AB zid	20,0 cm
	-hidroizolacijski premaz	
	- cementna žbuka	1,0 cm
	- hidroizolacijski premaz	
	- keramika	1,0 cm

VZ7	VANJSKI ZID PREMA UČIONICI	U = 0,19 W/m2K
	- silikonsilaktna žbuka 1,5 mm + 2 x staklena mrežica	0,5 cm
	- mineralna vuna	14,0 cm
	- armiranobetonski zid	20,0 cm
	- mineralna vuna Acoustic	8,0 cm
	- gipskartonske ploče	1,3 cm

DZ1	DILATACIJSKI ZID	U=0,18 W/m2K
	- puni zid od opeke	55,0 cm
	- ekspanzirani polistiren	15,0 cm
	- AB zid	20,0 cm
	- neprovjetravani sloj zraka	10,0 cm
	- gipskartonske ploče	1,3 cm

DZ2	DILATACIJSKI ZID SANITARIJE	U=0,18 W/m2K
	- puni zid od opeke	55,0 cm
	- ekspanzirani polistiren	15,0 cm
	- AB zid	20,0 cm
	- neprovjetravani sloj zraka	10,0 cm
	- gipskartonske ploče vodootporne 2 x 1,25 cm	2,5 cm

ZZ1	ZIDOVI PREMA TLU – POSTOJEĆI ZID	U=0,24 W/m2K
	- vapnencementna žbuka	2,0 cm
	- AB zid	20,0 cm
	- puni zid od opeke	63,0 cm
	- hidroizolacija	0,5 cm
	- XPS ekstrudirani polistiren	10,0 cm
	- čepasta folija	

ZZ1B	ZIDOVI PREMA TLU – POSTOJEĆI ZID	U=0,17 W/m2K
	- čepasta folija	0,2 cm
	- ekspanzirani polistiren	10,0 cm
	- hidroizolacija	0,5 cm
	- puni zid od opeke	63,0 cm
	- AB zid	20,0 cm
	- mineralna vuna Acoustic	5,0 cm
	- perforirani medijapan ploče s folijom	2,0 cm

ZZ2	ZIDOVI PREMA TLU - DVORANA	U=0,20 W/m²K
	- čepasta folija	0,2 cm
	- XPS	10,0 cm
	- hidroizolacija	0,5 cm
	- AB zid	30,0 cm
	- mineralna vuna Acoustic	5,0 cm
	- perforirani medijapan s folijom	2,0 cm
UZ1	UNUTARNJI ZIDOVI – DVORANA I VJEŽBAONICA	
	- vapneno cementna žbuka	2,0 cm
	- AB zid	20,0 cm
	- mineralna vuna Acoustic	5,0 cm
	- perforirani medijapan s folijom i /ili gipskartonska ploča 1,25 mm	2,0 cm
UZ2	UNUTARNJI ZIDOVI – zbornica /hall, i dr.	
	- vapneno cementna žbuka	2,0 cm
	- AB zid	20,0 cm
	- vapnocementna žbuka	2,0 cm
UZ3	UNUTARNJI ZIDOVI – saniterije prema garderobi	
	- zidne keramičke pločice u ljapilu	1,0 cm
	- vapneno cementna žbuka	2,0 cm
	- AB zid	20,0 cm
	- vapnocementna žbuka	2,0 cm
UZ4	UNUTARNJI ZID UČIONICE	
	- vapneno cementna žbuka	2,0 cm
	- AB zid	20,0 cm
	- mineralna vuna Acoustic	5,0 cm
	- gipskartonske ploče	1,3 cm
LP1	LAGANA PREGRADA UNUTAR SANITARNIH PROSTORA Rw=52 dB	
	W 112 - D= 125 mm	
	- gipskartonske ploče GKP 2x 1,25	2,5 cm
	- konstrukcija od limenih profila h= 100 mm	10,0 cm
	- ispuna 1 x 60 mm mineralna vuna	6,0 cm
	- gipskartonske ploče GKP 2x 1,25	2,5 cm
LP2	LAGANA PREGRADA IZMEĐU UČIONICA Rw = 68 dB	
	W 112 Silent - D= 150 mm	
	- gipskartonske ploče 2x 1,25 Silentboard	2,5 cm
	- konstrukcija od limenih profila h= 75 mm	7,5 cm
	- ispuna 75 mm mineralna vuna	7,5 cm
	- gipskartonske ploče 2x 1,25 Silentboard	2,5 cm
LP3	LAGANI INSTALACIJSKI ZID W 116	
	- gipskartonske ploče 2x1,25	2,5 cm
	- dvostruka limena podkonstrukcija h= 105 mm	10,5 cm
	- mineralna vuna	5,0 cm
	- gipskartonske ploče 2x1,25	2,5 cm
RK1	RAVNI KROV	U=0,16 W/m²K
	- sika + filc	
	- beton za pad	6-8 cm

- PE folija 0,25	
- XPS	15,0 cm
- polimerbitumenska hidroizolacija	0,5 cm
- armiranobetonska ploča	20,0 cm
- mineralna vuna Acoustic	5,0 cm
- parna brana	
- gipskartonska ploča	1,25 cm
KK1 KOSI KROV	U=0,12 W/m2K
- crijep	2,5 cm
- letve 5x3 cm	3,0 cm
- kontra letve – ventilirani zračni sloj	5,0 cm
- paropropusna vodootporna folija	
- daske s međurazmakom 1,0 cm	2,5 cm
- mineralna vuna između rogova	16,0 cm
- mineralna vuna Acoustic	5,0 cm
- parna brana	
- gipskartonska ploča	1,25 cm
P1 POD TRIBINA	U=0,23 W/m2K
- daske	4,0 cm
- apsorbirajuća folija	1,0 cm
- AB konstrukcija	20,0 cm
- neprovjetravani sloj zraka do 175 cm	
- cementni estrih	7,0 cm
- PE folija	
- elastificirani polistiren za plivajuće podove 22/20 mm	2,0 cm
- XPS ekstrudirani polistiren	8,0 cm
- AB temeljna ploča	50,0 cm
- beton –zaštita hidroizolacije	5,0 cm
- višeslojna bitumenska hidroizolacija	1,0 cm
- podložni beton	10,0 cm
- nabijeni šljunak	30,0 cm
P2 POD DVORANE	U=0,19 W/m2K
- dvoslojni parket u ljepilu	2,5 cm
- cementni estrih	7,0 cm
- EPS s čepovima za podno grijanje	4,0 cm
- PE folija	
- elastificirani polistiren za plivajuće podove 22/20 mm	2,0 cm
- XPS ekstrudirani polistiren	8,0 cm
- AB temeljna ploča	50,0 cm
- beton –zaštita hidroizolacije	5,0 cm
- višeslojna bitumenska hidroizolacija	1,0 cm
- podložni beton	10,0 cm
- nabijeni šljunak	30,0 cm
P3 POD PODRUMA	U=0,25 W/m2K
- keramičke pločice	2,0 cm
- građevno ljepilo	1,0 cm
- cementni estrih	7,0 cm
- PE folija	
- elastificirani polistiren za plivajuće podove 22/20 mm	4,0 cm
- XPS ekstrudirani polistiren	8,0 cm
- AB temeljna ploča	50,0 cm
- beton –zaštita hidroizolacije	5,0 cm

- višeslojna bitumenska hidroizolacija	1,0 cm
- podložni beton	10,0 cm
- nabijeni šljunak	30,0 cm

P4 POD PODRUMA SANITARIJE

U=0,24 W/m²K

- keramičke pločice	2,0 cm
- građevno ljepilo	1,0 cm
- hidroizolacijski premaz	
- cementni estrih	7,0 cm
- PE folija	
- elastificirani polistiren za plivajuće podove 22/20 mm	4,0 cm
- XPS ekstrudirani polistiren	8,0 cm
- AB temeljna ploča	50,0 cm
- beton –zaštita hidroizolacije	5,0 cm
- višeslojna bitumenska hidroizolacija	1,0 cm
- podložni beton	10,0 cm
- nabijeni šljunak	30,0 cm

P5 POD vani ISPRED ULAZA PODRUMA

- keramičke pločice	2,0 cm
- građevno ljepilo	1,0 cm
- beton u padu lagano armirani	10,0 cm
- nabijeni tucanik	30,0 cm

P6 POD VANI ispred ULAZA PRIZEMLJA

U=0,24 W/m²K

- keramičke pločice	2,0 cm
- polimerbitumensko ljepilo	1,0 cm
- cementni estrih	5,0 cm
- PE folija	
- XPS ekstrudirani polistiren	4,0 cm
- polimerbitumenska hidroizolacija	0,5 cm
- AB stropna ploča	20,0 cm
- mineralna vuna	10,0 cm
- parna brana	
- gipskartonska ploča	1,3 cm

MK1 MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA

- keramičke pločice	2,0 cm
- građevno ljepilo	1,0 cm
- cementni estrih	5,0 cm
- PE folijak	
- elastificirani polistiren za plivajuće podove 2 x 22/20 mm	4,0 cm
- AB ploča	20,0 cm
- mineralna vuna Acoustic	5,0 cm
- gipskartonska ploča na podkonstrukciji	1,3 cm

MK2 MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA

- parket	2,5 cm
- ljepilo za parkete	0,5 cm
- cementni estrih	5,0 cm
- PE folija	
- elastificirani polistiren za plivajuće podove 2 x 22/20 mm	4,0 cm
- AB ploča	20,0 cm
- mineralna vuna Acoustic	5,0 cm
- gipskartonska ploča na podkonstrukciji	1,3 cm

MK3	MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA iznad DVORANE	
	- parket	2,5 cm
	- ljepilo za parkete	0,5 cm
	- cementni estrih	5,0 cm
	- PE folija	
	- elastificirani polistiren za plivajuće podove 2 x 22/20 mm	4,0 cm
	- AB ploča	20,0 cm
	- neprovjetravani sloj zraka	88,0 cm
	- mineralna vuna Acoustic	5,0 cm
	- perforirani medijapan s folijom	2,0 cm
MK4	MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA PODEST	
	- keramičke pločice	2,0 cm
	- građevno ljepilo	1,0 cm
	- cementni estrih	5,0 cm
	- PE folija	
	- elastificirani polistiren za plivajuće podove 22/20 mm	2,0 cm
	- AB ploča	20,0 cm
	- mineralna vuna Acoustic	5,0 cm
	- cementna žbuka	1,0 cm
MK5	MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA SANITARIJE	
	- keramičke pločice	2,0 cm
	- građevno ljepilo	1,0 cm
	- polimercementni hidroizolacijski premaz	0,2 cm
	- cementni estrih	5,0 cm
	- PE folijak 0,25 mm	
	- elastificirani polistiren za plivajuće podove 22/20 mm	2,0 cm
	- AB ploča	20,0 cm
	- mineralna vuna Acoustic	5,0 cm
	- gipskartonska ploča na podkonstrukciji	1,3 cm
	MK6 MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA IZNAD ULAZA	U=0,21 W/m2K
	- parket	2,5 cm
	- građevno ljepilo	0,5 cm
	- cementni estrih	5,0 cm
	- PE folija	
	- elastificirani polistiren za plivajuće podove 2x 22/20 mm	4,0 cm
	- AB ploča	20,0 cm
	- mineralna vuna	12,0 cm
	- klinker opeka u polimercementnom ljepilu s mrežicom	3,0 cm
MK7	MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA STEPENIŠNIH KRAKOVA	
	- kamene ploče	3,0 cm
	- cementni mort	5,0 cm
	- Ethafoam folija za prigušenje topota	0,5 cm
	- AB ploča	20,0 cm
	- glet+nalič 0,3	
PR	PROZORI U= 1,16 W/m2K	
	- drveni, dvostruki, vanjsko krilo Izo 4+16+4 , unutarnje krilo 1x ravno staklo 4 mm.	
KP	KROVNI PROZORI U= 1,3 W/m2K	
	- krovni prozori kao Velux, izo staklo, 1st.lemelirano	
St.st.	STAKLENE STIJENE U= 1,55 W/m2K	
	- izo staklo u alu profilima s prekinutim toplinskim mostom.	

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljen za zgradu:
**REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA post. zgrade starog suda u GLAZBENO
EDUKACIJSKI CENTAR**

prema zahtjevima iz
Tehni kog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
"Narodne novine", broj. 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18

Zgrada JE napravljena u skladu s Tehni kim propisom

Projektant: Jagoda Renuša, d.i.a. ovl. arh. A 176

2.6.2021

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17

Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14

Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju NN (88/17)

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti zgrada NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18

Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06

Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

Hrvatske norme

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 ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- Definicije 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 -- Pojednostavnjene metode i zadane 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)

Lokacija zgrade:

Ulica, ku ni broj: Vatrogasna 1, grad Sveti Ivan Zelina
Poštanski broj: Sveti Ivan Zelina [10380]
Katastarska op ina: Zelina [335959]
Katastarska estica: k. . br. 1582, k.o. Zelina
Kategorija zgrade iz TPRUETZZ prema namjeni zone s najve im Ak: zgrade za obrazovanje
Namjena zgrade: zgrade za osnovno i srednje obrazovanje (škola)

Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najve im Ak: 4. zgrade za obrazovanje
prema složenosti tehni kih sustava: zgrada sa složenim tehni kim sustavom
Nova zgrada: NE
Godina izgradnje: 2021
Etažnost: Po+ Pr+ K+ Pot
Meteorološka postaja: ZAGREB MAKSIMR
Nadmorska visina: 123 mnv (meteorološka postaja); 123 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

Investitor:

Naziv:
Ulica, ku ni broj:
Poštanski broj:

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade: Rekonstrukcija i prenamjena zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR
Glavni projektant: Jagoda Renuša, d.i.a. ovl.arh. A 176
Zajedni ka oznaka projekta: ZOP : 05/21 GEC
Projektant: Jagoda Renuša, d.i.a. ovl. arh. A 176
Tehni ki dnevnik: T:D_05/21.

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, V_e (m ³):	4.698,60
Neto obujam, V (m ³):	3.159,00
Korisna površina, A_K (m ²):	1.033,50
Bruto podna površina, A_f (m ²):	1.491,40
Vanjska površina grijanog dijela, A (m ²):	1.891,36
Faktor oblika, f_o (m ⁻¹):	0,40

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U (W/m²K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $U_{TM} = 0,05$ (W/m²K)

PODACI O TERMOTEHNI KIMSUSTAVIMA ZGRADE			
Na in grijanja zgrade	<input type="checkbox"/> lokalno <input type="checkbox"/> etažno	<input checked="" type="checkbox"/> centralno	<input type="checkbox"/> nema
Na in pripreme potrošne tople vode	<input type="checkbox"/> lokalno <input type="checkbox"/> spremnik	<input checked="" type="checkbox"/> centralno <input type="checkbox"/> proto no	<input type="checkbox"/> nema
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje			
Izvor energije za grijanje zgrade	<input type="checkbox"/> prirodni plin <input type="checkbox"/> loživo ulje <input type="checkbox"/> drvo (gjepanice) <input type="checkbox"/> daljinski izvor	<input type="checkbox"/> ukapljeni naftni plin <input checked="" type="checkbox"/> elektri na energija <input type="checkbox"/> drvena biomasa <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> nema

Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	<input type="checkbox"/> prirodni plin <input type="checkbox"/> loživo ulje <input type="checkbox"/> drvo (cjepanice) <input type="checkbox"/> daljinski izvor	<input type="checkbox"/> ukapljeni naftni plin <input checked="" type="checkbox"/> elektri na energija <input type="checkbox"/> drvena biomasa <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> nema
Na in hla enja zgrade	<input type="checkbox"/> lokalno <input type="checkbox"/> etažno	<input checked="" type="checkbox"/> centralno	<input type="checkbox"/> nema
Izvori energije koji se koriste za hla enje zgrade	<input checked="" type="checkbox"/> elektri na energija	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> nema
Vrsta ventilacije	<input type="checkbox"/> prisilna bez sustava povrata topline	<input checked="" type="checkbox"/> prisilna sa sustavom povrata topline	<input type="checkbox"/> prirodna
Vrsta i na in korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	<input checked="" type="checkbox"/> dizalica topline <input type="checkbox"/> biomasa <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> solarni kolektori <input type="checkbox"/> fotonapon <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> nema

Meteorološki podaci:

Vanjska temperatura i vlaga zraka:

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperatura, θ_e (°C)	1,0	2,9	7,1	11,7	16,8	20,3	21,9	21,3	16,3	11,4	6,5	1,4
vlaga, φ_e (°C)	81,0	74,0	68,0	67,0	66,0	67,0	67,0	69,0	76,0	80,0	83,0	85,0

Gusto a globalnog sun eva zra enja, I (MJ/m²)

nagib (°)	orijentacija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	Hor	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87
15	S	145	220	376	495	612	632	668	591	460	322	160	106
15	SE	136	209	364	488	611	635	669	586	448	306	151	100
15	SW	136	209	364	488	611	635	669	586	448	306	151	100
15	E	117	183	334	466	600	632	662	565	413	269	131	87
15	W	117	183	334	466	600	632	662	565	413	269	131	87
15	NE	98	156	299	437	583	623	648	536	371	227	110	74
15	NW	85	156	281	437	571	623	633	536	350	227	96	74
15	N	85	139	281	423	571	611	633	520	350	204	96	65
30	S	166	246	399	498	593	602	642	587	484	360	183	120
30	SE	150	226	379	491	597	613	651	584	464	331	166	109
30	SW	150	226	379	491	597	613	651	584	464	331	166	109
30	E	117	182	329	454	582	610	640	550	406	267	130	86
30	W	117	182	329	454	582	610	640	550	406	267	130	86
30	NE	84	133	263	394	538	581	600	486	324	192	94	65
30	NW	75	133	216	394	503	581	559	486	270	192	81	65
30	N	75	103	216	357	503	545	559	445	270	140	81	61
45	S	179	260	403	479	550	550	590	557	483	379	197	129
45	SE	157	233	379	476	565	572	611	561	462	341	173	113
45	SW	157	233	379	476	565	572	611	561	462	341	173	113
45	E	113	177	317	434	551	576	606	524	391	260	126	83
45	W	113	177	317	434	551	576	606	524	391	260	126	83
45	NE	71	115	232	350	483	524	538	432	284	167	79	57
45	NW	71	115	168	350	413	524	458	432	190	167	77	57
45	N	71	97	168	277	413	454	458	350	190	125	77	57
60	S	184	262	388	439	486	478	516	503	459	379	201	132
60	SE	156	229	363	443	514	515	553	519	441	335	172	113
60	SW	156	229	363	443	514	515	553	519	441	335	172	113
60	E	107	167	297	404	509	530	560	487	368	247	120	78
60	W	107	167	297	404	509	530	560	487	368	247	120	78
60	NE	65	92	200	312	429	465	477	384	249	130	71	52
60	NW	65	92	153	312	309	465	341	384	161	130	71	52
60	N	65	90	153	204	309	347	341	246	161	116	71	52
75	S	179	251	356	381	405	392	424	428	413	360	195	128
75	SE	149	216	333	395	448	443	479	459	402	315	164	107
75	SW	149	216	333	395	448	443	479	459	402	315	164	107
75	E	99	153	271	365	457	474	502	440	336	227	110	72
75	W	99	153	271	365	457	474	502	440	336	227	110	72
75	NE	59	81	152	261	376	410	419	329	189	106	63	47
75	NW	59	81	140	261	229	410	235	329	148	106	63	47
75	N	59	81	140	182	229	236	235	205	148	106	63	47
90	S	166	227	307	309	315	299	324	339	349	323	180	119
90	SE	135	193	290	336	373	365	395	386	347	280	148	97
90	SW	135	193	290	336	373	365	395	386	347	280	148	97
90	E	87	136	238	319	396	410	435	383	296	202	97	63
90	W	87	136	238	319	396	410	435	383	296	202	97	63
90	NE	51	72	125	185	291	327	328	239	136	95	56	41
90	NW	51	72	125	185	207	327	214	239	135	95	56	41
90	N	51	72	125	164	207	214	214	187	135	95	56	41

POPI S GRA EVNI H DI JELOVA ZGRADE

Vanjski zidovi

✓ **VZ1- Vanjski zid postojeći, $U=0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 iQ-Fill glet i fina žbuka , $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,4 \text{ (W/mK)}$, $r=0,02 \text{ (m)}$, $m'=2,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 iQ-Top žbuka s iQ-Tex mrežicom , $d=1(\text{cm})$, $\lambda=0,111 \text{ (W/mK)}$, $r=0,12 \text{ (m)}$, $m'=7 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 iQ-Therm 80 kapilaraktivni PUR, WN 12165, $d=8(\text{cm})$, $\lambda=0,031 \text{ (W/mK)}$, $r=2,16 \text{ (m)}$, $m'=3,6 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 iQ-Fix mort za ljepljenje, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,49 \text{ (W/mK)}$, $r=0,085 \text{ (m)}$, $m'=7,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 1.02 - puna opeka od gline (1600), $d=63(\text{cm})$, $\lambda=0,68 \text{ (W/mK)}$, $r=6,3 \text{ (m)}$, $m'=1008 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), $d=5(\text{cm})$, $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$, $r=1,75 \text{ (m)}$, $m'=90 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **VZ1s - SOKLVanjski zid PODRUMA, $U=0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 4.01 - gipskartonske plo e, $d=1,3(\text{cm})$, $\lambda=0,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,104 \text{ (m)}$, $m'=11,7 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Polietilen 0,25 mm, $d=0,025(\text{cm})$, $\lambda=0,19 \text{ (W/mK)}$, $r=100 \text{ (m)}$, $m'=0,25 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 ROCKWOOL (MM) Multirock, $d=9(\text{cm})$, $\lambda=0,037 \text{ (W/mK)}$, $r=0,09 \text{ (m)}$, $m'=2,7 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 1.02 - puna opeka od gline (1600), $d=63(\text{cm})$, $\lambda=0,68 \text{ (W/mK)}$, $r=6,3 \text{ (m)}$, $m'=1008 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 3.01 - cementna žbuka (2000), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1,6 \text{ (W/mK)}$, $r=0,7 \text{ (m)}$, $m'=40 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 7 polimercementni hidroizolacijski premaz (1100), $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=0,4 \text{ (m)}$, $m'=2,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 8 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=0,4 \text{ (m)}$, $m'=2,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 9 Silikonska žbuka 2,0, $d=0,25(\text{cm})$, $\lambda=0,87 \text{ (W/mK)}$, $r=0,5 \text{ (m)}$, $m'=3,9125 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **VZ2- Vanjski zid postojeći PRIZ.VJETROBRAN/TALNIŠTVO, $U=0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$, $r=0,7 \text{ (m)}$, $m'=36 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 ROCKWOOL (MM) Airrock DD, plo e dvoslojne gusto e (115/40 kg/m³), $d=12(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=0,12 \text{ (m)}$, $m'=8,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=1 \text{ (m)}$, $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 1.04 - klinker opeka (1700), $d=2,2(\text{cm})$, $\lambda=0,8 \text{ (W/mK)}$, $r=2,2 \text{ (m)}$, $m'=37,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **VZ3 A - Vanjski zid prema DVORANI, $U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 Plo e od drvenih vlakana, uklju uju i MDF (250), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,18 \text{ (W/mK)}$, $r=0,6 \text{ (m)}$, $m'=16 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=0,05 \text{ (m)}$, $m'=2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 2.01 - armirani beton (2500), $d=30(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=39 \text{ (m)}$, $m'=750 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 ROCKWOOL (MM) Ventirock Duo, plo e dvoslojne gusto e (115/40 kg/m³), $d=14(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=0,14 \text{ (m)}$, $m'=9,8 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=1 \text{ (m)}$, $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 1.03 - klinker opeka (1900), $d=2,2(\text{cm})$, $\lambda=0,85 \text{ (W/mK)}$, $r=2,2 \text{ (m)}$, $m'=41,8 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **VZ3 B - Vanjski zid prema DVORANI, $U=0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 Plo e od drvenih vlakana, uklju uju i MDF (250), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,18 \text{ (W/mK)}$, $r=0,6 \text{ (m)}$, $m'=16 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=0,05 \text{ (m)}$, $m'=2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 XPS-O,033-HR EN 12667, $d=14(\text{cm})$, $\lambda=0,033 \text{ (W/mK)}$, $r=7 \text{ (m)}$, $m'=3,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=1 \text{ (m)}$, $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 1.03 - klinker opeka (1900), $d=2,2(\text{cm})$, $\lambda=0,85 \text{ (W/mK)}$, $r=2,2 \text{ (m)}$, $m'=41,8 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **VZ3 C - Vanjski zid prema DVORANI, $U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 Plo e od drvenih vlakana, uklju uju i MDF (250), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,18 \text{ (W/mK)}$, $r=0,6 \text{ (m)}$, $m'=16 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=0,05 \text{ (m)}$, $m'=2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, $d=14(\text{cm})$, $\lambda=0,04 \text{ (W/mK)}$, $r=0,168 \text{ (m)}$, $m'=4,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=1 \text{ (m)}$, $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 1.03 - klinker opeka (1900), $d=2,2(\text{cm})$, $\lambda=0,85 \text{ (W/mK)}$, $r=2,2 \text{ (m)}$, $m'=41,8 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **VZ3 D - Vanjski zid prema DVORANI ISTOK, $U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 Plo e od drvenih vlakana, uklju uju i MDF (250), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,18 \text{ (W/mK)}$, $r=0,6 \text{ (m)}$, $m'=16 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=0,05 \text{ (m)}$, $m'=2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 2.01 - armirani beton (2500), $d=30(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=39 \text{ (m)}$, $m'=750 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 7.01 - mineralna vuna (MM) prema HRN EN 13162, $d=14(\text{cm})$, $\lambda=0,04 \text{ (W/mK)}$, $r=0,168 \text{ (m)}$, $m'=4,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=1 \text{ (m)}$, $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 1.03 - klinker opeka (1900), $d=2,2(\text{cm})$, $\lambda=0,85 \text{ (W/mK)}$, $r=2,2 \text{ (m)}$, $m'=41,8 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **VZ3 E - Vanjski zid prema UČIONICAMA, $U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 4.01 - gipskartonske plo e, $d=1,3(\text{cm})$, $\lambda=0,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,104 \text{ (m)}$, $m'=11,7 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=0,05 \text{ (m)}$, $m'=2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 7.01 - mineralna vuna (MM) prema HRN EN 13162, $d=14(\text{cm})$, $\lambda=0,04 \text{ (W/mK)}$, $r=0,168 \text{ (m)}$, $m'=4,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=1 \text{ (m)}$, $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 1.03 - klinker opeka (1900), $d=2,2(\text{cm})$, $\lambda=0,85 \text{ (W/mK)}$, $r=2,2 \text{ (m)}$, $m'=41,8 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **VZ3 s - SOKL-Vanjski zid PODRUMA, $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$, $r=0,7 \text{ (m)}$, $m'=36 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,23 \text{ (W/mK)}$, $r=250 \text{ (m)}$, $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 XPS-O,033-HR EN 12667, $d=10(\text{cm})$, $\lambda=0,033 \text{ (W/mK)}$, $r=5 \text{ (m)}$, $m'=2,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=1 \text{ (m)}$, $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 Silikonska žbuka 2,0, $d=0,25(\text{cm})$, $\lambda=0,87 \text{ (W/mK)}$, $r=0,5 \text{ (m)}$, $m'=3,9125 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **VZ3F E - Vanjski zid prema DVORANI, $U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 Plo e od drvenih vlakana, uklju uju i MDF (250), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,07 \text{ (W/mK)}$, $r=0,1 \text{ (m)}$, $m'=5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=0,05 \text{ (m)}$, $m'=2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164, $d=14(\text{cm})$, $\lambda=0,03 \text{ (W/mK)}$, $r=21 \text{ (m)}$, $m'=3,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=1 \text{ (m)}$, $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 1.03 - klinker opeka (1900), $d=2,2(\text{cm})$, $\lambda=0,85 \text{ (W/mK)}$, $r=2,2 \text{ (m)}$, $m'=41,8 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **VZ4- Vanjski zid PREMA DVORANI., $U=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 Plo e od drvenih vlakana, uklju uju i MDF (250), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,07 \text{ (W/mK)}$, $r=0,1 \text{ (m)}$, $m'=5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=0,05 \text{ (m)}$, $m'=2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 2.01 - armirani beton (2500), $d=30(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=39 \text{ (m)}$, $m'=750 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 7.01 - mineralna vuna (MM) prema HRN EN 13162, $d=14(\text{cm})$, $\lambda=0,04 \text{ (W/mK)}$, $r=0,168 \text{ (m)}$, $m'=4,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=0,4 \text{ (m)}$, $m'=2,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 Silikatna žbuka 1,5, $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,87 \text{ (W/mK)}$, $r=0,1 \text{ (m)}$, $m'=3,7 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **VZ5 - Vanjski zid prema STUBIŠTUI, $U=0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$, $r=0,7 \text{ (m)}$, $m'=36 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 7.01 - mineralna vuna (MM) prema HRN EN 13162, $d=14(\text{cm})$, $\lambda=0,04 \text{ (W/mK)}$, $r=0,168 \text{ (m)}$, $m'=4,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=1 \text{ (m)}$, $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 Silikatna žbuka 1,5, $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,87 \text{ (W/mK)}$, $r=0,1 \text{ (m)}$, $m'=3,7 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **VZ5s - Vanjski zid SOKL prema STUBIŠTU, $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$, $r=0,7 \text{ (m)}$, $m'=36 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,23 \text{ (W/mK)}$, $r=250 \text{ (m)}$, $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 XPS-O,033-HR EN 12667, $d=10(\text{cm})$, $\lambda=0,033 \text{ (W/mK)}$, $r=5 \text{ (m)}$, $m'=2,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 Aluminijski lim 2 mm, $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=203 \text{ (W/mK)}$, $r=1600 \text{ (m)}$, $m'=5,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **VZ6 - Vanjski zid prema SANITARIJAMA, $U=0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 4.03 - kerami ke plo ice, $d=1(\text{cm})$, $\lambda=1,3 \text{ (W/mK)}$, $r=2 \text{ (m)}$, $m'=23 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 3.01 - cementna žbuka (2000), $d=1(\text{cm})$, $\lambda=1,6 \text{ (W/mK)}$, $r=0,35 \text{ (m)}$, $m'=20 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

-
- 3 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 (\text{W/mK})$, $r=26 (\text{m})$, $m'=500 (\text{kg/m}^2)$
 - 4 7.01 - mineralna vuna (MM) prema HRN EN 13162, $d=14(\text{cm})$, $\lambda=0,04 (\text{W/mK})$, $r=0,168 (\text{m})$, $m'=4,2 (\text{kg/m}^2)$
 - 5 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,7 (\text{W/mK})$, $r=0,4 (\text{m})$, $m'=2,2 (\text{kg/m}^2)$
 - 6 Silikatna žbuka 1,5, $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,87 (\text{W/mK})$, $r=0,1 (\text{m})$, $m'=3,7 (\text{kg/m}^2)$

✓ **VZ6 s - Vanjski zid SOKL prema SANITARIJAMA, $U=0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 4.03 - kerami ke plo e, $d=1(\text{cm})$, $\lambda=1,3 (\text{W/mK})$, $r=2 (\text{m})$, $m'=23 (\text{kg/m}^2)$
- 2 polimercementni hidroizolacijski premaz (1100), $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,7 (\text{W/mK})$, $r=0,4 (\text{m})$, $m'=2,2 (\text{kg/m}^2)$
- 3 3.01 - cementna žbuka (2000), $d=1(\text{cm})$, $\lambda=1,6 (\text{W/mK})$, $r=0,35 (\text{m})$, $m'=20 (\text{kg/m}^2)$
- 4 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 (\text{W/mK})$, $r=26 (\text{m})$, $m'=500 (\text{kg/m}^2)$
- 5 polimercementni hidroizolacijski premaz (1100), $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,7 (\text{W/mK})$, $r=0,4 (\text{m})$, $m'=2,2 (\text{kg/m}^2)$
- 6 7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164, $d=10(\text{cm})$, $\lambda=0,03 (\text{W/mK})$, $r=15 (\text{m})$, $m'=2,5 (\text{kg/m}^2)$
- 7 aluminijски lim, $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=160 (\text{W/mK})$, $r=2000 (\text{m})$, $m'=5,6 (\text{kg/m}^2)$

✓ **VZ7 - Vanjski zid PREMA UČIONICI, $U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 4.01 - gipskartonske plo e, $d=1,25(\text{cm})$, $\lambda=0,25 (\text{W/mK})$, $r=0,1 (\text{m})$, $m'=11,25 (\text{kg/m}^2)$
- 2 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=0,05 (\text{m})$, $m'=2 (\text{kg/m}^2)$
- 3 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 (\text{W/mK})$, $r=26 (\text{m})$, $m'=500 (\text{kg/m}^2)$
- 4 7.01 - mineralna vuna (MM) prema HRN EN 13162, $d=14(\text{cm})$, $\lambda=0,04 (\text{W/mK})$, $r=0,168 (\text{m})$, $m'=4,2 (\text{kg/m}^2)$
- 5 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,7 (\text{W/mK})$, $r=0,4 (\text{m})$, $m'=2,2 (\text{kg/m}^2)$
- 6 Silikatna žbuka 1,5, $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,87 (\text{W/mK})$, $r=0,1 (\text{m})$, $m'=3,7 (\text{kg/m}^2)$

Prozori

✓ **PR - drveni+3 stakla, $U_w=1,16 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{w,dop}=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

$U_f=2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_q=0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$, $F_f=0,70$, $g_{okom.}=0,60$, $F_{c,H}=0,80$, $F_{c,C}=0,80$

Krovni prozori

✓ **KP - KROVNI PROZORI, $U_w=1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{w,dop}=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

$U_f=2,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_q=1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, $F_f=0,80$, $g_{okom.}=0,54$, $F_{c,H}=1,00$, $F_{c,C}=1,00$

Prozirni elementi pro elja

✓ **St.St. -Staklene stijene, $U_w=1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{w,dop}=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

$U_f=2,60 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_q=1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, $F_f=0,70$, $g_{okom.}=0,60$, $F_{c,H}=1,00$, $F_{c,C}=1,00$

Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

✓ **KK1 -KOSI KROV-CRIJEP, $U=0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 4.01 - gipskartonske plo e, $d=2,5(\text{cm})$, $\lambda=0,25 (\text{W/mK})$, $r=0,2 (\text{m})$, $m'=22,5 (\text{kg/m}^2)$
- 2 Knauf LDPE 100 parna brana, $d=0,019(\text{cm})$, $\lambda=0,19 (\text{W/mK})$, $r=100 (\text{m})$, $m'=0,1832 (\text{kg/m}^2)$
- 3 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=0,05 (\text{m})$, $m'=2 (\text{kg/m}^2)$
- 4 ROCKWOOL (MM) Airrock ND, $d=16(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=0,16 (\text{m})$, $m'=8 (\text{kg/m}^2)$
- 5 daske - drvo crnogorica, $d=2,5(\text{cm})$, $\lambda=0,15 (\text{W/mK})$, $r=1,75 (\text{m})$, $m'=13,75 (\text{kg/m}^2)$
- 6 Paropropusna vodonepropusna folija, $d=0,1(\text{cm})$, $\lambda=0,19 (\text{W/mK})$, $r=0,005 (\text{m})$, $m'=0,215 (\text{kg/m}^2)$
- 7 ventilirani zra ni sloj - isklju iti iz prora una, kao i ostale slojeve s vanjske strane!, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,025 (\text{W/mK})$, $r=0,05 (\text{m})$, $m'=0,05 (\text{kg/m}^2)$
- 8 crijep, $d=2 (\text{cm})$, (* sloj ne ulazi u prora un)

✓ **P6- POD VANI ISPRED ULAZA PRIZEMLJAE, $U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 4.01 - gipskartonske plo e, $d=1,3(\text{cm})$, $\lambda=0,25 (\text{W/mK})$, $r=0,104 (\text{m})$, $m'=11,7 (\text{kg/m}^2)$
- 2 Knauf LDPE 100 parna brana, $d=0,019(\text{cm})$, $\lambda=0,19 (\text{W/mK})$, $r=100 (\text{m})$, $m'=0,1832 (\text{kg/m}^2)$
- 3 ROCKWOOL (MM) Multirock, $d=10(\text{cm})$, $\lambda=0,037 (\text{W/mK})$, $r=0,1 (\text{m})$, $m'=3 (\text{kg/m}^2)$
- 4 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 (\text{W/mK})$, $r=26 (\text{m})$, $m'=500 (\text{kg/m}^2)$
- 5 XPS-O,033-HR EN 12667, $d=4(\text{cm})$, $\lambda=0,033 (\text{W/mK})$, $r=2 (\text{m})$, $m'=1 (\text{kg/m}^2)$
- 6 Polietilen 0,25 mm, $d=0,025(\text{cm})$, $\lambda=0,19 (\text{W/mK})$, $r=100 (\text{m})$, $m'=0,25 (\text{kg/m}^2)$

-
- 7 3.19 - cementni estrih (2000), $d=5(\text{cm})$, $\lambda=1,6 (\text{W/mK})$, $r=2,5 (\text{m})$, $m'=100 (\text{kg/m}^2)$
 - 8 polimercementni hidroizolacijski premaz (1100), $d=0,3(\text{cm})$, $\lambda=0,7 (\text{W/mK})$, $r=0,6 (\text{m})$, $m'=3,3 (\text{kg/m}^2)$
 - 9 Gra evinsko ljepilo, $d=0,7(\text{cm})$, $\lambda=1 (\text{W/mK})$, $r=0,35 (\text{m})$, $m'=11,2 (\text{kg/m}^2)$
 - 10 4.03 - kerami ke plo ice, $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1,3 (\text{W/mK})$, $r=4 (\text{m})$, $m'=46 (\text{kg/m}^2)$

✓ **RK1 - RAVNI KROV PROHODNI, $U=0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 4.01 - gipskartonske plo e, $d=1,3(\text{cm})$, $\lambda=0,25 (\text{W/mK})$, $r=0,104 (\text{m})$, $m'=11,7 (\text{kg/m}^2)$
- 2 Knauf LDPE 100 parna brana, $d=0,019(\text{cm})$, $\lambda=0,19 (\text{W/mK})$, $r=100 (\text{m})$, $m'=0,1832 (\text{kg/m}^2)$
- 3 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=0,05 (\text{m})$, $m'=2 (\text{kg/m}^2)$
- 4 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 (\text{W/mK})$, $r=26 (\text{m})$, $m'=500 (\text{kg/m}^2)$
- 5 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,23 (\text{W/mK})$, $r=250 (\text{m})$, $m'=5,5 (\text{kg/m}^2)$
- 6 XPS-O,033-HR EN 12667, $d=15(\text{cm})$, $\lambda=0,033 (\text{W/mK})$, $r=7,5 (\text{m})$, $m'=3,75 (\text{kg/m}^2)$
- 7 Polietilen 0,25 mm, $d=0,025(\text{cm})$, $\lambda=0,19 (\text{W/mK})$, $r=100 (\text{m})$, $m'=0,25 (\text{kg/m}^2)$
- 8 betonska podloga za nagib, $d=7,5(\text{cm})$, $\lambda=2,5 (\text{W/mK})$, $r=9,75 (\text{m})$, $m'=180 (\text{kg/m}^2)$
- 9 5.05 - polimerna hidroizolacijska traka na bazi PVC-P, $d=0,3(\text{cm})$, $\lambda=0,14 (\text{W/mK})$, $r=300 (\text{m})$, $m'=3,6 (\text{kg/m}^2)$
- 10 filc, polesterski filc, geotekstili, $d=0,2 (\text{cm})$, (* sloj ne ulazi u prora un)

Stropovi iznad vanjskog zraka

✓ **MK 6 - MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA IZNAD ULAZA, $U=0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 parket, $d=2,5(\text{cm})$, $\lambda=0,18 (\text{W/mK})$, $r=5 (\text{m})$, $m'=17,5 (\text{kg/m}^2)$
- 2 Polimercementno ljepilo (1100), $d=0,6(\text{cm})$, $\lambda=0,7 (\text{W/mK})$, $r=1,2 (\text{m})$, $m'=6,6 (\text{kg/m}^2)$
- 3 3.19 - cementni estrih (2000), $d=5(\text{cm})$, $\lambda=1,6 (\text{W/mK})$, $r=2,5 (\text{m})$, $m'=100 (\text{kg/m}^2)$
- 4 PE folija 0,2 mm SD 50, $d=0,02(\text{cm})$, $\lambda=0,19 (\text{W/mK})$, $r=50 (\text{m})$, $m'=0,2 (\text{kg/m}^2)$
- 5 elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge, $d=4(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=2,4 (\text{m})$, $m'=0,6 (\text{kg/m}^2)$
- 6 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 (\text{W/mK})$, $r=26 (\text{m})$, $m'=500 (\text{kg/m}^2)$
- 7 ROCKWOOL (MM) Hardrock MAX, plo e dvoslojne gusto e (220/150 kg/m^3), $d=12(\text{cm})$, $\lambda=0,04 (\text{W/mK})$, $r=0,12 (\text{m})$, $m'=19,8 (\text{kg/m}^2)$
- 8 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,3(\text{cm})$, $\lambda=0,7 (\text{W/mK})$, $r=0,6 (\text{m})$, $m'=3,3 (\text{kg/m}^2)$
- 9 1.04 - klinker opeka (1700), $d=3(\text{cm})$, $\lambda=0,8 (\text{W/mK})$, $r=3 (\text{m})$, $m'=51 (\text{kg/m}^2)$

Zidovi prema tlu

✓ **ZZ1 - ZID OPEKA 63+AB 20, $U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1 (\text{W/mK})$, $r=0,7 (\text{m})$, $m'=36 (\text{kg/m}^2)$
- 2 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 (\text{W/mK})$, $r=26 (\text{m})$, $m'=500 (\text{kg/m}^2)$
- 3 1.02 - puna opeka od gline (1600), $d=63(\text{cm})$, $\lambda=0,68 (\text{W/mK})$, $r=6,3 (\text{m})$, $m'=1008 (\text{kg/m}^2)$
- 4 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,23 (\text{W/mK})$, $r=250 (\text{m})$, $m'=5,5 (\text{kg/m}^2)$
- 5 XPS-O,033-HR EN 12667, $d=10(\text{cm})$, $\lambda=0,033 (\text{W/mK})$, $r=5 (\text{m})$, $m'=2,5 (\text{kg/m}^2)$
- 6 zaštitna PEHD epasta folija, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,5 (\text{W/mK})$, $r=50 (\text{m})$, $m'=4,9 (\text{kg/m}^2)$

✓ **ZZ1 B - ZID prema tlu postojeći zid, $U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 Plo e od drvenih vlakana, uklju uju i MDF (250), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,07 (\text{W/mK})$, $r=0,1 (\text{m})$, $m'=5 (\text{kg/m}^2)$
- 2 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=0,05 (\text{m})$, $m'=2 (\text{kg/m}^2)$
- 3 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 (\text{W/mK})$, $r=26 (\text{m})$, $m'=500 (\text{kg/m}^2)$
- 4 1.02 - puna opeka od gline (1600), $d=63(\text{cm})$, $\lambda=0,68 (\text{W/mK})$, $r=6,3 (\text{m})$, $m'=1008 (\text{kg/m}^2)$
- 5 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,23 (\text{W/mK})$, $r=250 (\text{m})$, $m'=5,5 (\text{kg/m}^2)$
- 6 XPS-O,033-HR EN 12667, $d=10(\text{cm})$, $\lambda=0,033 (\text{W/mK})$, $r=5 (\text{m})$, $m'=2,5 (\text{kg/m}^2)$
- 7 zaštitna PEHD epasta folija, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,5 (\text{W/mK})$, $r=50 (\text{m})$, $m'=4,9 (\text{kg/m}^2)$

✓ **ZZ2 - ZID OPEKA 63, $U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 Plo e od drvenih vlakana, uklju uju i MDF (250), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,07 (\text{W/mK})$, $r=0,1 (\text{m})$, $m'=5 (\text{kg/m}^2)$
- 2 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=0,05 (\text{m})$, $m'=2 (\text{kg/m}^2)$
- 3 2.01 - armirani beton (2500), $d=30(\text{cm})$, $\lambda=2,6 (\text{W/mK})$, $r=39 (\text{m})$, $m'=750 (\text{kg/m}^2)$
- 4 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,23 (\text{W/mK})$, $r=250 (\text{m})$, $m'=5,5 (\text{kg/m}^2)$
- 5 XPS-O,033-HR EN 12667, $d=10(\text{cm})$, $\lambda=0,033 (\text{W/mK})$, $r=5 (\text{m})$, $m'=2,5 (\text{kg/m}^2)$
- 6 zaštitna PEHD epasta folija, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,5 (\text{W/mK})$, $r=50 (\text{m})$, $m'=4,9 (\text{kg/m}^2)$

Podovi na tlu

✓ P1 - POD -TRIBINE, $U=0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- 1 Drvo (700), $d=4(\text{cm})$, $\lambda=0,18 \text{ (W/mK)}$, $r=8 \text{ (m)}$, $m'=28 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 ethafoam 222-E traka za plivaju i pod, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,04 \text{ (W/mK)}$, $r=20 \text{ (m)}$, $m'=0,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis $d=300\text{mm}$, $d=30(\text{cm})$, $\lambda=1,875 \text{ (W/mK)}$, $r=0,3 \text{ (m)}$, $m'=0,3 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 3.19 - cementni estrih (2000), $d=7(\text{cm})$, $\lambda=1,6 \text{ (W/mK)}$, $r=3,5 \text{ (m)}$, $m'=140 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 Polietilen 0,25 mm, $d=0,025(\text{cm})$, $\lambda=0,19 \text{ (W/mK)}$, $r=100 \text{ (m)}$, $m'=0,25 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 7 elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge, $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=1,2 \text{ (m)}$, $m'=0,3 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 8 7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164, $d=8(\text{cm})$, $\lambda=0,03 \text{ (W/mK)}$, $r=12 \text{ (m)}$, $m'=2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 9 2.02 - teški beton (3200), $d=50(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=65 \text{ (m)}$, $m'=1600 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 10 2.05 - beton (2000), $d=5(\text{cm})$, $\lambda=1,35 \text{ (W/mK)}$, $r=5 \text{ (m)}$, $m'=100 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 11 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, $d=1(\text{cm})$, $\lambda=0,23 \text{ (W/mK)}$, $r=500 \text{ (m)}$, $m'=11 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 12 2.03 - beton (2400), $d=10 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u prora un)
- 13 Pijesak, sitni šljunak, $d=30 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u prora un)

✓ P2 - POD DVORANE, $U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- 1 parket, $d=2,5(\text{cm})$, $\lambda=0,18 \text{ (W/mK)}$, $r=5 \text{ (m)}$, $m'=17,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 3.19 - cementni estrih (2000), $d=7(\text{cm})$, $\lambda=1,6 \text{ (W/mK)}$, $r=3,5 \text{ (m)}$, $m'=140 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 7.02 - ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163, $d=4(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=2,4 \text{ (m)}$, $m'=0,6 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 Polietilen 0,25 mm, $d=0,025(\text{cm})$, $\lambda=0,19 \text{ (W/mK)}$, $r=100 \text{ (m)}$, $m'=0,25 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge, $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=1,2 \text{ (m)}$, $m'=0,3 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 XPS-O,033-HR EN 12667, $d=8(\text{cm})$, $\lambda=0,033 \text{ (W/mK)}$, $r=4 \text{ (m)}$, $m'=2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 7 2.01 - armirani beton (2500), $d=50(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=65 \text{ (m)}$, $m'=1250 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 8 2.05 - beton (2000), $d=5(\text{cm})$, $\lambda=1,35 \text{ (W/mK)}$, $r=5 \text{ (m)}$, $m'=100 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 9 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, $d=1(\text{cm})$, $\lambda=0,23 \text{ (W/mK)}$, $r=500 \text{ (m)}$, $m'=11 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 10 2.03 - beton (2400), $d=10 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u prora un)
- 11 Šljunak suhi, $d=30(\text{cm})$, $\lambda=0,81 \text{ (W/mK)}$, $r=0,3 \text{ (m)}$, $m'=510 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ P3- POD PODRUMA , $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- 1 4.03 - kerami ke plo ice, $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1,3 \text{ (W/mK)}$, $r=4 \text{ (m)}$, $m'=46 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Gra evinsko ljepilo, $d=1(\text{cm})$, $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$, $r=0,5 \text{ (m)}$, $m'=16 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 3.19 - cementni estrih (2000), $d=7(\text{cm})$, $\lambda=1,6 \text{ (W/mK)}$, $r=3,5 \text{ (m)}$, $m'=140 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 Polietilen 0,25 mm, $d=0,025(\text{cm})$, $\lambda=0,19 \text{ (W/mK)}$, $r=100 \text{ (m)}$, $m'=0,25 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge, $d=4(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=2,4 \text{ (m)}$, $m'=0,6 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 XPS-O,033-HR EN 12667, $d=8(\text{cm})$, $\lambda=0,033 \text{ (W/mK)}$, $r=4 \text{ (m)}$, $m'=2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 7 2.01 - armirani beton (2500), $d=50(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=65 \text{ (m)}$, $m'=1250 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 8 2.05 - beton (2000), $d=5(\text{cm})$, $\lambda=1,35 \text{ (W/mK)}$, $r=5 \text{ (m)}$, $m'=100 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 9 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, $d=1(\text{cm})$, $\lambda=0,23 \text{ (W/mK)}$, $r=500 \text{ (m)}$, $m'=11 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 10 2.03 - beton (2400), $d=10 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u prora un)
- 11 Šljunak suhi, $d=30 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u prora un)

✓ P4- POD PODRUMA SANITARIJE, $U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- 1 4.03 - kerami ke plo ice, $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1,3 \text{ (W/mK)}$, $r=4 \text{ (m)}$, $m'=46 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Gra evinsko ljepilo, $d=1(\text{cm})$, $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$, $r=0,5 \text{ (m)}$, $m'=16 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 polimercementni hidroizolacijski premaz (1100), $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=0,4 \text{ (m)}$, $m'=2,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 3.19 - cementni estrih (2000), $d=7(\text{cm})$, $\lambda=1,6 \text{ (W/mK)}$, $r=3,5 \text{ (m)}$, $m'=140 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 Polietilen 0,25 mm, $d=0,025(\text{cm})$, $\lambda=0,19 \text{ (W/mK)}$, $r=100 \text{ (m)}$, $m'=0,25 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge, $d=4(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=2,4 \text{ (m)}$, $m'=0,6 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 7 XPS-O,033-HR EN 12667, $d=8(\text{cm})$, $\lambda=0,033 \text{ (W/mK)}$, $r=4 \text{ (m)}$, $m'=2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 8 2.01 - armirani beton (2500), $d=50(\text{cm})$, $\lambda=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=65 \text{ (m)}$, $m'=1250 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 9 2.05 - beton (2000), $d=5(\text{cm})$, $\lambda=1,35 \text{ (W/mK)}$, $r=5 \text{ (m)}$, $m'=100 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 10 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, $d=1(\text{cm})$, $\lambda=0,23 \text{ (W/mK)}$, $r=500 \text{ (m)}$, $m'=11 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 11 2.03 - beton (2400), $d=10 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u prora un)
- 12 Šljunak suhi, $d=30 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u prora un)

Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

✓ **Vrata-nužni izlaz dvorane, $U=2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

Zidovi izme u stanova, zidovi izme u grijanih radnih prostorija razli itih korisnika

✓ **DZ1 - DILATACUJSKU ZID, $U=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 4.01 - gipskartonske plo e, $d=1,25(\text{cm})$, $=0,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,1 \text{ (m)}$, $m'=11,25 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan $d=100\text{mm}$, $d=10(\text{cm})$, $=0,556 \text{ (W/mK)}$, $r=0,1 \text{ (m)}$, $m'=0,1 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 7.02 - ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163, $d=15(\text{cm})$, $=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=9 \text{ (m)}$, $m'=2,25 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 1.02 - puna opeka od gline (1600), $d=55(\text{cm})$, $=0,68 \text{ (W/mK)}$, $r=5,5 \text{ (m)}$, $m'=880 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **DZ2 - DILATACUJSKU ZID, $U=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 4.01 - gipskartonske plo e, $d=2,5(\text{cm})$, $=0,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,2 \text{ (m)}$, $m'=22,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan $d=100\text{mm}$, $d=10(\text{cm})$, $=0,556 \text{ (W/mK)}$, $r=0,1 \text{ (m)}$, $m'=0,1 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 7.02 - ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163, $d=15(\text{cm})$, $=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=9 \text{ (m)}$, $m'=2,25 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 1.02 - puna opeka od gline (1600), $d=55(\text{cm})$, $=0,68 \text{ (W/mK)}$, $r=5,5 \text{ (m)}$, $m'=880 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

Vjetrobrani, promatrano smjeru otvaranja vrata

✓ **Vj. vjetrobran-ulaz, $U_w=1,43 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{w,dop}=3,00 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

$U_f=2,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_q=1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, $F_f=0,70$, $g_{okom.}=0,60$, $F_{c,H}=1,00$, $F_{c,C}=1,00$

Ostali gra evni dijelovi

✓ **LP1- LAGANE PREGRADE- W 112-D=125 mm- R= 52 dB, $U=0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- 1 4.01 - gipskartonske plo e, $d=2,5(\text{cm})$, $=0,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,2 \text{ (m)}$, $m'=22,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 ROCKWOOL (MW) Multirock, $d=6(\text{cm})$, $=0,037 \text{ (W/mK)}$, $r=0,06 \text{ (m)}$, $m'=1,8 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 4.01 - gipskartonske plo e, $d=2,5(\text{cm})$, $=0,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,2 \text{ (m)}$, $m'=22,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **LP2 - LAGANE PREGRADE IZMEĐU UČIONICA W 112 Silent- D=150 mm-R= 68 dB, $U=0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- 1 4.01 - gipskartonske plo e, $d=2,5(\text{cm})$, $=0,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,2 \text{ (m)}$, $m'=22,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 ROCKWOOL (MW) Multirock, $d=7(\text{cm})$, $=0,037 \text{ (W/mK)}$, $r=0,07 \text{ (m)}$, $m'=2,1 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 4.01 - gipskartonske plo e, $d=2,5(\text{cm})$, $=0,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,2 \text{ (m)}$, $m'=22,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **LP3 - LAGANI INSTALACIJSKI ZID W 116t- D=156 mm-R= 54 dB, $U=0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- 1 4.01 - gipskartonske plo e, $d=2,5(\text{cm})$, $=0,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,2 \text{ (m)}$, $m'=22,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 ROCKWOOL (MW) Multirock, $d=5(\text{cm})$, $=0,037 \text{ (W/mK)}$, $r=0,05 \text{ (m)}$, $m'=1,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 4.01 - gipskartonske plo e, $d=2,5(\text{cm})$, $=0,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,2 \text{ (m)}$, $m'=22,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **M 7 - STEPENIŠNI KRAK, $U=4,30 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- 1 4.04 - kamene plo e, $d=3(\text{cm})$, $=2,8 \text{ (W/mK)}$, $r=6 \text{ (m)}$, $m'=75 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 3.19 - cementni estrih (2000), $d=5(\text{cm})$, $=1,6 \text{ (W/mK)}$, $r=2,5 \text{ (m)}$, $m'=100 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 Fonostop Cell DLw= 25 dB, $d=0,5(\text{cm})$, $=0,044 \text{ (W/mK)}$, $r=10 \text{ (m)}$, $m'=0,15 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 glet i nali , $d=0,3(\text{cm})$, $=400 \text{ (W/mK)}$, $r=0,03 \text{ (m)}$, $m'=3,6 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

✓ **MK 2 - MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA , $U=0,39 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- 1 parket, $d=2,5(\text{cm})$, $=0,18 \text{ (W/mK)}$, $r=5 \text{ (m)}$, $m'=17,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Polimercementno ljepilo (1100), $d=0,5(\text{cm})$, $=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=1 \text{ (m)}$, $m'=5,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 3.19 - cementni estrih (2000), $d=5(\text{cm})$, $=1,6 \text{ (W/mK)}$, $r=2,5 \text{ (m)}$, $m'=100 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 PE folija 0,2 mm SD 50, $d=0,02(\text{cm})$, $=0,19 \text{ (W/mK)}$, $r=50 \text{ (m)}$, $m'=0,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge, $d=2(\text{cm})$, $=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=1,2 \text{ (m)}$, $m'=0,3 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $=2,6 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 7 ROCKWOOL (MW) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=0,05 \text{ (m)}$, $m'=2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

8 4.01 - gipskartonske plo e, $d=1,3(\text{cm})$, $\lambda=0,25 (\text{W/mK})$, $r=0,104 (\text{m})$, $m'=11,7 (\text{kg/m}^2)$

✓ **MK 3 - MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA , $U=0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- 1 parket, $d=2,5(\text{cm})$, $\lambda=0,18 (\text{W/mK})$, $r=5 (\text{m})$, $m'=17,5 (\text{kg/m}^2)$
- 2 Polimercementno ljepilo (1100), $d=0,6(\text{cm})$, $\lambda=0,7 (\text{W/mK})$, $r=1,2 (\text{m})$, $m'=6,6 (\text{kg/m}^2)$
- 3 3.19 - cementni estrih (2000), $d=5(\text{cm})$, $\lambda=1,6 (\text{W/mK})$, $r=2,5 (\text{m})$, $m'=100 (\text{kg/m}^2)$
- 4 PE folija 0,2 mm SD 50, $d=0,02(\text{cm})$, $\lambda=0,19 (\text{W/mK})$, $r=50 (\text{m})$, $m'=0,2 (\text{kg/m}^2)$
- 5 elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge, $d=4(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=2,4 (\text{m})$, $m'=0,6 (\text{kg/m}^2)$
- 6 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 (\text{W/mK})$, $r=26 (\text{m})$, $m'=500 (\text{kg/m}^2)$
- 7 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis $d=300\text{mm}$, $d=30(\text{cm})$, $\lambda=1,875 (\text{W/mK})$, $r=0,3 (\text{m})$, $m'=0,3 (\text{kg/m}^2)$
- 8 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=0,05 (\text{m})$, $m'=2 (\text{kg/m}^2)$
- 9 Plo e od drvenih vlakana, uklju uju i MDF (250), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,07 (\text{W/mK})$, $r=0,1 (\text{m})$, $m'=5 (\text{kg/m}^2)$

✓ **MK 4 - MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA PODEST, $U=0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- 1 4.03 - kerami ke plo ice, $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1,3 (\text{W/mK})$, $r=4 (\text{m})$, $m'=46 (\text{kg/m}^2)$
- 2 Gra evinsko ljepilo, $d=1(\text{cm})$, $\lambda=1 (\text{W/mK})$, $r=0,5 (\text{m})$, $m'=16 (\text{kg/m}^2)$
- 3 3.19 - cementni estrih (2000), $d=5(\text{cm})$, $\lambda=1,6 (\text{W/mK})$, $r=2,5 (\text{m})$, $m'=100 (\text{kg/m}^2)$
- 4 PE folija 0,2 mm SD 50, $d=0,02(\text{cm})$, $\lambda=0,19 (\text{W/mK})$, $r=50 (\text{m})$, $m'=0,2 (\text{kg/m}^2)$
- 5 elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge, $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=1,2 (\text{m})$, $m'=0,3 (\text{kg/m}^2)$
- 6 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 (\text{W/mK})$, $r=26 (\text{m})$, $m'=500 (\text{kg/m}^2)$
- 7 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=0,05 (\text{m})$, $m'=2 (\text{kg/m}^2)$
- 8 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,7 (\text{W/mK})$, $r=0,4 (\text{m})$, $m'=2,2 (\text{kg/m}^2)$
- 9 3.04 - vapneno-gipsana žbuka (1400), $d=1(\text{cm})$, $\lambda=0,7 (\text{W/mK})$, $r=0,1 (\text{m})$, $m'=14 (\text{kg/m}^2)$

✓ **MK 5- MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA SANITARIJE, $U=0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- 1 4.03 - kerami ke plo ice, $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1,3 (\text{W/mK})$, $r=4 (\text{m})$, $m'=46 (\text{kg/m}^2)$
- 2 Gra evinsko ljepilo, $d=1(\text{cm})$, $\lambda=1 (\text{W/mK})$, $r=0,5 (\text{m})$, $m'=16 (\text{kg/m}^2)$
- 3 polimercementni hidroizolacijski premaz (1100), $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,7 (\text{W/mK})$, $r=0,4 (\text{m})$, $m'=2,2 (\text{kg/m}^2)$
- 4 3.19 - cementni estrih (2000), $d=5(\text{cm})$, $\lambda=1,6 (\text{W/mK})$, $r=2,5 (\text{m})$, $m'=100 (\text{kg/m}^2)$
- 5 PE folija 0,2 mm SD 50, $d=0,02(\text{cm})$, $\lambda=0,19 (\text{W/mK})$, $r=50 (\text{m})$, $m'=0,2 (\text{kg/m}^2)$
- 6 elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge, $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=1,2 (\text{m})$, $m'=0,3 (\text{kg/m}^2)$
- 7 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 (\text{W/mK})$, $r=26 (\text{m})$, $m'=500 (\text{kg/m}^2)$
- 8 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=0,05 (\text{m})$, $m'=2 (\text{kg/m}^2)$
- 9 4.01 - gipskartonske plo e, $d=1,3(\text{cm})$, $\lambda=0,25 (\text{W/mK})$, $r=0,104 (\text{m})$, $m'=11,7 (\text{kg/m}^2)$

✓ **MK1 - MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA , $U=0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- 1 4.03 - kerami ke plo ice, $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1,3 (\text{W/mK})$, $r=4 (\text{m})$, $m'=46 (\text{kg/m}^2)$
- 2 Gra evinsko ljepilo, $d=1(\text{cm})$, $\lambda=1 (\text{W/mK})$, $r=0,5 (\text{m})$, $m'=16 (\text{kg/m}^2)$
- 3 3.19 - cementni estrih (2000), $d=5(\text{cm})$, $\lambda=1,6 (\text{W/mK})$, $r=2,5 (\text{m})$, $m'=100 (\text{kg/m}^2)$
- 4 PE folija 0,2 mm SD 50, $d=0,02(\text{cm})$, $\lambda=0,19 (\text{W/mK})$, $r=50 (\text{m})$, $m'=0,2 (\text{kg/m}^2)$
- 5 elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge, $d=4(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=2,4 (\text{m})$, $m'=0,6 (\text{kg/m}^2)$
- 6 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 (\text{W/mK})$, $r=26 (\text{m})$, $m'=500 (\text{kg/m}^2)$
- 7 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=0,05 (\text{m})$, $m'=2 (\text{kg/m}^2)$
- 8 4.01 - gipskartonske plo e, $d=1,3(\text{cm})$, $\lambda=0,25 (\text{W/mK})$, $r=0,104 (\text{m})$, $m'=11,7 (\text{kg/m}^2)$

✓ **P5- POD VANI ISPRED ULAZA PODRUMA, $U=1,56 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- 1 4.03 - kerami ke plo ice, $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1,3 (\text{W/mK})$, $r=4 (\text{m})$, $m'=46 (\text{kg/m}^2)$
- 2 Gra evinsko ljepilo, $d=1(\text{cm})$, $\lambda=1 (\text{W/mK})$, $r=0,5 (\text{m})$, $m'=16 (\text{kg/m}^2)$
- 3 2.05 - beton (2000), $d=10(\text{cm})$, $\lambda=1,35 (\text{W/mK})$, $r=10 (\text{m})$, $m'=200 (\text{kg/m}^2)$
- 4 Šljunak suhi, $d=30(\text{cm})$, $\lambda=0,81 (\text{W/mK})$, $r=0,3 (\text{m})$, $m'=510 (\text{kg/m}^2)$

✓ **UZ1 - Unutarnji zid DVORANA i VJEŽBAONICA, $U=0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- 1 Plo e od drvenih vlakana, uklju uju i MDF (250), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,07 (\text{W/mK})$, $r=0,1 (\text{m})$, $m'=5 (\text{kg/m}^2)$
- 2 ROCKWOOL (MM) Acoustic, $d=5(\text{cm})$, $\lambda=0,035 (\text{W/mK})$, $r=0,05 (\text{m})$, $m'=2 (\text{kg/m}^2)$
- 3 2.01 - armirani beton (2500), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,6 (\text{W/mK})$, $r=26 (\text{m})$, $m'=500 (\text{kg/m}^2)$
- 4 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1 (\text{W/mK})$, $r=0,7 (\text{m})$, $m'=36 (\text{kg/m}^2)$

✓ **UZ2 - Unutarnji zid AB 20, U=8,55 W/m²K**

- 1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), $\lambda=1$ (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m²)
- 2 2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), $\lambda=2,6$ (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m²)
- 3 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), $\lambda=1$ (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m²)

✓ **UZ3 - Unutarnji zid SANITARIJE PREMA GARDEROBI, U=8,36 W/m²K**

- 1 4.03 - kerami ke plo ice, d=1(cm), $\lambda=1,3$ (W/mK), r=2 (m), m'=23 (kg/m²)
- 2 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), $\lambda=1$ (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m²)
- 3 2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), $\lambda=2,6$ (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m²)
- 4 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=1,5(cm), $\lambda=1$ (W/mK), r=0,525 (m), m'=27 (kg/m²)

✓ **UZ34- Unutarnji zid UČIONICEI, U=0,64 W/m²K**

- 1 4.01 - gipskartonske plo e, d=1,3(cm), $\lambda=0,25$ (W/mK), r=0,104 (m), m'=11,7 (kg/m²)
- 2 ROCKWOOL (MW) Acoustic, d=5(cm), $\lambda=0,035$ (W/mK), r=0,05 (m), m'=2 (kg/m²)
- 3 2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), $\lambda=2,6$ (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m²)
- 4 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=1,5(cm), $\lambda=1$ (W/mK), r=0,525 (m), m'=27 (kg/m²)

Gra evni dijelovi zadovoljavaju zahtjeve tehni kog propisa!

Proraun graevnog dijela zgrade

VZ1- Vanjski zid postoje i

Graevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gusto a (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	iQ-Fill glet i fina žbuka	0,20	1000	1200	0,400	0,0
2	iQ-Top žbuka s iQ-TEX mrežicom	1,00	1000	700	0,111	0,1
3	iQ-Therm 80 kapilaraktivni PUR, WN 12165	8,00	1260	45	0,031	2,2
4	iQ-Fix mort za ljepljenje	0,50	1000	1500	0,490	0,1
5	1.02 - puna opeka od gline (1600)	63,00	900	1600	0,680	6,3
6	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	5,00	1000	1800	1,000	1,8
Ukupno:		77,70				10,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,83 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,26 + 0,00 = \mathbf{0,26 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinami ku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 sije anj	565	706	2,0	0,083
2 velja a	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,084
11 studeni	836	1.046	7,6	0,084
12 prosinac	607	759	3,0	0,088

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprjeavanje plijesni ($< 0,8$).

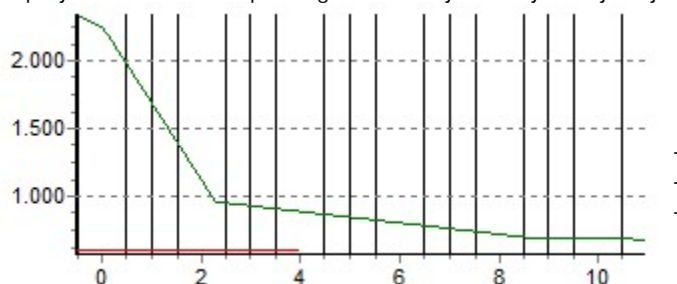
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektne temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,966 (-)$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u graevnom dijelu za mjesec sije anj.



Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun građevnog dijela zgrade

VZ1s - SOKLVanjski zid PODRUMA

Građevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.01 - gipskartonske ploče	1,30	900	900	0,250	0,1
2	Polietilen 0,25 mm	0,03	1250	1000	0,190	100,0
3	ROCKWOOL (MW) Multirock	9,00	1030	30	0,037	0,1
4	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
5	1.02 - puna opeka od gline (1600)	63,00	900	1600	0,680	6,3
6	3.01 - cementna žbuka (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
7	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
8	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
9	Silikonska žbuka 2,0	0,25	1050	1565	0,870	0,5
Ukupno:		95,98				134,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,68 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,27 + 0,00 = \mathbf{0,27 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 siječanj	565	706	2,0	0,053
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,054
11 studeni	836	1.046	7,6	0,084
12 prosinac	607	759	3,0	0,088

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

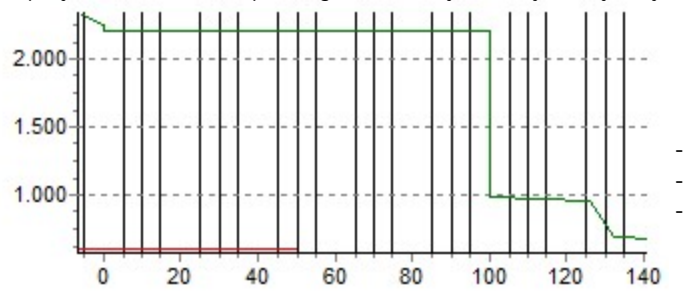
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektne faktore temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,965 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u gra evnom dijelu za mjesec sije anj.



Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ2- Vanjski zid postoje i PRI Z. VJETROBRAN/TALNI ŠTVO

Građevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	ROCKWOOL (MW) Airrock DD, ploče dvoslojne gustoće (115/40kg/m ³)	12,00	1030	70	0,035	0,1
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
5	1.04 - klinker opeka (1700)	2,20	800	1700	0,800	2,2
Ukupno:		36,70				300

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,73 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_{u}) + \Delta U = 0,27 + 0,00 = \mathbf{0,27 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 siječanj	565	706	2,0	0,083
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,084
11 studeni	836	1.046	7,6	0,084
12 prosinac	607	759	3,0	0,088

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

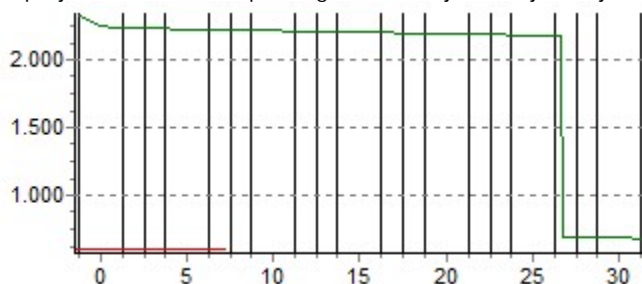
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektne temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,965 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun građevnog dijela zgrade

VZ3 A - Vanjski zid prema DVORANI

Gravevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	Ploče od drvenih vlakana, uključujući i MDF (250)	2,00	1700	800	0,180	0,6
2	ROCKWOOL (MW) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
3	201 - armirani beton (2500)	30,00	1000	2500	2,600	39,0
4	ROCKWOOL (MW) Ventirock Duo, ploče dvoslojne gustoće (115/40 kg/m ³)	14,00	1030	70	0,035	0,1
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
6	1.03 - klinker opeka (1900)	2,20	800	1900	0,850	2,2
Ukupno:		5370				430

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,86 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,17 + 0,00 = \mathbf{0,17 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Gravevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Gravevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 siječanj	565	706	2,0	0,053
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,054
11 studeni	836	1.046	7,6	0,084
12 prosinac	607	759	3,0	0,088

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

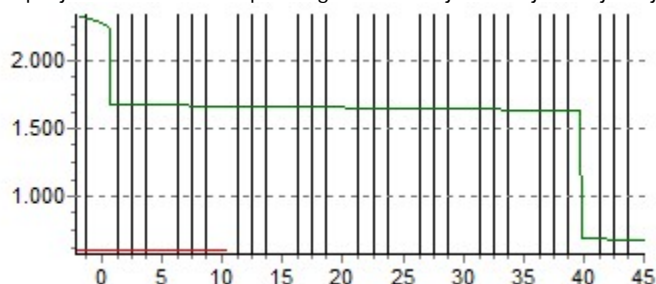
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektne temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,978 (-)$

Gravevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Gravevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun graevnog dijela zgrade

VZ3 B - Vanjski zid prema DVORANI

Graevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	Plo e od drvenih vlakana, uključujući i MDF (250)	2,00	1700	800	0,180	0,6
2	ROCKWOOL (MW) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
3	201 - amirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
4	XPS-Q033-HR EN 12667	14,00	1450	25	0,033	7,0
5	polimercementna žbuka amirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
6	1.03 - klinker opeka (1900)	2,20	800	1900	0,850	2,2
Ukupno:		4370				37,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 6,06 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,16 + 0,00 = \mathbf{0,16 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 sijeanj	565	706	20	0,053
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,054
11 studeni	836	1.046	7,6	0,084
12 prosinac	607	759	3,0	0,088

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

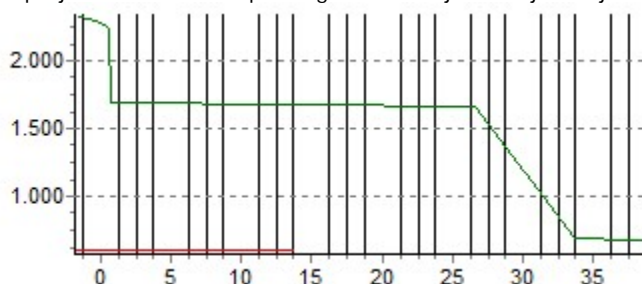
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektne temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,979 (-)$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u graevnom dijelu za mjesec sijeanj.



Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun građevnog dijela zgrade

VZ3 C - Vanjski zid prema DVORANI

Građevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	Ploče od drvenih vlakana, uključujući i MDF (250)	2,00	1700	800	0,180	0,6
2	ROCKWOOL (MM) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
3	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
4	7.01 - mineralna vuna (MM) prema HRN EN 13162	14,00	1030	30	0,040	0,2
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
6	1.03 - klinker opeka (1900)	2,20	800	1900	0,850	2,2
Ukupno:		4370				300

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_{u}) + \Delta U = 0,19 + 0,00 = \mathbf{0,19 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 siječanj	565	706	20	0,053
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,054
11 studeni	836	1.046	7,6	0,084
12 prosinac	607	759	3,0	0,088

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektne temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,976 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun građevnog dijela zgrade

VZ3 D - Vanjski zid prema DVORANI I STOK

Građevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	Ploče od drvenih vlakana, uključujući i MDF (250)	2,00	1700	800	0,180	0,6
2	ROCKWOOL (MM) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
3	2.01 - armirani beton (2500)	30,00	1000	2500	2,600	39,0
4	7.01 - mineralna vuna (MM) prema HRN EN 13162	14,00	1030	30	0,040	0,2
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
6	1.03 - klinker opeka (1900)	2,20	800	1900	0,850	2,2
Ukupno:		5370				430

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,36 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,19 + 0,00 = \mathbf{0,19 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 siječanj	565	706	20	0,83
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,84
11 studeni	836	1.046	7,6	0,84
12 prosinac	607	759	3,0	0,88

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

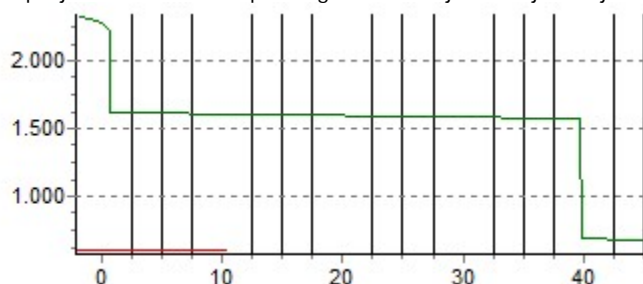
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektne temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,976 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun graevnog dijela zgrade

VZ3 E - Vanjski zid prema U IONICAMA

Graevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.01 - gipskartonske plohe	1,30	900	900	0,250	0,1
2	ROCKWOOL (MM) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
3	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
4	7.01 - mineralna vuna (MM) prema HRN EN 13162	14,00	1030	30	0,040	0,2
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
6	1.03 - klinker opeka (1900)	2,20	800	1900	0,850	2,2
Ukupno:		43,00				3,00

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,26 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,19 + 0,00 = \mathbf{0,19 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 sijeanj	565	706	2,0	0,083
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,084
11 studeni	836	1.046	7,6	0,084
12 prosinac	607	759	3,0	0,088

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

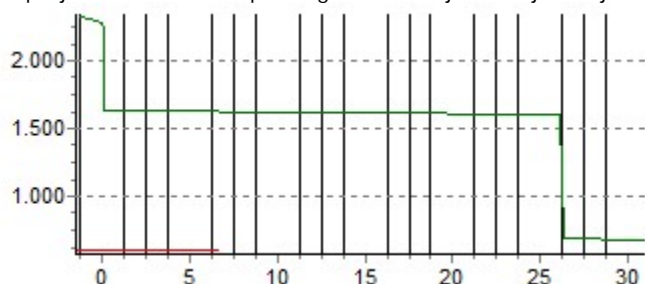
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektne temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,975 (-)$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u graevnom dijelu za mjesec sijeanj.



Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun graevnog dijela zgrade

VZ3 s - SOKL-Vanjski zid PODRUMA

Graevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,50	1000	1100	0,230	250,0
4	XPS-Q033-HR EN 12667	10,00	1450	25	0,033	5,0
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
6	Silikonska žbuka 2,0	0,25	1050	1565	0,870	0,5
Ukupno:		33,25				283,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,33 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,30 + 0,00 = \mathbf{0,30 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 sijeanj	565	706	2,0	0,83
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,84
11 studeni	836	1.046	7,6	0,84
12 prosinac	607	759	3,0	0,88

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

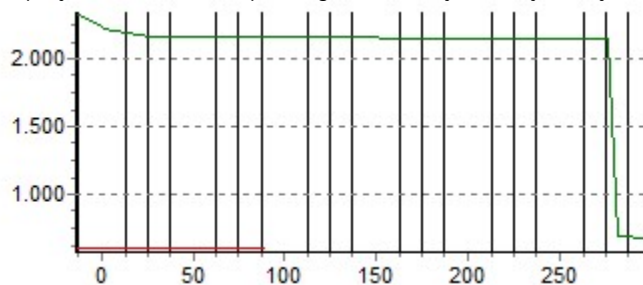
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,961 (-)$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u graevnom dijelu za mjesec sijeanj.



Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun graevnog dijela zgrade

VZ3F E - Vanjski zid prema DVORANI

Graevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	Plo e od drvenih vlakana, uključujući i MDF (250)	2,00	1700	250	0,070	0,1
2	ROCKWOOL (MW) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
3	2.01 - amirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
4	7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164	14,00	1450	25	0,030	21,0
5	polimercementna žbuka amirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
6	1.03 - klinker opeka (1900)	2,20	800	1900	0,850	2,2
Ukupno:		4370				500

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 6,66 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,15 + 0,00 = \mathbf{0,15 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 sijeanj	565	706	2,0	0,083
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,084
11 studeni	836	1.046	7,6	0,084
12 prosinac	607	759	3,0	0,088

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

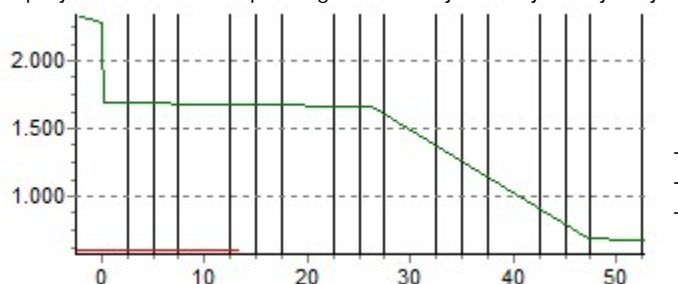
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektne temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,981 (-)$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u graevnom dijelu za mjesec sijeanj.



Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ4- Vanjski zid PREMA DVORANI.

Građevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	Ploče od drvenih vlakana, uključujući i MDF (250)	2,00	1700	250	0,070	0,1
2	ROCKWOOL (MM) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
3	2.01 - amirani beton (2500)	30,00	1000	2500	2,600	39,0
4	7.01 - mineralna vuna (MM) prema HRN EN 13162	14,00	1030	30	0,040	0,2
5	polimercementna žbuka amirana staklenom mrežicom (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
6	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		51,40				400

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,51 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,18 + 0,00 = \mathbf{0,18 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 siječanj	565	706	2,0	0,053
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,054
11 studeni	836	1.046	7,6	0,084
12 prosinac	607	759	3,0	0,088

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

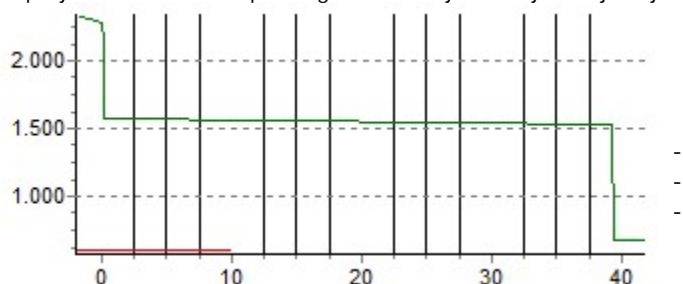
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektne temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,976 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun građevnog dijela zgrade

VZ5 - Vanjski zid prema STUBIŠTUI

Građevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	7.01 - mineralna vuna (MM) prema HRN EN 13162	14,00	1030	30	0,040	0,2
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
5	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		36,70				28,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,78 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_{u}) + \Delta U = 0,26 + 0,00 = \mathbf{0,26 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 siječanj	565	706	2,0	0,083
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,084
11 studeni	836	1.046	7,6	0,084
12 prosinac	607	759	3,0	0,088

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

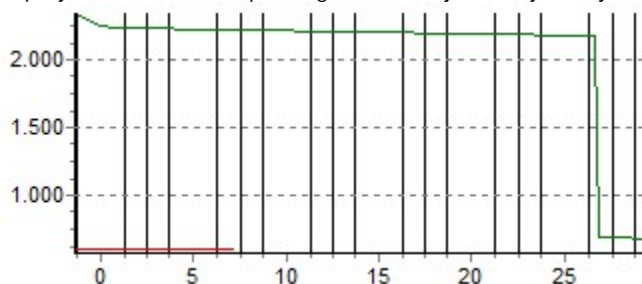
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektne temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,966 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun graevnog dijela zgrade

VZ5s - Vanjski zid SOKL prema STUBIŠTU

Graevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	0,50	1000	1100	0,230	250,0
4	XPS-Q033-HR EN 12667	10,00	1450	25	0,033	5,0
5	Aluminijski lim 2mm	0,20	940	2700	203,000	1600,0
Ukupno:		32,70				1882,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,30 + 0,00 = \mathbf{0,30 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 sijeanj	565	706	2,0	0,083
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,084
11 studeni	836	1.046	7,6	0,084
12 prosinac	607	759	3,0	0,088

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

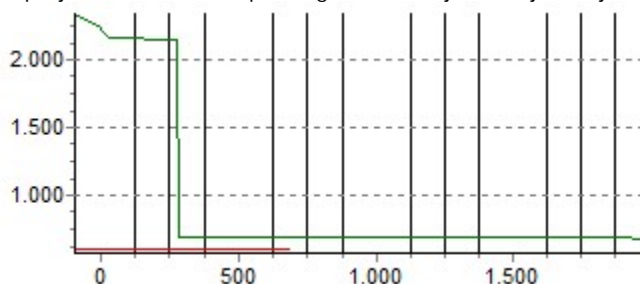
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektne temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,961 (-)$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u graevnom dijelu za mjesec sijeanj.



Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun građevnog dijela zgrade

VZ6 - Vanjski zid prema SANITARIJAMA

Građevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.03 - keramičke pločice	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	3.01 - cementna žbuka (2000)	1,00	1000	2000	1,600	0,4
3	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
4	7.01 - mineralna vuna (MM) prema HRN EN 13162	14,00	1030	30	0,040	0,2
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
6	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		36,40				29,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,77 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,27 + 0,00 = \mathbf{0,27 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 siječanj	565	706	2,0	0,053
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,054
11 studeni	836	1.046	7,6	0,084
12 prosinac	607	759	3,0	0,088

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

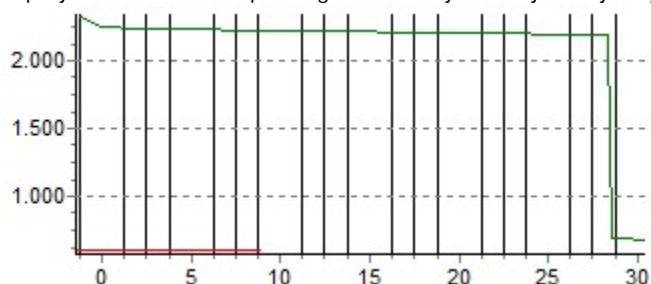
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektne temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,966 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun graevnog dijela zgrade

VZ6 s - Vanjski zid SOKL prema SANITARIJAMA

Graevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.03 - kerami ke plo ice	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
3	3.01 - cementna žbuka (2000)	1,00	1000	2000	1,600	0,4
4	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
5	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
6	7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164	10,00	1450	25	0,030	15,0
7	aluminijski lim	0,20	880	2800	160,000	2000,0
Ukupno:		32,60				204,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,60 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,28 + 0,00 = \mathbf{0,28 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinami ku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 sije anj	565	706	2,0	0,83
2 velja a	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,84
11 studeni	836	1.046	7,6	0,84
12 prosinac	607	759	3,0	0,88

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprje avanje plijesni ($< 0,8$).

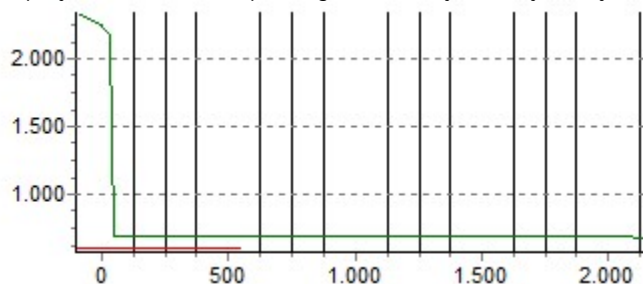
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektne faktore temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,964 (-)$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u graevnom dijelu za mjesec sije anj.



Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun građevnog dijela zgrade

VZ7 - Vanjski zid PREMA U IONI CI

Građevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.01 - gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
2	ROCKWOOL (MM) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
3	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
4	7.01 - mineralna vuna (MM) prema HRN EN 13162	14,00	1030	30	0,040	0,2
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
6	Silikatna žbuka 1,5	0,20	1050	1850	0,870	0,1
Ukupno:		40,65				27,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,23 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_{u}) + \Delta U = 0,19 + 0,00 = \mathbf{0,19 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 siječanj	565	706	2,0	0,083
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,084
11 studeni	836	1.046	7,6	0,084
12 prosinac	607	759	3,0	0,088

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

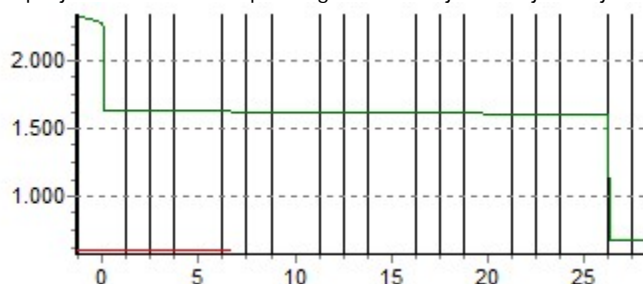
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,975 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Prora un gra evnog dijela zgrade

KK1 -KOSI KROV-CRIJEP

Gra evni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

slaj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gusto a (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.01 - gipskartonske plo e	2,50	900	900	0,250	0,2
2	Knauf LDPE 100pama brana	0,02	1250	964	0,190	100,0
3	ROCKWOOL (MW) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
4	ROCKWOOL (MW) Airrock ND	16,00	1030	50	0,035	0,2
5	daske - drvo cmogorica	2,50	2000	550	0,150	1,8
6	Paropropusna vodonepropusna folija	0,10	960	215	0,190	0,0
7	ventilirani zra ni slaj - isklju iti iz prora una, kao i ostale slojeve s vanjske strane!	5,00	1008	1	0,025	0,1
8	crijep (*slaj ne ulazi u prora un)	2,00	900	1800	0,830	0,0
Ukupno:		33,12				102,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 8,41 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,12 + 0,00 = \mathbf{0,12 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za gra evni dio, $U_{max} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinami ku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 sije anj	565	565	-0,9	-
2 velja a	590	590	-0,4	-
3 ožujak	719	719	2,3	-
4 travanj	955	955	6,3	-
5 svibanj	1.296	1.296	10,8	-
6 lipanj	1.629	1.629	14,3	-
7 srpanj	1.794	1.794	15,8	-
8 kolovoz	1.781	1.781	15,7	-
9 rujanj	1.442	1.442	12,4	-
10 listopad	1.112	1.112	8,5	-
11 studeni	836	836	4,4	-
12 prosinac	607	607	-0,1	-

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprje avanje kondenzacije (< 1.0).

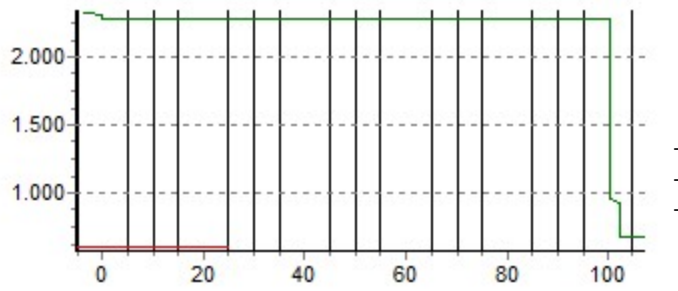
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,000 (-)}$

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,988 (-)$

Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u gra evnom dijelu za mjesec sije anj.



Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun građevnog dijela zgrade

P6- POD VANI I SPRED ULAZA PRI ZEMLJAE

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.01 - gipskartonske ploče	1,30	900	900	0,250	0,1
2	Knauf LDPE 100pama brana	0,02	1250	964	0,190	100,0
3	ROCKWOOL (MW) Multirock	10,00	1030	30	0,037	0,1
4	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
5	XPS-Q033-HR EN 12667	4,00	1450	25	0,033	2,0
6	Polietilen 0,25 mm	0,03	1250	1000	0,190	100,0
7	3.19 - cementni estrih (2000)	5,00	1100	2000	1,600	2,5
8	polimer cementni hidroizlacijski premaz (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
9	Građevinsko ljepilo	0,70	1050	1600	1,000	0,4
10	4.03 - keramičke ploče	2,00	840	2300	1,300	4,0
Ukupno:		43,34				236,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,24 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,24 + 0,00 = \mathbf{0,24 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 siječanj	565	706	2,0	0,053
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,054
11 studeni	836	1.046	7,6	0,084
12 prosinac	607	759	3,0	0,088

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

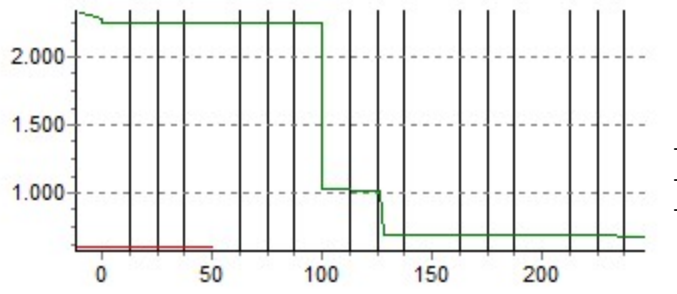
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektne faktore temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,976 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u gra evnom dijelu za mjesec sije anj.



Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun građevnog dijela zgrade

RK1 - RAVNI KROV PROHODNI

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.01 - gipskartonske ploče	1,30	900	900	0,250	0,1
2	Knauf LDPE 100pama brana	0,02	1250	964	0,190	100,0
3	ROCKWOOL (MW) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
4	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
5	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,50	1000	1100	0,230	250,0
6	XPS-Q033-HR EN 12667	15,00	1450	25	0,033	7,5
7	Polietilen 0,25 mm	0,03	1250	1000	0,190	100,0
8	betonska podloga za nagib	7,50	1000	2400	2,500	9,8
9	5.05 - polimerna hidroizolacijska traka na bazi PVC-P	0,30	1000	1200	0,140	300,0
10	filc, poliesterski filc, geotekstili (*slj ne ulazi u proraun)	0,20	1030	50	0,040	0,0
Ukupno:		4984				7930

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 6,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,16 + 0,00 = \mathbf{0,16 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 siječanj	565	706	2,0	0,053
2 veljača	590	737	2,6	-
3 ožujak	719	899	5,4	-
4 travanj	955	1.193	9,6	-
5 svibanj	1.296	1.620	14,2	-
6 lipanj	1.629	2.037	17,8	-
7 srpanj	1.794	2.243	19,3	-
8 kolovoz	1.781	2.227	19,2	-
9 rujanj	1.442	1.802	15,9	-
10 listopada	1.112	1.390	11,9	0,054
11 studeni	836	1.046	7,6	0,084
12 prosinac	607	759	3,0	0,088

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4 \text{ kg/h}$, broj izmjena zraka $n = 0,5 \text{ 1/h}$.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni ($< 0,8$).

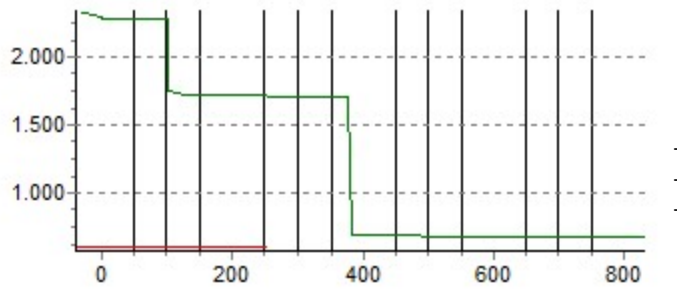
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,088 (-)}$

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,984 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u gra evnom dijelu za mjesec sije anj.



Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun graevnog dijela zgrade

MK 6 - ME UKATNA KONSTRUKCIJA IZNAD ULAZA

Graevni dio: Stropovi iznad vanjskog zraka

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gusto a (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	parket	2,50	1600	700	0,180	5,0
2	Polimercementno ljepilo (1100)	0,60	1000	1100	0,700	1,2
3	3.19 - cementni estrih (2000)	5,00	1100	2000	1,600	2,5
4	PE folija Q.2mmSD 50	0,02	1250	1000	0,190	50,0
5	elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge	4,00	1450	15	0,035	2,4
6	2.01 - amirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
7	ROCKWOOL (MW) Hardrock MAX, plo e dvoslojne gusto e (220/150 kg/m ³)	12,00	1030	165	0,040	0,1
8	polimercementna žbuka amirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
9	1.04 - klinker opeka (1700)	3,00	800	1700	0,800	3,0
Ukupno:		47,42				91,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,65 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,21 + 0,00 = \mathbf{0,21 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\theta_{s,min}$ (°C)	faktor temp. f_{rsi}
1 sijeanj	1.075	1.344	11,4	0,545
2 veljaa	1.119	1.399	12,0	0,531
3 ožujak	1.218	1.522	13,3	0,477
4 travanj	1.396	1.745	15,4	0,401
5 svibanj	1.778	2.222	19,2	0,362
6 lipanj	2.058	2.572	21,6	0,268
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	0,070
9 rujanj	1.737	2.171	18,8	0,367
10 listopad	1.376	1.720	15,1	0,408
11 studeni	1.204	1.504	13,1	0,487
12 prosinac	1.084	1.355	11,5	0,543

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprjeavanje plijesni ($< 0,8$).

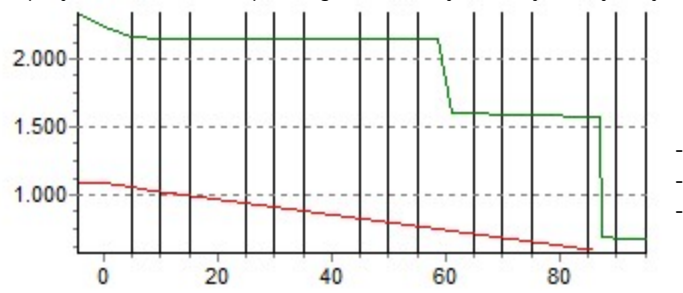
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = \mathbf{0,545 (-)}$

Projektne temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,964 (-)$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u gra evnom dijelu za mjesec sije anj.



Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proraun graevnog dijela zgrade

ZZ1 - ZID OPEKA 63+ AB 20

Graevni dio: Zidovi prema tlu

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	1.02 - puna opeka od gline (1600)	63,00	900	1600	0,680	6,3
4	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,50	1000	1100	0,230	250,0
5	XPS-Q033-HR EN 12667	10,00	1450	25	0,033	5,0
6	zaštitna PEHD epasta folija	0,50	1800	980	0,500	50,0
Ukupno:		96,00				333,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,22 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,24 + 0,00 = \mathbf{0,24 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

ZZ1 B - ZID prema tlu postoje i zid

Građevni dio: Zidovi prema tlu

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	Ploče od drvenih vlakana, uključujući i MDF (250)	2,00	1700	250	0,070	0,1
2	ROCKWOOL (MW) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
3	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
4	1.02 - puna opeka od gline (1600)	63,00	900	1600	0,680	6,3
5	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,50	1000	1100	0,230	250,0
6	XPS-Q033-HR EN 12667	10,00	1450	25	0,033	5,0
7	zaštitna PEHD epasta folija	0,50	1800	980	0,500	50,0
Ukupno:		101,00				337,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,91 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,17 + 0,00 = \mathbf{0,17 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun graevnog dijela zgrade

ZZ2 - ZID OPEKA 63

Graevni dio: Zidovi prema tlu

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	Plo e od drvenih vlakana, uključujući i MDF (250)	2,00	1700	250	0,070	0,1
2	ROCKWOOL (MW) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
3	201 - armirani beton (2500)	30,00	1000	2500	2,600	39,0
4	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,50	1000	1100	0,230	250,0
5	XPS-Q033-HR EN 12667	10,00	1450	25	0,033	5,0
6	zaštitna PEHD epasta folija	0,50	1800	980	0,500	50,0
Ukupno:		4800				3440

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,02 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,20 + 0,00 = \mathbf{0,20 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun graevnog dijela zgrade

ZZ2 - ZID OPEKA 63

Graevni dio: Zidovi prema tlu

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	Plo e od drvenih vlakana, uključujući i MDF (250)	2,00	1700	250	0,070	0,1
2	ROCKWOOL (MW) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
3	201 - armirani beton (2500)	30,00	1000	2500	2,600	39,0
4	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	0,50	1000	1100	0,230	250,0
5	XPS-Q033-HR EN 12667	10,00	1450	25	0,033	5,0
6	zaštitna PEHD epasta folija	0,50	1800	980	0,500	50,0
Ukupno:		4800				3440

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,02 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,20 + 0,00 = \mathbf{0,20 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun građevnog dijela zgrade

P1 - POD - TRIBINE

Građevni dio: Podovi na tlu

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	Drvo (700)	4,00	1600	700	0,180	8,0
2	ethafoam 222-E traka za plivaju i pod	0,50	2300	40	0,040	20,0
3	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
4	Neprovjetravani slj zraka - toplinski tok uvis d=300mm	30,00	1005	1	1,875	0,3
5	3.19 - cementni estrih (2000)	7,00	1100	2000	1,600	3,5
6	Polietilen 0,25 mm	0,03	1250	1000	0,190	100,0
7	elastificirani ekspanirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge	2,00	1450	15	0,035	1,2
8	7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164	8,00	1450	25	0,030	12,0
9	2.02 - teški beton (3200)	50,00	1000	3200	2,600	65,0
10	2.05 - beton (2000)	5,00	1000	2000	1,350	5,0
11	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	1,00	1000	1100	0,230	500,0
12	2.03 - beton (2400) (*slj ne ulazi u proraun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
13	Pijesak, sitni šljunak (*slj ne ulazi u proraun)	30,00	840	1750	1,450	0,0
Ukupno:		167,53				741,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,31 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,23 + 0,00 = \mathbf{0,23 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun graevnog dijela zgrade

P2 - POD DVORANE

Graevni dio: Podovi na tlu

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	parket	2,50	1600	700	0,180	5,0
2	3.19 - cementni estrih (2000)	7,00	1100	2000	1,600	3,5
3	7.02 - ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	4,00	1450	15	0,035	2,4
4	Polietilen 0,25 mm	0,03	1250	1000	0,190	100,0
5	elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge	2,00	1450	15	0,035	1,2
6	XPS-Q033-HR EN 12667	8,00	1450	25	0,033	4,0
7	2.01 - armirani beton (2500)	50,00	1000	2500	2,600	65,0
8	2.05 - beton (2000)	5,00	1000	2000	1,350	5,0
9	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	1,00	1000	1100	0,230	500,0
10	2.03 - beton (2400) (*slj ne ulazi u proraun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
11	Šljunak suhi	30,00	840	1700	0,810	0,3
Ukupno:		119,53				66,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,14 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,19 + 0,00 = \mathbf{0,19 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun građevnog dijela zgrade

P3- POD PODRUMA

Građevni dio: Podovi na tlu

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.03 - keramičke pločice	2,00	840	2300	1,300	4,0
2	Građevinsko ljepilo	1,00	1050	1600	1,000	0,5
3	3.19 - cementni estrih (2000)	7,00	1100	2000	1,600	3,5
4	Polietilen 0,25 mm	0,03	1250	1000	0,190	100,0
5	elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge	4,00	1450	15	0,035	2,4
6	XPS-Q.033-HR EN 12667	8,00	1450	25	0,033	4,0
7	2.01 - armirani beton (2500)	50,00	1000	2500	2,600	65,0
8	2.05 - beton (2000)	5,00	1000	2000	1,350	5,0
9	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	1,00	1000	1100	0,230	500,0
10	2.03 - beton (2400) (*slj ne ulazi u proraun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
11	Šljunak suhi (*slj ne ulazi u proraun)	30,00	840	1700	0,810	0,0
Ukupno:		118,03				684,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,08 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,25 + 0,00 = \mathbf{0,25 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun građevnog dijela zgrade

P4- POD PODRUMA SANITARIJE

Građevni dio: Podovi na tlu

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.03 - keramičke pločice	2,00	840	2300	1,300	4,0
2	Građevinsko ljepilo	1,00	1050	1600	1,000	0,5
3	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
4	3.19 - cementni estrih (2000)	7,00	1100	2000	1,600	3,5
5	Polietilen 0,25 mm	0,03	1250	1000	0,190	100,0
6	elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge	4,00	1450	15	0,035	2,4
7	XPS-Q033-HR EN 12667	8,00	1450	25	0,033	4,0
8	2.01 - armirani beton (2500)	50,00	1000	2500	2,600	65,0
9	2.05 - beton (2000)	5,00	1000	2000	1,350	5,0
10	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	1,00	1000	1100	0,230	500,0
11	2.03 - beton (2400) (*slj ne ulazi u proraun)	10,00	1000	2400	2,500	0,0
12	Šljunak suhi (*slj ne ulazi u proraun)	30,00	840	1700	0,810	0,0
Ukupno:		118,23				65,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,08 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,24 + 0,00 = \mathbf{0,24 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun građevnog dijela zgrade

DZ1 - DILATACIJSKU ZID

Građevni dio: Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.01 - gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
2	Neprovjetravani slj zraka - toplinski tok vodoravan d=100mm	10,00	1005	1	0,556	0,1
3	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
4	7.02 - ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	15,00	1450	15	0,035	9,0
5	1.02 - puna opeka od gline (1600)	55,00	900	1600	0,680	5,5
Ukupno:		101,25				41,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,66 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,18 + 0,00 = \mathbf{0,18 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun graevnog dijela zgrade

DZ2 - DILATACIJSKU ZID

Graevni dio: Zidovi izmeu stanova, zidovi izmeu grijanih radnih prostorija razli itih korisnika

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gusto a (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.01 - gipskartonske plo e	2,50	900	900	0,250	0,2
2	Neprovjetravani slj zraka - toplinski tok vodoravan d=100mm	10,00	1005	1	0,556	0,1
3	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
4	7.02 - ekspanzirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	15,00	1450	15	0,035	9,0
5	1.02 - puna opeka od gline (1600)	55,00	900	1600	0,680	5,5
Ukupno:		102,50				41,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,71 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,18 + 0,00 = \mathbf{0,18 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun građevnog dijela zgrade

LP1- LAGANE PREGRADE- W 112-D= 125 mm- R= 52 dB

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.01 - gipskartonske ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
2	ROCKWOOL (MW) Multirock	6,00	1030	30	0,037	0,1
3	4.01 - gipskartonske ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
Ukupno:		11,00				0,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 1,82 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,55 + 0,00 = \mathbf{0,55 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun graevnog dijela zgrade

LP2 - LAGANE PREGRADE IZMEU UIONICA W 112 Silent- D= 150 mm-R= 68 dB

Graevni dio: Ostali graevni dijelovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.01 - gipskartonske plohe	2,50	900	900	0,250	0,2
2	ROCKWOOL (MW) Multirock	7,00	1030	30	0,037	0,1
3	4.01 - gipskartonske plohe	2,50	900	900	0,250	0,2
Ukupno:		12,00				0,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 2,09 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,48 + 0,00 = \mathbf{0,48 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun građevnog dijela zgrade

LP3 - LAGANI INSTALACIJSKI ZID W 116t- D= 156 mm-R= 54 dB

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.01 - gipskartonske ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
2	ROCKWOOL (MW) Multirock	5,00	1030	30	0,037	0,1
3	4.01 - gipskartonske ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
Ukupno:		10,00				0,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 1,55 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,64 + 0,00 = \mathbf{0,64 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun građevnog dijela zgrade

M7 - STEPENIŠNI KRAK

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.04 - kamene ploče	3,00	1000	2500	2,800	6,0
2	3.19 - cementni estrih (2000)	5,00	1100	2000	1,600	2,5
3	Fonostop Cell DLw=25 dB	0,50	2300	30	0,044	10,0
4	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
5	glet i nali	0,30	1000	1200	400,000	0,0
Ukupno:		28,80				45,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,23 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 4,30 + 0,00 = \mathbf{4,30 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Prora un gra evnog dijela zgrade

MK 2 - ME UKATNA KONSTRUKCIJA

Gra evni dio: Ostali gra evni dijelovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gusto a (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	parket	2,50	1600	700	0,180	5,0
2	Polimercementno ljepilo (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
3	3.19 - cementni estrih (2000)	5,00	1100	2000	1,600	2,5
4	PE folija 0,2mmSD 50	0,02	1250	1000	0,190	50,0
5	elastificirani ekspanirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge	2,00	1450	15	0,035	1,2
6	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
7	ROCKWOOL (MW) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
8	4.01 - gipskartonske plo e	1,30	900	900	0,250	0,1
Ukupno:		36,32				86,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 2,58 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,39 + 0,00 = \mathbf{0,39 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za gra evni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

MK 3 - ME UKATNA KONSTRUKCIJA

Graevni dio: Ostali graevni dijelovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	parket	2,50	1600	700	0,180	5,0
2	Polimercementno ljepilo (1100)	0,60	1000	1100	0,700	1,2
3	3.19 - cementni estrih (2000)	5,00	1100	2000	1,600	2,5
4	PE folija 0,2mmSD 50	0,02	1250	1000	0,190	50,0
5	elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge	4,00	1450	15	0,035	2,4
6	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
7	Neprovjetravani slj zraka - toplinski tok uvis d=300mm	30,00	1005	1	1,875	0,3
8	ROCKWOOL (MW) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
9	Ploče od drvenih vlakana, uključujući i MDF (250)	2,00	1700	250	0,070	0,1
Ukupno:		69,12				83,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,54 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_{u}) + \Delta U = 0,28 + 0,00 = \mathbf{0,28 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

MK 4 - ME UKATNA KONSTRUKCIJA PODEST

Graevni dio: Ostali graevni dijelovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.03 - kerami ke ploice	2,00	840	2300	1,300	4,0
2	Graevinsko ljepilo	1,00	1050	1600	1,000	0,5
3	3.19 - cementni estrih (2000)	5,00	1100	2000	1,600	2,5
4	PE folija 0,2mm SD 50	0,02	1250	1000	0,190	50,0
5	elastificirani ekspanirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge	2,00	1450	15	0,035	1,2
6	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
7	ROCKWOOL (MW) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
8	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
9	3.04 - vapneno-gipsana žbuka (1400)	1,00	1000	1400	0,700	0,1
Ukupno:		36,22				85,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 2,42 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,41 + 0,00 = \mathbf{0,41 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun graevnog dijela zgrade

MK 5- ME UKATNA KONSTRUKCIJA SANITARIJE

Graevni dio: Ostali graevni dijelovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.03 - kerami ke plo ice	2,00	840	2300	1,300	4,0
2	Gra evinsko ljepilo	1,00	1050	1600	1,000	0,5
3	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
4	3.19 - cementni estrih (2000)	5,00	1100	2000	1,600	2,5
5	PE folija 0,2mmSD 50	0,02	1250	1000	0,190	50,0
6	elastificirani ekspanirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge	2,00	1450	15	0,035	1,2
7	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
8	ROCKWOOL (MW) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
9	4.01 - gipskartonske plo e	1,30	900	900	0,250	0,1
Ukupno:		36,52				85,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 2,46 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,41 + 0,00 = \mathbf{0,41 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun graevnog dijela zgrade

MK1 - ME UKATNA KONSTRUKCIJA

Graevni dio: Ostali graevni dijelovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.03 - kerami ke plo ice	2,00	840	2300	1,300	4,0
2	Graevinsko ljepilo	1,00	1050	1600	1,000	0,5
3	3.19 - cementni estrih (2000)	5,00	1100	2000	1,600	2,5
4	PE folija 0,2mmSD 50	0,02	1250	1000	0,190	50,0
5	elastificirani ekspanirani polistiren (EPS) za plivaju e podne obloge	4,00	1450	15	0,035	2,4
6	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
7	ROCKWOOL (MW) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
8	4.01 - gipskartonske plo e	1,30	900	900	0,250	0,1
Ukupno:		38,32				86,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,03 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,33 + 0,00 = \mathbf{0,33 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun graevnog dijela zgrade

P5- POD VANI I SPRED ULAZA PODRUMA

Graevni dio: Ostali graevni dijelovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.03 - kerami ke ploice	2,00	840	2300	1,300	4,0
2	Graevinsko ljepilo	1,00	1050	1600	1,000	0,5
3	2.05 - beton (2000)	10,00	1000	2000	1,350	10,0
4	Šljunak suhi	30,00	840	1700	0,810	0,3
Ukupno:		43,00				15,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,64 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 1,56 + 0,00 = \mathbf{1,56 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za graevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

UZ1 - Unutarnji zid DVORANA i VJEŽBAONICA

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	Ploče od drvenih vlakana, uključujući i MDF (250)	2,00	1700	250	0,070	0,1
2	ROCKWOOL (MW) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
3	201 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
4	303 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
Ukupno:		29,00				27,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 1,81 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,55 + 0,00 = \mathbf{0,55 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

UZ2 - Unutarnji zid AB 20

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
Ukupno:		24,00				27,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,12 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 8,55 + 0,00 = \mathbf{8,55 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proraun graevnog dijela zgrade

UZ3 - Unutarnji zid SANI TARIJE PREMA GARDEROBI

Graevni dio: Ostali graevni dijelovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.03 - kerami ke plo ice	1,00	840	2300	1,300	2,0
2	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
3	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
4	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	1,50	1000	1800	1,000	0,5
Ukupno:		24,50				29,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,12 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 8,36 + 0,00 = \mathbf{8,36 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Graevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Prora un gra evnog dijela zgrade

UZ34- Unutarnji zid U IONICEI

Gra evni dio: Ostali gra evni dijelovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gusto a (kg/m ³)	topl. prov. (W/mK)	dif. otpor. S_d (m)
1	4.01 - gipskartonske plo e	1,30	900	900	0,250	0,1
2	ROCKWOOL (MW) Acoustic	5,00	1030	40	0,035	0,1
3	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
4	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	1,50	1000	1800	1,000	0,5
Ukupno:		27,80				27,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 1,57 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,64 + 0,00 = \mathbf{0,64 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 100,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Prora un gra evnog dijela zgrade

Vrata-nužni izlaz dvorane

Gra evni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U ($\text{W/m}^2\text{K}$) **2,00**

Dozvoljeni koef. prolaska topline, U_{max} ($\text{W/m}^2\text{K}$) **2,00**

Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Prora un gra evnog dijela zgrade

PR - drveni+ 3 stakla

Gra evni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m ² K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,00
Koeficijent prolaska topline stakla, U_g (W/m ² K)	0,80
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m ² K)	1,16
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m ² K)	1,60

Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito}*0.9$ (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: $Kut_{hor}:0^\circ$	
- od nadstrešnice: $Kut_{ov}:0^\circ$	
- od bočnih zaslona: $Kut_{fin}:0^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	0,80
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	0,80

Kondenzacija na površini:

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4$ kg/h, broj izmjena zraka $n = 0,5$ 1/h.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C), Sprje avanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = 0,000$ (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_T = 0,832$ (-)

Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Prora un gra evnog dijela zgrade

KP - KROVNI PROZORI

Gra evni dio: Krovni prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m ² K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,10
Koeficijent prolaska topline stakla, U_g (W/m ² K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m ² K)	1,30
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m ² K)	1,60

Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito}*0.9$ (-)	0,49
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S - od obzora: $Kut_{hor}:0^\circ$ - od nadstrešnice: $Kut_{ov}:0^\circ$ - od bočnih zaslona: $Kut_{fin}:0^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C), Sprje avanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = 0,000$ (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_T = 0,832$ (-)

Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Prora un gra evnog dijela zgrade

St.St. -Staklene stijene

Gra evni dio: Prozirni elementi pro elja

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m ² K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,60
Koeficijent prolaska topline stakla, U_g (W/m ² K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m ² K)	1,55
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m ² K)	1,60

Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito}*0.9$ (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: $Kut_{hor}:0^\circ$	
- od nadstrešnice: $Kut_{ov}:0^\circ$	
- od bočnih zaslona: $Kut_{fin}:0^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Poznat dovod vlage i konstantan broj izmjena zraka.

Stupanj stvaranja vlage $G = 0,4$ kg/h, broj izmjena zraka $n = 0,5$ 1/h.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C), Sprje avanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **$f_{rsi,max} = 0,000$** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_T = 0,832$ (-)

Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Prora un gra evnog dijela zgrade

Vj. vjetrobran-ulaz

Gra evni dio: Vjetrobrani, promatrano smjeru otvaranja vrata

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m ² K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,20
Koeficijent prolaska topline stakla, U_g (W/m ² K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m ² K)	1,43
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m ² K)	3,00

Gra evni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito} \cdot 0.9$ (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: $Kut_{hor}:0^\circ$	
- od nadstrešnice: $Kut_{ov}:0^\circ$	
- od bočnih zaslona: $Kut_{fin}:0^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	1,00

PODACI O ZONAMA

OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak ZONA PRETEŽI TE NAMJENE ZGRADE

Obujam grijanog dijela, V_e (m ³):	4.698,60
Neto obujam, V (m ³):	3.159,00
Ploština korisne površine, A_k (m ²):	1.033,50
Bruto podna površina, A_f (m ²):	1.491,40
Oplošje grijanog dijela, A (m ²):	1.891,36
Faktor oblika, f_o (m ⁻¹):	0,40
Proj. unutar. temp. grijanja, $\Theta_{int.set.H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\Theta_{int.set.C}$ (°C):	22
Vremenska konstanta, (h) :	133,63
Toplinski kapacitet, C_m (MJ/K):	387,76
Unutarnji dobitak po jed. površ. A_k (W/m ²):	6

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	14	7
Faktor prekidanog grijanja, $f_{H,hr}$ (-)	0,58	
Hlađenje dan/tjedan	14	6
Faktor prekidanog hlađenja, $f_{C,dav}$ (-)	0,50	

Dani nekorisćenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorisćenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, H_{tr} (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz neprozirne plohe vanjskih građevnih dijelova, $\Sigma A_i U_i$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef. topl. proh. U (W/m ² K)	površina A (m ²)	topl. gubitak AU (W/K)
VZ1	VZ1- Vanjski zid postoje i	90N	0,26	78,1	24,2
VZ1	VZ1- Vanjski zid postoje i	90S	0,26	57,8	17,9
VZ3B	VZ3B - Vanjski zid prema DVORANI	90N	0,16	24,6	5,2
VZ1	VZ1- Vanjski zid postoje i	90W	0,26	137,5	42,6
VZ3A	VZ3A - Vanjski zid prema DVORANI	90E	0,17	144,3	31,7
VZ3 D	VZ3D - Vanjski zid prema DVORANI ISTOK	90S	0,19	72,9	17,5
VZ2	VZ2- Vanjski zid postoje i PRIZ.VJETROBRAN/TALNIŠTVO	90N	0,27	14,1	4,5
KK1	KK1 -KOSI KROV-CRIJEP	45N	0,12	84,7	14,4
KK1	KK1 -KOSI KROV-CRIJEP	45E	0,12	23,2	3,9
KK1	KK1 -KOSI KROV-CRIJEP	45S	0,12	81,2	13,8
P6	P6- POD VANI ISPRED ULAZA PRIZEMLJAE	0Hor	0,24	8,1	2,3
KK1	KK1 -KOSI KROV-CRIJEP	45W	0,12	104,7	17,8
RK1	RK1 - RAVNI KROV PROHODNI	0Hor	0,16	115,5	24,3
DZ1	DZ1 - DILATAČUJSKU ZID	90N	0,18	75,6	17,4
MK 6	MK 6- ME UKATNA KONSTRUKCIJA IZNAD ULAZA	0Hor	0,21	6,0	1,6
DZ2	DZ2 - DILATAČUJSKU ZID	90N	0,18	36,0	8,3
VZ5	VZ5- Vanjski zid prema STUBIŠTUI	90S	0,26	18,8	5,8

VZ7	VZ7 - Vanjski zid PREMA U IONICI	90S	0,19	63,0	15,1
VZ5	VZ5 - Vanjski zid prema STUBIŠTUI	90E	0,26	42,0	13,0
VZ5	VZ5 - Vanjski zid prema STUBIŠTUI	90N	0,26	11,0	3,4
Ukupno:				1199,1	284,8

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za $\Delta U_{TM} = 0,05 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, $\Sigma A_i U_i$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef. topl. proh. U (W/m ² K)	površina A (m ²)	topl. gubitak AU (W/K)
PR-prozori	PR - drveni+3 stakla	90N	1,16	19,8	23,0
PR-prozori	PR - drveni+3 stakla	90E	1,16	4,8	5,6
PR-prozori	PR - drveni+3 stakla	90S	1,16	12,1	14,1
PR-prozori	PR - drveni+3 stakla	90W	1,16	24,0	27,8
StSt	StSt -Staklene stijene	90E	1,55	53,6	83,1
StSt	StSt -Staklene stijene	90N	1,55	25,1	38,9
KPVx- KROVNI PROZORI VELUX	KP - KROVNI PROZORI	45N	1,30	3,8	4,9
KPVx- KROVNI PROZORI VELUX	KP - KROVNI PROZORI	45E	1,30	5,7	7,4
KPVx- KROVNI PROZORI VELUX	KP - KROVNI PROZORI	45S	1,30	5,7	7,4
KPVx- KROVNI PROZORI VELUX	KP - KROVNI PROZORI	45W	1,30	3,8	4,9
StSt	StSt -Staklene stijene	90S	1,55	25,1	38,9
Vj-vjetrobran-ulaz	Vj. vjetrobran-ulaz	90E	1,43	6,9	9,8
Vj-vjetrobran-ulaz	Vj. vjetrobran-ulaz	90W	1,43	11,2	16,1
Ukupno:				201,6	281,9

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, H_g (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	plošina poda, A (m ²)	izozemni opseg, P (m)	period. koef., H_{pe} (W/K)	topl. gubitak, H_g (W/K)
Gubitak kroz tlo	2,7	325,0	54,0	13,2	92,8
Ukupno:				13,2	92,8

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, H_{ve} (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m ³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak H_{ve} (W/K)
Faktor prekida ventilacije, $f_{v,hr}$ (-)	Zrakopropusnost zgrade, n_{50} (h ⁻¹)	Koeficijent zaštite od vjetrova, e (-)	Proj. protok zraka zbog meh. provj., V_i (m ³ /s)		Iskor. sust. za povrat topline, η_v (-)
Ventilacijski gubitak			3159,0		146,5
0,42	0,50	0,07		0,50	0,50
Ukupno:			3159,0		146,5

Koeficijent transmisivskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, H_D (W/K)	566,8
- kroz tlo, H_Q (W/K)	92,8
- kroz negrijane prostorije, H_U (W/K)	0,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, H_{US} (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, H_A (W/K)	0,0

Koef. transmisivskih topl. gubitaka, $H_{tr,adj}$ (W/K) 659,6

Koef. ventilacijskih topl. gubitaka, $H_{ve,adj}$ (W/K) 146,5

Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K) 806,1

Toplinski dobici od sunca, Q_{sol} (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m ²)		1-F _l	F _c	F _{sh}	g	A _{ef} =A*(1-F _l)* F _{sh} *F _c *g*F _w (m ²)	
	I	II	III	IV	V	VI					VII	VIII
solarni dobici za mjesec, Q_{sol} (kWh)												
PR - drveni+3stakla	PR-prozori		N/90		19,80		0,70	0,80	1,00	0,60	6,0	
	85	120	208	273	344	356	356	311	225	158	93	68
PR - drveni+3stakla	PR-prozori		E/90		4,80		0,70	0,80	1,00	0,60	1,5	
	35	55	96	129	160	165	175	154	119	81	39	25
PR - drveni+3stakla	PR-prozori		S/90		12,12		0,70	0,80	1,00	0,60	3,7	
	169	231	313	315	321	304	330	345	355	329	183	121
PR - drveni+3stakla	PR-prozori		W/90		24,00		0,70	0,80	1,00	0,60	7,3	
	175	274	480	643	798	827	877	772	597	407	196	127
StSt -Staklene stijene	StSt		E/90		53,63		0,70	1,00	1,00	0,60	20,3	
	490	766	1340	1796	2230	2309	2450	2157	1667	1137	546	355
StSt -Staklene stijene	StSt		N/90		25,10		0,70	1,00	1,00	0,60	9,5	
	134	190	329	432	546	564	564	493	356	250	148	108
KP - KROVNI PROZORI	PROZORI		N/45		3,80		0,80	1,00	1,00	0,54	1,5	
	29	40	69	114	169	186	188	144	78	51	32	23
KP - KROVNI PROZORI	PROZORI		E/45		5,70		0,80	1,00	1,00	0,54	2,2	
	70	109	195	267	339	355	373	323	241	160	78	51
KP - KROVNI PROZORI	PROZORI		S/45		5,70		0,80	1,00	1,00	0,54	2,2	
	110	160	248	295	339	339	363	343	297	233	121	79
KP - KROVNI PROZORI	PROZORI		W/45		3,80		0,80	1,00	1,00	0,54	1,5	
	46	73	130	178	226	236	249	215	160	107	52	34
StSt -Staklene stijene	StSt		S/90		25,10		0,70	1,00	1,00	0,60	9,5	
	437	598	809	814	830	788	854	893	920	851	474	314
Vj. vjetrobran-ula Z	Vj-vjetrobran-ula Z		E/90		6,86		0,70	1,00	1,00	0,60	2,6	
	63	98	171	230	285	295	313	276	213	146	70	45

Vj. vjetrobran-ula z	Vj-vjetrobran-ula		W/90		11,23		Q70	1,00	1,00	Q60	4,2			
	103	160	281	376	467	483	513	452	349	238	114	74		
Ukupni mjes. dob. od sunca, Q _{sol} (kWh)			1946	2874	4669	5862	7054	7207	7605	6878	5577	4148	2146	1424

Unutarnji dobitci topline računati sa zadanom vrijednošću, Q_{int} (kWh)

Korisna površina zgrade, A _k (m ²)	1.033,5
Unutarnji dobitak po 1m ² korisne površine (W/m ²)	6,0
Unutarnji topl. dob. ra unan sa zadanom vrijed., (W)	6.201,0

Potrebna energija za grijanje, Q_{H,nd} (kWh)

Vremenska konstanta: $\tau = C_m/H = 133,63$ (h)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma_H = Q_{H,gn}/Q_{H,ht} = (Q_{H,int} + Q_{H,so})/(Q_{H,tr} + Q_{H,ve})$ (-)

Stupanj iskorištenja dobitaka:

$\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^a)/(1 - \gamma_H^{a+1})$ za $\gamma_H > 0$ i $\gamma_H < > 1$

$\eta_{H,gn} = a/(a+1)$ za $\gamma_H = 1$

$\eta_{H,gn} = 1/\gamma_H$ za $\gamma_H < 0$

Gdje je: $a_H = a_{H,o} + \tau/\tau_{H,o} = 1 + 133,63/15 = 9,91$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha_{H,red} = 1 - b_{H,red}(\tau_{H,o}/\tau)\gamma_H(1-f_{H,hr})$ (-), gdje je $b_{H,red}=3$

Transmisijski gubici za mjesec:, $Q_{tr} = (H_D + H_u + H_{us}) (\Theta_i - \Theta_e) t + Q_g + Q_A$ (kWh)

- kroz tlo, $Q_g = H_g (\Theta_i - \Theta_e^-) t + H_{pe} \Theta_e^- \cos(2\pi(m-\tau-\beta)/12) t$

- kroz susjedne zone (y), $Q_A = H_A (\Theta_i - \Theta_y) t$

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), Θ_e^- - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ_e^- - mjesečno odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), m - broj mjeseca, τ - mjesec sa minimalnom temperaturom (predpostavlja se 1), β - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda), Θ_y - unutarnja temperatura susjedne zone (°C), H_{pe} - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K)

	mjesec	vanj. temp. Θ_e (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{ts} = Q_{tr} + Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobitci Q_{int} (kWh)	solarni dobitci Q_{sol} (kWh)	ukup. dobitci $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ts}$ (-)	iskor. dobit. $\eta_{H,gn}$ (-)	faktor umanj. $\alpha_{H,red}$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	sije anj	1,0	8501	2071	10572	4614	1.946	6560	0,62	0,997	0,91	3684
2	velja a	2,9	6959	1.683	8643	4.167	2874	7.041	0,81	0,973	0,89	1.588
3	ožujak	7,1	5981	1.406	7.387	4.614	4.669	9.283	1,26	0,777	0,82	141
4	travanj	11,7	3949	875	4.824	4.465	5.862	10.327	2,14	0,467	0,70	1
5	svibanj	16,8	1.929	349	2.278	4.614	7.054	11.668	5,12	0,195	0,58	0
6	lipanj	20,3	397	-32	366	4.465	7.207	11.672	31,91	0,031	0,58	0
7	srpanj	21,9	-309	-207	-516	4.614	7.605	12.219	-23,67	0,000	1,00	0
8	kolovoz	21,3	-64	-142	-206	4.614	6.878	11.492	-55,91	0,000	1,00	0
9	rujan	16,3	2032	390	2.422	4.465	5.577	10.042	4,15	0,241	0,58	0
10	listopad	11,4	4.207	937	5.145	4.614	4.148	8.762	1,70	0,586	0,76	8
11	studen	6,5	6.070	1.424	7.494	4.465	2.146	6.611	0,88	0,954	0,88	1.088
12	prosinac	1,4	8.373	2.027	10.400	4.614	1.424	6.038	0,58	0,998	0,92	4.018
Ukupno:			48.027	10.783	58.810	54.321	57.390	111.711				10.478

Potrebna energija za hlađenje, $Q_{C,nd}$ (kWh)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma_C = Q_{C,gn}/Q_{C,ht} = (Q_{C,int} + Q_{C,sol})/(Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$ (-)

Stupanj iskorištenja gubitaka:

$\eta_{C,ls} = (1 - \gamma_C^a)/(1 - \gamma_C^{-(a+1)})$ za $\gamma_C > 0$ i za $\gamma_C < 1$

$\eta_{C,ls} = a/(a+1)$ za $\gamma_C = 1$

$\eta_{C,ls} = 1$ za $\gamma_C < 0$

Gdje je: $a_c = a_{C,o} + \tau/\tau_{C,o} = 1 + 133,63/15 = 9,91$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $a_{C,red} = 1 - b_{C,red}(\tau_{C,o}/\tau)\gamma_C(1-f_{C,day})$ (-), gdje je $b_{C,red}=3$

	mjesec	vanj. temp. θ_e (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{is} = Q_{tr} + Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobitci Q_{int} (kWh)	solarni dobitci Q_{sol} (kWh)	ukup. dobitci $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{is}$ (-)	iskor. gubit. $\eta_{C,ls}$ (-)	faktor umanj. $a_{C,red}$ (-)	potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	sije anj	1,0	9.483	2.289	11.772	4.614	1.946	6.560	0,56	0,999	0,91	9
2	velja a	2,9	7.846	1.880	9.726	4.167	2.874	7.041	0,72	0,988	0,88	72
3	ožujak	7,1	6.963	1.624	8.587	4.614	4.669	9.283	1,08	0,869	0,82	994
4	travanj	11,7	4.898	1.086	5.985	4.465	5.862	10.327	1,73	0,578	0,71	3089
5	svibanj	16,8	2.911	567	3.477	4.614	7.054	11.668	3,36	0,298	0,50	4095
6	lipanj	20,3	1.347	179	1.526	4.465	7.207	11.672	7,65	0,131	0,50	5073
7	spranj	21,9	672	11	683	4.614	7.605	12.219	17,88	0,056	0,50	5768
8	kolovoz	21,3	918	76	994	4.614	6.878	11.492	11,56	0,086	0,50	5249
9	rujan	16,3	2.982	601	3.583	4.465	5.577	10.042	2,80	0,357	0,53	3411
10	listopad	11,4	5.189	1.155	6.344	4.614	4.148	8.762	1,38	0,716	0,77	1.912
11	studeni	6,5	7.020	1.635	8.655	4.465	2.146	6.611	0,76	0,983	0,87	100
12	prosinac	1,4	9.355	2.245	11.600	4.614	1.424	6.038	0,52	0,999	0,91	4
Ukupno:			59.582	13.350	72.932	54.321	57.390	111.711				29774

Potrebna energija za rasvjetu, W_t (kWh)

Namjena:	Obrazovna ustanova A
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, P_n (W/m ²):	4,913
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, P_{pc} (W/m ²):	0,125
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, P_{em} (W):	1
faktor okupiranosti zone, F_o (-):	1
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, F_D (-):	1
faktor konstantnosti osvjetljenosti, F_C (-):	1
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, t_D (h):	1800
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, t_N (h):	200
godišnji rad rasvjete, t_0 (h):	2000
panik rasvjeta ugra ena	DA
automatska regulacija rasvjete ugra ena	NE
ugra en sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m ² a)	12,671
Potrebna energija za rasvjetu, W_t (kWh):	13.071



$$Q_{H,nd} = 10.478 \text{ (kWh)} = 37.722 \text{ (MJ)}$$

$$Q_{C,nd} = 29.774 \text{ (kWh)} = 107.187 \text{ (MJ)}$$

$$Q''_{H,nd} = 10 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}, \quad Q''_{H,nd,dop} = 25 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$$

$$Q''_{C,nd} = 29 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}, \quad Q''_{C,nd,dop} = 50 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$$

REZULTATI PRORA UNA ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najve om Ak

Prora un kona ne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	10.478
Toplinska energija za grijanje pripravljena sustavom solarnih kolektora	
Udio toplinske energije za grijanje pripravljena sustavom solarnih kolektora(%)	0,0
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje pripravljena sustavom solarnih kolektora $Q_{H,nd,sol}$ (kWh/a)	0
Efikasnost podsustava razvoda, $\eta_{H,dis}$	0,98
Efikasnost podsustava predaje, $\eta_{H,dis}$	1,00
Efikasnost podsustava upravljanja, $\eta_{H,reg}$	1,00
Obnovljiva energija za grijanje proizvedena sustavom solarnih kolektora, $E_{ren,H,sol}$ (kWh/a)	0
Toplinska energija za grijanje pripravljena osnovnim sustavom	
Energent osnovnog sustava:	Elektri na energija
Udio toplinske energije za grijanje pripremljen osnovnim sustavom (%)	100,0
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje pripravljena osnovnim sustavom, $Q_{H,nd,sust}$ (kWh/a)	10.478
Efikasnost osnovnog podsustava proizvodnje za grijanje, $\eta_{H,gen}$ (-)	3,45
OE proizvedena osnovnim sustavom na lokaciji, $E_{ren,H,sust}$ (kWh/a)	7.593
OE isporučena osnovnom sustavu, $E_{ren1,H,sust}$ (kWh/a)	0
Ukupna efikasnost osnovnog sustava za grijanje, η_H (-)	3,38
Godišnja kona na energija za grijanje osnovnim sustavom, $Q_{H,sust}$ (kWh/a)	3.099
Faktor primarne energije energenta osnovnog sustava, f_p	1,614
Godišnja primarna en. za grijanje osnovnim sustavom, $E_{prim,sust}$ (kWh/a)	5.002
Emisija CO ₂ energenta osnovnog sustava (kg/kWh)	0,2348
Emisija CO ₂ energenta osnovnog sustava (kg)	727,70
Godišnja pomo na energija za grijanje, W_{aux} (kWh/a)	0
Faktor primarne energije energenta pomo na sustava, f_p	1,614
Godišnja primarna en. pomo ne energije za grijanje, $E_{prim,H,Waux}$ (kWh/a)	0
Emisija CO ₂ energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO ₂ energenta pom. energ. (kg)	0,00
Godišnja isporučena energija za grijanje, $E_{del,H}$ (kWh/a)	3.099
Godišnja primarna energija za grijanje, $E_{prim,H}$ (kWh/a)	5.002
OE proizvedena na lokaciji, E_{ren} (kWh/a)	7.593
OE isporučena sustavu, E_{ren1} (kWh/a)	0
Emisija CO₂ (kg)	728

Hla enje:	
Godišnja potrebna energija za hla denje, $Q_{C,nd}$ (kWh/a)	29.774
Energent:	Elektri na energija
Efikasnost podsustava proizvodnje, $\eta_{C,gen}$	3,5800
Ukupna efikasnost sustava hla denja, η_C	3,5084
Godišnja kona na energija za hla denje, Q_C (kWh/a)	8.487
OE proizvedena sustavom hla denja na lokaciji, $E_{ren,C}$ (kWh/a)	21.895

Faktor primarne energije, f_p	1,614
Godišnja primarna energija za hlađenje, E_{prim} (kWh/a)	13.697
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	1.992,65
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, W_{aux} (kWh/a)	0,00
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, f_p	1,614
Godišnja primarna en. pomoćne energije za hlađenje $E_{prim,C,Waux}$ (kWh/a)	0,00
Emisija CO ₂ energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO ₂ energenta pom. energ. (kg)	0,00
Godišnja isporučena energija za hlađenje, $E_{del,C}$ (kWh/a)	8.487
Godišnja primarna energija za hlađenje, $E_{prim,C}$ (kWh/a)	13.697
Emisija CO₂ (kg)	1.993

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, $Q_{EL,nd}$ (kWh/a)	13.071
Godišnja isporučena energija za rasvjetu, $E_{del,ras}$ (kWh/a)	13.071
Faktor primarne energije, F_p	1,614
Godišnja primarna energija za rasvjetu, E_{prim} (kWh/a)	21.097
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	3.069,08

Ventilacija:	
Godišnja potrebna pomoćna energija za ventilaciju, $W_{aux,vent}$ (kWh/a)	1
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, f_p	1,614
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, $E_{prim,Waux,vent}$ (kWh/a)	1
Emisija CO ₂ energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO ₂ energenta pom. energ. (kg)	0,12

Pomo na energija:	
Godišnja pomoćna energija za grijanje, W_{aux} (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, W_{aux} (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, W_{aux} (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, $W_{aux,vent}$ (kWh/a)	1

Rekapitulacija ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak	
Godišnja isporučena en. za grijanje i PTV, $E_{HW,del}$ (kWh/a)	3.099
Godišnja isporučena en. za hlađenje, $E_{C,del}$ (kWh/a)	8.487
Godišnja pomoćna en. za rad termoteh. sustava, W (kWh/a)	1
Godišnja primarna en. za rad termoteh. sustava, W (kWh/a)	1
Ukupna godišnja isporučena energija, $E_{del,uk}$ (kWh/a)	24.657
Ukupna godišnja primarna energija, $E_{prim,uk}$ (kWh/a)	39.797
Ukupna godišnja Emisija CO₂ (kg)	5.790
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	29.488
OE isporučena sustavu, Eren1 (kWh/a)	0

REZULTATI PRORA UNA ZA ZGRADU

Specifi ni trans. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj,dozv.} = 1,05$ (W/m²K)

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj} = 0,35$ (W/m²K)

Specifi ni transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehni kog propisa!

Potrebna toplina za grijanje i hla enje zgrade

	mjesec	varj. temp. (°C)	sat (h)	potrebna toplina za grijanje, $Q_{H,nd}$ (kWh)	potrebna energija za hlađenje, $Q_{C,nd}$ (kWh)
1	sije anj	1,0	744	3684	9
2	velja a	2,9	672	1.588	72
3	ožujak	7,1	744	141	994
4	travanj	11,7	720	1	3089
5	svibanj	16,8	744	0	4095
6	lipanj	20,3	720	0	5073
7	srpanj	21,9	744	0	5768
8	kolovoz	21,3	744	0	5249
9	rujan	16,3	720	0	3411
10	listopad	11,4	744	8	1.912
11	studen	6,5	720	1.038	100
12	prosinac	1,4	744	4018	4
				10478	29.774

$$Q_{H,ls} = 58.810 \text{ (kWh)} = 211.717 \text{ (MJ)}$$

$$Q_{H,int} = 54.321 \text{ (kWh)} = 195.555 \text{ (MJ)}$$

$$Q_{H,sol} = 57.390 \text{ (kWh)} = 206.604 \text{ (MJ)}$$

$$Q_{H,qn} = 111.711 \text{ (kWh)} = 402.159 \text{ (MJ)}$$

$$Q_{H,nd} = 10.478 \text{ (kWh)} = 37.722 \text{ (MJ)}$$

$$Q_{C,nd} = 29.774 \text{ (kWh)} = 107.187 \text{ (MJ)}$$


Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	10478
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m ³)	4.698,60
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, A_k (m ²)	1.033,50
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, $Q''_{H,nd}$ (kWh/m ² a)	10,14
Dopuštena vrijednost specifične godišnje potrebne toplinske energije za grijanje, $Q''_{H,nd,dop}$ (kWh/m ² a), prema TPRUETZZ	25,26
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, $Q_{C,nd}$ (kWh/a)	29.774
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, $Q''_{C,nd}$ (kWh/m ² a)	28,81
Specifični transmisijski topl. gubitak, $H'_{tr,adj}$ (W/m ² K)	0,349
Max. dozvoljeni pecifični transmisijski topl. gubitak, $H'_{tr,adj,dozv}$ (W/m ² K)	1,046

Potrebna toplinska energija za grijanje zadovoljava zahtjeve tehni kog propisa!

Potrebna toplinska energija za hla enje zadovoljava zahtjeve tehni kog propisa!

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m²·a)] i $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m²·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko je specifična vrijednosti E_{pim} niža za najmanje

dopuštene vrijednosti prema članku 9. stavak (7) Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	Specifična godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/(m ² a)]
	10,14	38,51
	A+	A+
		3,86
		5,60
ž TPR T		nZEB

Energetski razred zgrade prema $Q''_{H,nd}$ i prema specifičnoj E_{prim}

Vrsta zgrade prema pretežitoj namjeni iz PEPZEC NN 88/17: **zgrade za obrazovanje**

Klimatsko područje: **K**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., $Q_{H,nd,ref}$ (kWh/a): **10.478,45**

Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, $Q''_{H,nd,ref}$ (kWh/m²a): **10,14**

Energetski razred zgrade prema $Q''_{H,nd,ref}$ (kWh/a): **A+**

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, $E_{prim,ref}$ (kWh/a): **39.796,89**

Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, $E_{prim,ref}/A_k$ (kWh/m²a): **38,51**

Energetski razred zgrade prema E_{prim} (kWh/a): **A+**

Kriterij za kontrolu nZEB:

Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, E_{prim} (kWh/a): **39.796,89**

Korisna površina zgrade, A_k (m²): **1033,50**

Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, E_{prim}/A_k (kWh/m²a): **38,51** < 55,00 - OSTVARENO

Udio obnovljivih izvora u potrebnoj isporučenoj energiji, **54,5%** >= 30% - OSTVARENO

Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

<u>Grijanje:</u>	
Godišnja potrebna energija za grijanje, $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	10.478

Godišnja konačna energija za grijanje, Q_H (kWh/a)	3.099
Godišnja isporučena energija za grijanje, $E_{H,del}$ (kWh/a)	3.099
Godišnja pomoćna energija za grijanje, $W_{aux,H}$ (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za grijanje, $E_{H,prim}$ (kWh/a)	5.002
OE proizvedena na lokaciji, E_{renH} (kWh/a)	7.593
OE isporučena sustavu, E_{ren1H} (kWh/a)	0
Emisija CO ₂ (kg)	728
Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, $Q_{C,nd}$ (kWh/a)	29.774
Godišnja konačna energija za hlađenje, Q_C (kWh/a)	8.487
Godišnja isporučena energija za hlađenje, $E_{C,del}$ (kWh/a)	8.487
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, $W_{aux,C}$ (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za hlađenje, $E_{C,prim}$ (kWh/a)	13.697
OE proizvedena na lokaciji, E_{renC} (kWh/a)	21.895
Emisija CO ₂ (kg)	1.993
PTV:	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, $Q_{W,nd}$ (kWh/a)	0
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, Q_W (kWh/a)	0
Godišnja isporučena energija za pripremu PTV, $E_{W,del}$ (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, $W_{aux,W}$ (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, $E_{W,prim}$ (kWh/a)	0
OE proizvedena na lokaciji, E_{renW} (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, E_{ren1W} (kWh/a)	0
Emisija CO ₂ (kg)	0,00
Rasvjeta:	
Potrebna energija za rasvjetu, $E_{L,nd}$ (kWh/a)	13.071
Godišnja primarna energija za rasvjetu, $E_{L,prim}$ (kWh/a)	21.097
Emisija CO ₂ (kg)	3.069
Ventilacija:	
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, $W_{aux,vent}$ (kWh/a)	1
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, $E_{prim,Waux,vent}$ (kWh/a)	1
Emisija CO ₂ (kg)	0
Fotonaponski sustav:	
Električna energija proizvedena u fotonaponskom sustavu, $E_{el,PV,out}$ (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija fotonaponskog sustava $E_{prim,el,PV,out}$ (kWh/a)	0
Emisija CO ₂ (kg)	0
Pomoćna energija za FN sustav, $E_{el,PV,aux}$ (kWh/a)	0
Primarna energija pomoćne energije FN sustava, $E_{prim,el,PV,aux}$ (kWh/a)	0

REKAPI TULACIJA PRORA UNA ZA ZGRADU	
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV, $E_{HW,del}$ (kWh/a)	3.099
Godišnja isporučena energija za hlađenje, $E_{C,del}$ (kWh/a)	8.487
God. pomo na en. za rad termotehni kih sustava, W (kWh/a)	1
God. primarna en. za rad termotehničkih sustava, $E_{termo,prim}$ (kWh/a)	18.700

Ukupna godišnja isporučena energija, $E_{del,uk}$ (kWh/a)	24.657
Ukupna godišnja primarna energija, $E_{prim,uk}$ (kWh/a)	39.797
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	5.790
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	29.488
OE isporučena zoni, Eren1 (kWh/a)	0
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine A_K (m ²) :	
4. zgrade za obrazovanje	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, A_K (m²)	1.033,50
Spec. god. primarna en., E_{prim}/A_K (kWh/m²a)	38,51
Spec. god. primarna en., $E_{prim,dop}/A_K$ (kWh/m ² a)	90,00
Eprim ZADOVOLJAVA zahtjeve tehni kog propisa!	

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	54,46
$[(Eren + Eren1) / (Eren + Edel,uk)] \times 100$	
Udio obnovljivih izvora u isporučenoj energiji, $54,5 \geq 20\%$	OSTVARENO
pretežita namjena zgrade: zgrade za obrazovanje	
E_{prim}/A_K (kWh/m ² a)	38,51
Zadovoljavanje kriterija za G0EZ (nZEB) prema udjelu OIE i E_{prim}/A_K	OSTVARENO

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

PRIMIJEJENI PROPISI I NORME

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07)
- Pravilnik o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izlaganja azbestu (NN 40/07)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18 i 73/18)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17
- HRN ISO 9836 - Standardi za svojstva zgrada – Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) - Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)
- HRN EN 13501-1 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

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

- HRN EN 13162:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made mineral wool (MW) products -- Specification (EN 13162:2012)
- HRN EN 13163:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 13163:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded polystyrene (EPS) products -- Specification (EN 13163:2012)
- HRN EN 13164:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made extruded polystyrene foam (XPS) products -- Specification (EN 13164:2012)
- HRN EN 13165:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PU) products -- Specification (EN 13165:2012)
- HRN EN 13166:2012 - Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made phenolic foam (PF) products -- Specification (EN 13166:2012)
- HRN EN 13167:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made cellular glass (CG) products -- Specification (EN 13167:2012)
- HRN EN 13168:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood wool (WW) products -- Specification (EN 13168:2012)
- HRN EN 13169:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded perlite board (EPB) products -- Specification (EN 13169:2012)
- HRN EN 13170:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded cork (ICB) -- Specification (EN 13170:2012)
- HRN EN 13171:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2012) - Thermal insulation products for buildings Factory made wood fibre (WF) products -- Specification (EN 13171:2012)
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) - Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 14314:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 14314:2009+A1:2013)

- HRN EN 14315-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14315-1:2013)
- HRN EN 14318-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od injektirane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14318-1:2013)
- HRN EN 14319-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacije za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14319-1:2013)
- HRN EN 14320-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14320-1:2013)HRN EN 15732:2012 - Proizvodi ispunjeni laganim punjenjem i toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u građevinarstvu (CEA) – Proizvodi od lakoagregatne kspandirane gline (LWA) (EN 15732:2012)
- HRN EN 16069:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od polietilenske pjene (PEF) -- Specifikacija (EN 16069:2012)
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012)Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 1745:2012 - Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja toplinskih svojstava (EN 1745:2012) -Masonry and masonry products -- Methods for determining thermal properties (EN 1745:2012)

NORME ZA ISPITIVANJE NA KOJE UPUĆUJE PROPIS

- HRN EN 674:2005 - Staklo u graditeljstvu – Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:1997)
- 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 12567-1:2002 - Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaska topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2000; EN ISO 12567-1:2000)
- HRN EN 13829:2002 - Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE

(1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.

(2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:

- je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
- je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
- je propisno označen,
- ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.

(3) Vrste građevnih proizvoda jesu:

- toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
- povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
- zide i proizvodi za zidanje

(4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih važećim propisima.

(5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda.

ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

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

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

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

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

(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu

energije i toplinsku zaštitu, te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13) nije što drugo određeno. Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15).

OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE

- (1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine omotač grijanog prostora zgrade, uključivo možebitne spojnice između pojedinih građevnih dijelova i prozirne elemente koji nemaju mogućnost otvaranja, budu zrakonepropusni u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.
- (2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15).
- (3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:
 - da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
 - zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
- (1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.
- (2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$.
- (3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:
 - da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
 - zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
- (1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.
- (2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.
- (3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08).
- (1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A.
- (2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetranje, odnosno $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetranje.
- (1) Za višestambene zgrade (stambene zgrade koje imaju više od jednog stana) zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.
- (2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

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

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

Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

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

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

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

Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstva prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	
2. OZNAKA PROJEKTA	ZOP : 05/21 GEC
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR
Vrsta zgrade	zgrada sa složenim tehni kim sustavom
Namjena zgrade	zgrade za osnovno i srednje obrazovanje (škola)
k. .br./k.o.	k. . br. 1582, k.o. Zelina / Zelina [335959]
Adresa/lokacija zgrade (ulica i ku ni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	Vatrogasna 1, grad Sveti Ivan Zelina Sveti Ivan Zelina [10380]; 123 m.n.v.
Mjesec i godina izrade projekta	lipanj, 2021.
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	1.891,36
Obujam grijanog dijela zgrade V _e (m ³)	4.698,60
Faktor oblika zgrade f _o (m ⁻¹)	0,40
Ploština korisne površine zgrade A _k (m ²)	1.033,50
Na in grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosje na unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20
Prosje na unutarnja projektna temperatura hla enja °C	22
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	ZAGREB MAKSIMIR, n.v.: 123 m
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka naj-hladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	1
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka naj-toplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,9

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	10.478	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² ·a)]	<i>najve a dopuštena</i>	<i>izra unata</i>
	25,26	10,14
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	29.774	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² ·a)]	<i>najve a dopuštena</i>	<i>izra unata</i>
	50,00	28,81
Koeffcijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najve i dopušteni</i>	<i>izra unati</i>
	1,05	0,35
Projektant dijela glavnog projekta koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.	Jagoda Renuša, d.i.a. ovl. arh. A 176	

5. ELEKTRI NA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	13.071
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a], $E_{L,RES}$	0
Projektant dijela glavnog projektakoji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5.	Vladimir Varga, ing.el. E-2017

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNI KE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV $E_{HW,del}$ [kWh/a]	3.099	
Godišnja isporučena energija za hlađenje $E_{C,del}$ [kWh/a]	8.487	
Godišnja pomoćna energija za rad termotehni kih sustava W [kWh/a]	1	
Godišnja primarna energija za rad termotehni kih sustava W [kWh/a]	18.700	
7. 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	54,5	DA
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehni kih sustava	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz vrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitosti	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.		
Potrebna godišnja toplinska energija najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne toplinske energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$		
Najmanje 4 m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
Projektant dijela glavnog projekta koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava termotehni kih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.	Tomislav Krizmani, dipl.ing.stroj, S- 695	

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	24.657	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	39.797	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² ·a)]	<i>najve a dopuštena</i>	<i>izra unata</i>
	90,00	38,51
Upisati »nZEB« ako energetsko svojstvo zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije	nZEB	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku i toplinsku zaštitu (potpis i žig) – za podatke iz poglavlja 1.,2.,3., i 8.	Jagoda Renuša, d.i.a. ovl. arh. A 176	
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Jagoda Renuša, d.i.a. ovl.arh. A 176	
Datum i mjesto	02.06.2021.	

INVESTITOR: Grad Sveti Ivan Zelina
Trg Ante Starčevića 12
Sveti Ivan Zelina, OIB: 49654336134

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i prenamjena postojeće zgrade starog suda u
GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR

LOKACIJA : Sveti Ivan Zelina
Vatrogasna 1 ,kč.1582, ko Zelina

BR.TEH.DN.: 05/2021

ZOP: 05/21 GEC

MAPA: 1

Knjiga: 1

2.6.2. PROJEKT ZGRADE U ODNOSU NA AKUSTIČKA SVOJSTAVA GRAĐEVNIH ELEMENATA I PROSTORA I ZAŠTITE OD BUKE

IZRADILA: "RENOVA",d.o.o.
ZAGREB, Ružičnjak 16
OIB:47707696151

GLAVNI
PROJEKTANT: Jagoda Renuša, d.i.a.
ovlaštena arhitektica, A-176

SURADNIK: Antonija Majić,mag.ing.arch.

PRIKAZ
MJERA ZOP: Željko Mužević, univ.spec.aedif.

PROKURIST: Jagoda Renuša, d.i.a.

U ZAGREBU, srpanj, 2021.

SADRŽAJ

1. UVOD
2. PRIMIJENJENI ZAKONI, NORME, PRAVILNICI I STANDARDI
3. OPIS GRAĐEVINE
4. IZVORI BUKE I KRITERIJI ZA OCJENU NA PROMATRANOJ GRAĐEVINI
 - 4.1. Analiza zaštite od buke.Izvori i značajke buke koje će djelovati na građevinu.
Novonastali izvori buke
 - 4.2. Određivanje mjerodavnih proračunskih razina buke
 - 4.3. Propisani zahtjevi
5. ZVUČNA IZOLACIJA RELEVANTNIH KONSTRUKTIVNIH ELEMENATA
 - 5.0. Polazni podaci
 - 5.1. F.1 - zid bez vrata između učionica: zid bez vrata između učionica i prostorija za druge namjene
 - 5.2. F.1 - zid bez vrata između učionica: zid bez vrata između učionica i prostorija za druge namjene
 - 5.3. F.3 – zid s vratima između učionice i hodnika
 - 5.4. F.4 – zid prema bučnoj pogonskoj prostori:
 - 5.5. F.6 – međukatna konstrukcija između učionica i dvorane za muzičko obrazovanje :
 - 5.6. F.7 – međukatna konstrukcija prema donjoj bučnoj pogonskoj prostoriji:
 - 5.8. F.10 - sve međukatne konstrukcije (osim F.6, F.7):
 - 5.9. B.2. – zid bez vrata između prostorije za intelektualni rad i prostorija za sastanke prema prema prostorijama druge namjene istog korisnika
6. ZAŠTITA GRAĐEVINE OD UTJECAJA VANJSKE BUKE
 - 6.1. Proračun zvučne izolacije pročelja građevine-zid s prozorima
 - 6.2. Proračun zvučne izolacije pročelja građevine – zid s vratima
7. ZAŠTITA OKOLIŠA OD BUKE IZ GRAĐEVINE
 - 7.1. Prijenos buke strojarskih uređaja na ravnom krovu u okoliš
 - 7.2. Kontrola zvučne izolacije krova i utjecaj buke uređaja na prostor Fonoteke
 - 7.3. Prijenos buke iz tehničke sobe u susjedne prostorije
8. AKUSTIČKI KVALITET MALIH I SREDNJIH PROSTORIJA
 - 8.1. Općenito
 - 8.2. Akustički kvalitet male prostorije,učionica br.3.- potkrovlje
 - 8.3. Akustički kvalitet male prostorije,učionica br.6.- potkrovlje
 - 8.4. Akustički kvalitet male prostorije,učionica br.6.- kat
 - 8.5. Akustički kvalitet male prostorije,učionica br.5.- kat
 - 8.6. Akustički kvalitet male prostorije, zbornica - prizemlje
 - 8.7. Akustički kvalitet srednje velike prostorij i male hale, dvorana –prizemlje/suteren/podrum
9. PROZORI I VRATA
10. TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE ZA ZAŠTITU OD BUKE U GRAĐEVINI
 - 10.1. Zvučna izolacija od zvuka udara
 - 10.2. Zaštita od šumova tehničkih naprava i instalacija u građevini
 - 10.3. Ventilacioni kanali i dimnjaci
11. ZAKLJUČAK
12. GRAFIČKI PRILOG

1 UVOD

Elaborat akustičkih svojstava građevine i zaštite od buke za građevinu Rekonstrukcija i prenamjena postojeće zgrade starog suda u Sv. Ivanu Zelini u Glazbeno edukacijski centar . Glazbeno edukacijski centar svrstavamo u građevine javne namjene, 2,b skupine Zgrada za obrazovanje.

Elaborat je zrađen u suglasju s normama, pravilnicima, standardima i Sanitarno-tehničkim uvjetima i uvjetima zaštite od buke, Klasa:540-02/21-03/130, URBROJ:443-02-05-04/11-21-2, izdanog od Višeg sanitarnog inspektora Državnog inspektorata, Područni ured Zagreb, Služba za nadzor zdravstvene ekologije, Velika Gorica od 07.01.2021., te dokazuje izrađenim proračunom da će građevina zadovoljiti odredbama tih normativa u pogledu minimalnih vrijednosti indeksa zvučne izolacije (R_w) i maksimalne vrijednosti razine zvuka udara (L_w), te da će zadovoljiti uvjete u pogledu zaštite od buke, kako s obzirom na unutrašnjost boravišnih prostora, tako i u odnosu na mogući utjecaj buke iz okoliša i ev. utjecaj buke iz građevine na okolinu.

Akustički proračuni građevnih konstrukcija - izolacija od zračnog zvuka između prostorija unutar zgrada - vršeni su u suglasju s normom DIN 4109, Beiblatt 1. i HR EN 12354-1: 2001 pojednostavljenim proračunskim postupkom, sve iskazano kroz jednobojne podatke.

Akustički proračuni međukatnih konstrukcija- udarna zvučna izolacija između prostorija izvršeni su računskim modelima za određivanje prigušenja od udarnog zvuka između prostorija u zgradama u suglasju s normom HRN EN 12354-2:2001.

Zaštita građevine od utjecaja vanjske buke (prometa) – proračun potrebne zvučne izolacije elemenata pročelja vršen je postupkom datim u VDI 2719 smjernicama „Izolacija i oprema protiv buke“ u točkama 6.4. i 6.6.

Za određivanje zvučnog prigušenja prozirnih građevnih dijelova zgrade korištene su osim hrvatskih normi HR EN 12354-3 i smjernice VDI 2719.

Razina prometne buke, kao mjerodavna razina vanjske buke, će se procijeniti prema odredbi DIN 4109, poglavlje 5.5.2. ulični promet i dijagram sl.1. str.15.

Prostorno-akustičko projektiranje i poboljšanje akustike prostora u učionicama glazbene škole, poduzete su prema HRN U.J6.215 i zahtjevima prema DIN 18041 za male i srednje prostorije. Sukladno normi HRN U.J6.201, referentna ekvivalentna apsorpcijska površina A_0 za učionice iznosi 20 m².

Određivanje gustoće primijenjenih materijala, odnosno „akustički reducirane gustoće“ i proračun mase po površini građevnih dijelova , te određivanje akustičke homogenosti građevnih dijelova, izvršeno je u suglasju s normom DIN 4109, Prilog 1.

2 POPIS PRIMIENJENIH ZAKONA, NORMI, PRAVILNIKA, PRIZNATIH TEHNIČKIH PRAVILA I LITERATURE

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o gradnji (NN 153/13; 20/17; 39/19 ,125)
- Zakon o zaštiti od buke (NN, broj 30;/09; 55/13; 153/13; 41/16; 114/18)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08; 49/11; 25/13))
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN,69/06)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno provesti mjere zaštite od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke

(NN 20/03)

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, Čl.29. Zaštita od buke)

Računska analiza i ocjena akustičkih značajki građevnih dijelova (konstrukcija) predmetne zgrade izvršena je prema odredbama Zakona o normizaciji (NN 55/96; 163/03; 80/13), a sukladno zahtjevima priznatih tehničkih pravila temeljenim na :

- HRN U.J6.201 (1989) - Akustika u zgradarstvu.Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada
- HRN U.J6.153 - Akustika u zgradarstvu. Metode izražavanja zvučne izolacije jednim brojem
- HRN U.J6.001/82 - Akustika u zgradarstvu. Termini i definicije.
- HRN U.J6.151/82 - Akustika u zgradarstvu Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije.
- HRN U.J6.215 – Akustika u zgradarstvu. Akustički kvalitet malih i srednjih prostorija.
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zvučnu zaštitu zgrade Sl.list 14/82
- DIN 4109 (1989)- Schallschutz im Hochbau
- DIN 4109 (1989) Beiblatt 1 i 2 -(Zaštita od buke u visokogradnji - Primjeri izvedbe i postupak proračuna)
- HRN EN 12354-1,2,3,4 – 04.2000 g.
- VDI 2719 – Schalldämmung von Fenster und deren Zusatzeinrichtungen (Zvučna izolacija prozora i njihove dodatne opreme) – Smjernice Saveza njemačkih inženjera –RL-VDI

3 OPIS GRAĐEVINE

3.1. Kategorizacija građevine

3.1.1. Lokacija

Predmetna katastarska čestica kč.br. 1582 ,ko Zelina u Sv.Ivanu Zelini, Vatrogasna 1, nalazi se, unutar prostornih međa kulturnog dobra kulturno povijesne cjeline. Zgrada je s zapadne strane omeđena Ulicom Braće Radić, južna granica čestice graniči s Vatrogasnom ulicom. Ulazi u zgradu mogući su sa dvije strane. Zapadna strana ,iz Vatrogasne ulice predviđena je za ulaz đaka i posjetioca a istočna strana koristila bi se za potrebe održavanja koncerata i glazbenih priredbe

3.1.2. Namjena

Građevina je društvene namjene- glazbeno edukacijski centar. Centar će imati više učionica za glazbenu edukaciju, glazbene nastave, vježbaonice, različitih veličina tlocrtnih površina, jednu veću dvoranu za koncerte, priredbe i glazbene prezentacije, te potrebnim pratećim sadržajima: tehničkom sobom, skladištem instrumenata, te prostorima uprave i ostalim funkcionalnim prostorima.

3.1.3. Visina građevine

Podrum/suteren+ Prizemlje + kat i potkrovlje.

3.1.4. Veličine građevine prema TPRUETZZ-u

Obujam grijanog dijela zgrade $V_e = 4.698,6 \text{ m}^3$

Ploština bruto podne površine zgrade $A_f = 1.491,4 \text{ m}^2$

3.2 .Koncepcija građevine s gledišta zaštite od buke

3.2.1.Prostorna dispozicija

U podrumu/sutereuu se nalazi ulaz posjetilaca sa ostakljenim vjetrobranom, ulazni hall sa priručnom garderobom, dvorana za koncerte i predstave. U sjeveroistočnom dijelu zgrade, nalazi se vertikalna komunikacija – stubište, dizalo i sanitarije za korisnike dvorane.

U sutereuu se nalazi još jedna mala dvorana za vježbanje te servisne prostorije potrebne za smještaj instalacija i sobe za osoblje koje radi na održavanju.

U prizemlju se nalazi uvučeni ulazni vjetrobran, hall, zbornica s priručnom kuhinjom i sanitarijama, prostorija tajništva i ured voditelja. U sjeveroistočnom dijelu zgrade nalazi se vertikalna komunikacija – stubište, dizalo i sanitarije za korisnike.

Na I.katu, se uz prostrani hall dolazi do učionica. Na katu se nalazi 4 velike učionice i 3 manja učionice glazbene škole., te vertikalna komunikacija.

U potkrovlju se uz centralno smještenu fonoteku, nalazi 6 manjih učionica i 1 velika učionica. U centralnom dielu ispod krovnog nadsvjetla nalazi se prostrana fonoteka. U sjeveroistočnom dijelu zgrade nalazi se vertikalna komunikacija – stubište, dizalo i sanitarije za korisnike.

U potkrovlju je smješten cijeli niz ormara za pohranu instrumenata. Lice ormara iskorišteno je za poboljšanje akustike prostora. Centralno smještena fonoteka osvijetljena je centralno položenim krovnim nadsvjetlom.

Sve prostorije su dobro zvučno izolirane, kako buka sa unutarnjih hodnika ne bi ometala nastavu u učionicama škole i ostalim uredima u školi.

U smislu zvučne zaštite, kvaliteta prostora postignuta je već samom dispozicijom prostora s jasnim odvajanjem funkcija, tj. odvajanjem gospodarskog i administrativnog bloka od prostorija učionica.

Svi prostori prizemlja, kata i potkrovlja će se zvučno izolirati (dvostruki prozori : vanjsko ostakljenje izo + 1 prozorsko) sukladno propisima.

3.2.2.Konstrukcija i materijali

Projektom je obuhvaćena rekonstrukcija obodnih zidova zgrade uz obje prometnice: zadržavanjem postojećih zidova od opeke, širine zidova 63 cm i 47 cm, uz njihovu statičku sanaciju , pridrživanjem AB međukatnim pločama i vertikalnim stupovima. Unutarnja konstrukcija zgrade je armirano betonska .Zidovi, podne i stropne ploče su armirano betonske. AB zidovi dvorane u podrumu/suterenu su 30 cm i 20 cm. Ostali nosivi zidovi i međukatne ploče su d= 20 cm. Građevina se temelji na AB temeljnoj ploči 50 cm.

Krovište je drveno, sa donje strane obloženo protupožarnim gipskartonskim pločama. T – 30 min.

Ravni dio krova izveden je kao AB.ploča. Dio ravnog krova na kojem će se smjestiti dio strojarskih instalacija, vanjskih klima jedinica i strojarske opreme dodatno će se izvesti jastukom AB pločom d= 20 cm.

Svi pregradni zidovi između učionica projektom su definirani kao lagane pregradne stijene od nosive konstrukcije čeličnim limenim profilima s ispunom slojeva kamene vune kao toplinskom i zvučnom zaštitom, i oblogom od dvostrukih gipskatonskih ploča 1,25 cm. Svi podovi izvest će se na plivajućem estrihu, stropovi će imati akustičku oblogu, a zidovi s potrebnom zvučnom zaštitom.

Podovi u zgradi su keramičke pločice deb 2 cm, (ulazni prostor ,hall i stepenice), višeslojni parket u dvorani za koncerte, hrastov parket u učionicama , zbornici, tajništvu i hodnicima na katu.

Stubište je predviđeno kao armirano-betonsko dvokrako stubište završno obrađeno kamenom. Prigušenje topota osigurat će se ugradnjom pjenaste folije ispod cementnog morta.

Prozori i vrata su drveni. Prozori u prizemlju su dvostruki. Vanjsko krilo prozora , nalazi se u drvenom okviru sa horizontalnim prečkama, ostakljenje izo staklom 4/12/ 4 mm. Unutarnje krilo prozora je drveno sa prečkama, ostakljeno je običnim prozorskim staklom deb 4 mm. Kontakt između vanjskog i unutarnjeg okvira treba zvučno izolirati.

U zgradi ne predviđaju se uređaji koji emitiraju buku povišene razine, osim standardnih instalacija vodovoda i kanalizacije te kanala zračnog grijanja i ventilacije svih prostora..

3.3. Sastav građevnih dijelova koji su obuhvaćeni akustičkim proračunom

VZ1 VANJSKI ZID – POSTOJEĆI $R_w = 73$ dB

- vapneno cementna žbuka	5,0 cm
- puna opeka od od gline (900 kg/m3)	63,0 cm
- IQ-FIX mort za ljepljenje	0,5 cm
- IQ-THERM 80 kapilarna PUR unutrašnja toplinska izolacija	8,0 cm
- IQ-žbuka + IQ TEX mrežica	1,0 cm
- IQ-FILL GLET i fina žbuka	0,2 cm

VZ2 VANJSKI ZID – PRIZ. PREMA ULAZU $R_w = 66$ dB

- klinker opeka u ljepilu	2,50 cm
- polimercementna žbuka armirana 2x staklenom mrežicom i sidrima za nošenje klinker obloge	0,5 cm
- armiranobetonski zid	20,0 cm
- vapnencementna žbuka	2,0 cm

VZ3A	ZID PREMA DVORANI $R_w = 66$ dB	
	- klinker opeka u ljepilu s mrežicom	3,0 cm
	- mineralna vuna	14,0 cm
	- polimercementno ljepilo	0,3 cm
	- armirani beton	30,0 cm
	- mineralna vuna ACOUSTIC	5,0 cm
	- perforirani medijapan s folijom	2,0 cm
UZ1	UNUTARNJI ZID – DVORANA I VJEŽBAONICA $R_w = 69$ dB	
	- vapneno cementna žbuka	2,0 cm
	- AB zid	20,0 cm
	- mineralna vuna Acoustic	5,0 cm
	- perforirani medijapan s folijom i /ili gipskartonska ploča 1,25 mm	2,0 cm
UZ2	UNUTARNJI ZIDOVI – zbornica /hall, i dr. $R_w = 62$ dB	
	- vapneno cementna žbuka	2,0 cm
	- AB zid	20,0 cm
	- vapnenocementna žbuka	2,0 cm
UZ3	UNUTARNJI ZIDOVI – saniterije prema garderobi $R_w = 58$ dB	
	- zidne keramičke pločice u ljepilu	1,0 cm
	- vapneno cementna žbuka	2,0 cm
	- AB zid	20,0 cm
	- vapnenocementna žbuka	2,0 cm
LP1	LAGANA PREGRADA UNUTAR SANITARNIH PROSTORA $R_w=52$ dB W 112 - D= 125 mm	
	- gipskartonske ploče GKP 2x 1,25	2,5 cm
	- konstrukcija od limenih profila h= 100 mm	10,0 cm
	- ispuna 1 x 60 mm mineralna vuna	6,0 cm
	- gipskartonske ploče GKP 2x 1,25	2,5 cm
LP2	LAGANA PREGRADA IZMEĐU UČIONICA $R_w = 68$ dB W 112 Silent - D= 150 mm	
	- gipskartonske ploče 2x 1,25 Silentboard	2,5 cm
	- konstrukcija od limenih profila h= 75 mm	7,5 cm
	- ispuna 75 mm mineralna vuna	7,5 cm
	- gipskartonske ploče 2x 1,25 Silentboard	2,5 cm
RK1	RAVNI KROV $R_w = 57$ dB	
	- sika + filc	
	- beton za pad	6-8 cm
	- PE folija 0,25	
	- XPS	15,0 cm
	- polimerbitumenska hidroizolacija	0,5 cm
	- armiranobetonska ploča	20,0 cm
	- mineralna vuna Acoustic	5,0 cm
	- parna brana	
	- gipskartonska ploča	1,25 cm
KK1	KOSI KROV $R_w = 43$ dB	
	- crijep	2,5 cm
	- letve 5x3 cm	3,0 cm
	- kontra letve – ventilirani zračni sloj	5,0 cm
	- paropropusna vodootporna folija	
	- daske s međurazmakom 1,0 cm	2,5 cm
	- mineralna vuna između rogova	16,0 cm

- mineralna vuna Acoustic 5,0 cm
- parna brana
- gipskartonska ploča 1,25 cm

MK1 MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA $R_w = 57$ dB

- keramičke pločice 2,0 cm
- građevno ljepilo 1,0 cm
- cementni estrih 5,0 cm
- PE folijak
- elastificirani polistiren za plivajuće podove 2 x 22/20 mm 4,0 cm
- AB ploča 20,0 cm
- mineralna vuna Acoustic 5,0 cm
- gipskartonska ploča na podkonstrukciji 1,3 cm

MK3 MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA iznad DVORANE $R_w = 61$ dB

- parket 2,5 cm
- ljepilo za parkete 0,5 cm
- cementni estrih 5,0 cm
- PE folija
- elastificirani polistiren za plivajuće podove 2 x 22/20 mm 4,0 cm
- AB ploča 20,0 cm
- neprovjetravani sloj zraka 88,0 cm
- mineralna vuna Acoustic 5,0 cm
- perforirani medijapan s folijom 2,0 cm

4 IZVORI BUKE I KRITERIJI ZA OCJENU NA PROMATRANOJ GRAĐEVINI

4.1. Analiza zaštite od buke. Izvori i značajke buke koje će djelovati na građevinu; novonastali izvori buke

Novonastalih izvora buke koja će djelovati na okolinu iz građevine kada ona bude izgrađena bit će od buke boravka učenika, buke djelatnosti i buke uređaja u zgradi. Stacionarnih i periodičkih izvora buke na lokaciji – nema.

Izvori buke koji će iz okoline djelovati na građevinu su od prometa vozila Vatrogasnom ulicom sa zapada i Ulicom Braće Radić sa sjeverne strane.

4.2. Određivanje mjerodavnih proračunskih razina buke

4.2.1. Rezidualna buka

Procjena razine vanjske, rezidualne buke izvršit će se procjenom računске vrijednosti od buke cestovnog prometa, prema odredbama DIN 4109, poglavlje 5.5.2. Ulični promet str.15. i Sl. 1: "Nomogram za iznalaženje „mjerodavne razine vanjske buke“ ispred pročelja za tipičnu uličnu prometnu situaciju“.

Za proračune utjecaja vanjske buke od prometa bit će mjerodavna razina buke od mješovitog prometa. a) za tip ulice: gradske ulice i ulice u stambenim naseljima (s 5% učešća teretnih vozila), te prosječnu udaljenost zapadnog pročelja zgrade od osi Vatrogasne ulice 3,6 m, i prosječnu udaljenost sjevernog pročelja zgrade od osi Ulice Braće Radić, 7,0 m ; procijenjeni broj vozila $n=50$ vozila/sat danju i uveče (od 07 sati do 23 sata).

Prema dijagramu sl.1 str.15 DIN 4109, očitava se srednja razina prometne buke od **65 dB(A)**.

4.2.2. Utjecaj vanjske buke na građevinu

- Rezidualna buka ispred pročelja zgrade procijenjena je na osnovu broja vozila, sa razinom od:
1) **65 dB(A)** za dan/večer. -Korigirana srednja ekvivalentna razina zvučnog tlaka uz vanjsku površinu pročelja (korigirana za +3 dB(A) kao paušalni dodatak prema RL-VDI 2719): 3) $65+3= 68$ **dB(A)** dan.

-Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke u zatvorenim prostorijama posebne namjene: kina, čitaonica, izložbene prostorije, predavaonice, učionice i slične prostorije iznosi $L_{Aeq} = 35 \text{ dB(A)}$ prema Tablici 4, Čl.11., Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave(NN 145/04);

-Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke u zatvorenim prostorijama posebne namjene: koncertne dvorane, kazališta i slične prostorije, za slučaj glazbene Dvorane, iznosi $L_{Aeq} = 25 \text{ dB(A)}$, prema Tablici 4, Čl. 11., istog Pravilnika.

-Razlike zvučnih razina pri djelovanju vanjske buke na zgradu: 68-35= **33 dB(A)** za dan, prizemlje, kat i potkrovlje, glazbene učionice, te

-Razlike zvučnih razina pri djelovanju vanjske buke na zgradu: 68-25= **43 dB(A)** za dan, podrum/ suteran, za Dvoranu.

4.2.3. Utjecaj buke iz građevine na okoliš

-Najviša dopuštena ocjenska razina buke imisije za zone 3, mješovite, pretežno stambene namjene: $L_{RAeq} = 55 \text{ dB(A)}$ dan. Čl.5., Tbl.1. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04))

-Najviše dopuštene ocjenske razine buke korigirane u zavisnosti od rezidualne buke: **50 dB(A)dan i 40 dB(A)noć.** (Čl.6. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave(NN 145/04))

-Buka od djelatnosti i instalacija: razina zvučnog tlaka: **80 dB(A)** –dan.

-Razlike zvučnih razina za smjer širenja buke iz zgrade u okoliš: **30 dB(A) dan.i 40 dB(A)noć.**

Razlike zvučnih razina najveće su za djelovanje vanjske buke iz okoliša na građevinu i iznose **33 dB(A)**, za prizemlje, kat i potkrovlje- učionice, odnosno **43 dB(A)** , za Dvoranu.

Ove će vrijednosti biti mjerodavne za proračun potrebne zvučne izolacijske moći vanjskih zidova.

4.3. Propisani zahtjevi

Prema HRN U.J6.201 - tablica 1, predmetnu građevinu svrstavamo u grupu zgrada: Pod točkom F – Škole, fakulteti i sl.

Pod točkom B – Poslovne zgrade i poslovne prostorije u drugim zgradama

Prema HRN U.J6.215 – predmetnu građevinu svstavamo u grupu prostorija 1.

Time se postavljaju slijedeći zahtjevi za minimalne vrijednosti zvučne izolacije R_w građevnih konstrukcija i maksimalne vrijednosti nivoa zvuka udara L_w , te mjere koje osiguravaju dovoljan akustički kvalitet za male i srednje prostorije:

- | | |
|--|---|
| F.1 - zid bez vrata između učionica: zid bez vrata između učionica i prostorija za druge namjene: | - $R_{w \min} = 52 \text{ dB}$ |
| F.2 - zid između učionica i dvorane za muzičko obrazovanje: | - $D_{w \min} = 60 \text{ dB}$ |
| F.3 – zid s vratima između učionice i hodnika : | - $D_{w \min} = 37 \text{ dB}$ |
| F.4 – zid prema bučnoj pogonskoj prostoriji: | - $R_{w \min} = 57 \text{ dB}$ |
| F.6 – međukatna konstrukcija između učionica i dvorane za muzičko obrazovanje : | - $R_{w \min} = 60 \text{ dB}$; $L_{w \max} = 63 \text{ dB}$ |
| F.7 – međukatna konstrukcija prema donjoj bučnoj pogonskoj prostoriji: | - $R_{w \min} = 57 \text{ dB}$; $L_{w \max} = 68 \text{ dB}$ |
| F.10- sve međukatne konstrukcije (osim F.6, F.7) : | - $R_{w \min} = 52 \text{ dB}$; $L_{w \max} = 63 \text{ dB}$ |
| B.2 – zid bez vrata između prostorije za intelektualni rad i prostorija za sastanke prema prema prostorijama druge namjene istog korisnika : | - $R_{w \min} = 44 \text{ dB}$ |

Prema HRN U.J6.215 :Mjere koje osiguravaju dovoljan akustički kvalitet za male i srednje prostorije od 125-1000 m³.

5 ZVUČNA IZOLACIJA RELEVANTNIH KONSTRUKTIVNIH ELEMENATA

5.0. Polazni podaci

Gustoće primijenjenih materijala i određivanje zvučne homogenosti građevnih dijelova primjenjuje se prema normi DIN 4109, Prilog 1.

Za proračun zvučne izolacije konstruktivnih elemenata i zaštite od buke odabrani su kao mjerodavni, s gledišta akustičke zaštite, samo kritični građevni elementi i prostori.

5.1. F.1 - zid bez vrata između učionica: zid bez vrata između učionica i prostorija za druge namjene

Potrebno zvučno prigušenje : $R_{wmin}=52$ dB

LP2- Zid između učionice 1 i učionice 2, KAT

a) Sastav konstrukcije: LP2 = pregradni zid (kao Knauf tip W112 , D= 150 mm, 2x12,5 mm Silent, MW = 75 mm, **$R_w = 68$ dB**

(R_w = ispitana vrijednost zvučne izolacije pregradnog građevnog elementa bez uzdužnog prijenosa preko bočnih građevnih dijelova)

b) Pojednostavljeni računski postupak iznalaženja vrijednosti uzdužnog zvučnog prigušenja putevima prijenosa zvuka Dd i Ff, prema DIN 4109, Beiblatt1.za elastične razdjelne konstrukcije i masivne bočne konstrukcije prema poglavlju 3.2.3. Beiblatt uz DIN

Srednja vrijednost masa po površini bočnih konstrukcija :

Za M1 $m_1= 1045$ kg/m²

Za VZ2 $m_2= 496$ kg/m²

Za UZ1 $m_3= 490$ kg/m² $m_{sr} = [1/3 (1045^{-2,5} + 496^{-2,5} + 490^{-2,5})] = 567$ kg/m²

T.3.3. Vrijednost ispravke $K_{L,2}$, prema T.14 : $K_{L,2} = 0$ dB

Prema Tbl. 15. $K_{L,2} = 3$ dB, za dvije bočne konstrukcije s predstijenkom.

$R_{w,R} = 68 - 5 = 63$ dB > 52 dB

c) (Ovaj se približni dokaz neće ponavljati za konstrukcije u zgradi koje se ponavljaju (Vrijednost indeksa pregradne stijene LP2 provjerit će se proračunom akustike prostora učionica iznalaženjem potrebnih veličina D_n i D_{nT})

KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA!

5.2. F.1 - zid bez vrata između učionica: zid bez vrata između učionica i prostorija za druge namjene

Potrebno zvučno prigušenje : $R_{wmin}=52$ dB

UZ1- Zid između učionice 1, 2, i prostora fonoteke, Potkrovlje

a) Sastav konstrukcije:

- Gipskartonska ploča 1,25 cm

- mineralna vuna 5,0 cm

- armiranobetonski zid – 20,0 cm (2500 kg/m³)- akustički reducirana gustoća (2300 kg/m³)

- unutrašnja produžna žbuka – 2,0 cm (1800 kg/m³)- akustički reducirana gustoća (1500 kg/m³)

b) Površinska masa konstrukcije

$m= 1500 \times 0,020 + 2300 \times 0,20 = 490$ kg/m²

c) $R_w = 30,8 \log 490 - 22,2 = 60,93$ dB > $R_{wmin} = 52$ dB

d) Ispravak indeksa direktnog zvučnog prigušenja uslijed ugradnje predstijenke u ovisnosti o rezonantnoj frekvenciji (ΔR)

Prema HRN EN 12354-1: (D1) za predstijenke s metalnom ili drvenom sekundarnom konstrukcijom koje nisu pričvršćene neposredno na osnovnu građevnu konstrukciju, i čiji je zračni međuprostor ispunjen poroznim prigušnim slojem uzdužnog otpora strujanju $r \geq 5$ kPa s/m², rezonantna frekvencija

$$f = 160 \sqrt{0,111 / d \left(\frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)} = 160 \sqrt{0,111 / 0,05 \left(\frac{1}{18} + \frac{1}{490} \right)} = 57,22 \text{ Hz}$$

Prema Tbl.D.3. vrijedi za : $30 \leq f_0 \leq 160 \text{ Hz}$ formula
 $\Delta R_w = (74,4 - 20 \log 57,22 - R_w / 2) = 9,2 \text{ dB}$, pa je $R_w = 60,93 + 9,2 = 70,1 \text{ dB} > R_{w \text{ min}} = 52 \text{ dB}$

KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA!

5.3. F.2 - zid između učionica i dvorane za muzičko obrazovanje:

Potrebno zvučno prigušenje : - $D_{w \text{ min}} = 60 \text{ dB}$

LP1- Zid između učionice **2 i 3**, Prijamna učionica je **3**, Potkrovlje

$R'_{w,R} = 68 \text{ dB}$ (vidi t. 5.1.elaborata)

Standardna razlika zvučnih razina iskazana pomoću građevnog indeksa zvučne izolacije

$D_{n,T} = 63 + 10 \log 0,32 \times 90,1 / 18,4 = 62,95 \text{ dB} > D_{w \text{ min}} = 60 \text{ dB}$

Normirana razlika zvučnih razina D_n pomoću građevnog indeksa zvučne izolacije :

$D_n = 61 + 10 \log 20 / 18,4 = 64,9 \text{ dB} > D_{w \text{ min}} = 60 \text{ dB}$

Zadovoljava konstrukcija : **LP2** = pregradni zid (kao Knauf tip W112 , D= 150 mm, 2x12,5 mm

Silent, MW = 75 mm, $R_w = 68 \text{ dB}$

KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA!

5.4. F.3 – zid s vratima između učionice i hodnika :

otrebno zvučno prigušenje : - $D_{w \text{ min}} = 37 \text{ dB}$

UZ1- Zid između učionice **1**, i hodnika (fonoteke) Potkrovlje

$R_{w,1}$ zida = 69 dB P= 8,7 m²

$R_{w,2}$ vrata = 35 dB P= 2,5 m²

R_w ukupno = $R_{w,R,1} - 10 \lg (1 + S_2 / S_{uk} (10^{0,1 \times (R_{wR1} - R_{wR2})} - 1))$

$R_{w,uk} = 69 - 10 \lg (1 + 2,5 / 11,2 (10^{0,1 \times (69 - 35)} - 1)) = 41,5 \text{ dB}$

pot. $R'_w = 41,5 - 5 = 36,5 \text{ dB}$

$D_{n,T} = 36,5 + 10 \log 0,16 \times 33,5 / 11,2 \times 0,2 = 40,3 \text{ dB} > D_{w \text{ min}} = 37 \text{ dB}$

KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA!

5.5. F.4 – zid prema bučnoj pogonskoj prostoriji:

Potrebno zvučno prigušenje : - $R_{w \text{ min}} = 57 \text{ dB}$

UZ 1 - zid između strojarnice i hodnika uz glazbenu vježbaonicu

R_w zida = 69 dB $> R_{w \text{ min}} = 57 \text{ dB}$

KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA!

UZ 3 – unutarnji pregradni zid između strojarnice i garderobe

a) Sastav konstrukcije

- keramičke zidne pločice – 1,0 cm (2300 kg/m³)- akustički reducirana gustoća (2070 kg/m³)
- produžna žbuka – 2,0 cm (1800 kg/m³) - " (1500 kg/m³)
- šuplja glinena opeka – 15 cm(800 kg/m³) - " (770 kg/m³)
- kombi ploča – 12,5 cm (površ. m cca 20 kg/m²)
- lagana žbuka - 2,0 cm (1000 kg/m³)- " (950 kg/m³)

b) Površinska masa homogenog dijela konstrukcije

$m' = 2070 \times 0,01 + 1500 \times 0,02 + 770 \times 0,19 = 197 \text{ kg/m}^2$

c) $R_w = 26,1 \log m' - 8,4 = 51,5 \text{ dB} < R_{w \text{ min}} = 57 \text{ dB}$

d) Doprinos predstijenke:

$m'' = 950 \times 0,02 + 1700 \times 0,003 = 34,1 \text{ kg/m}^2$

Doprinos predstijenke zvučnoj izolaciji:

$s' = 15 \text{ MNm}^{-3}$; $m_1' = 197 \text{ kg/m}^2$; $m_2' = 34 \text{ kg/m}^2$

Prema HRN EN 12354-1:

$$f = 160 \sqrt{S' \left(\frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)} = 160 \sqrt{15 \left(\frac{1}{34} + \frac{1}{197} \right)} = 115,17 \text{ Hz} > 100 \text{ Hz}$$

(vidi Tbl. D.3, HRN EN 12354-1)

Vrednovani indeks popravka zračnog zvuka pred-konstrukcije u ovisnosti o rezonantnoj frekvenciji

$$\Delta R_w = 32 - R_w / 2 = 32 - 51,5 \times 0,5 = 6,30 \text{ dB}; \quad R'_w = 51,5 + 6,3 = \mathbf{57,8 \text{ dB}} \geq R_{w \min} = \mathbf{57 \text{ dB}}$$

KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA !

5.6. F.6 – međukatna konstrukcija između učionica i dvorane za **muzičko obrazovanje** :

Potrebno zvučno prigušenje : $R_{w \min} = 60 \text{ dB}$; $L_{w \max} = 63 \text{ dB}$

MK1 – međukatna konstrukcija – parket pod/ spušteni strop

- a) Sastav konstrukcije razdjelne međukatne konstrukcije
- parket troslojni - 2,4 cm (550 kg/m³) - akustički reducirana gustoća (500 kg/m³)
 - armirani cementni estrih plivajući - 8,0 cm (2000 kg/m³) – ak. red. gustoća (1800 kg/m³)
 - PE folija 1x
 - tvrda kamena vuna za plivajuće podove - 4,0 cm
-
- armiranobetonska ploča – 20,0 cm (2500kg/m³) – ak. red. gustoća (2300 kg/m³)
 - zračni sloj – 10,0 cm
 - akustičke gipskartonske ploče – 1,25 cm

- b) Površinska masa homogenog dijela međukatne konstrukcije

$$m'_1 = 2300 \times 0,20 = 460 \text{ kg/m}^2$$

$$m'_1 = 460 \text{ kg/m}^2$$

- c) Zvučna izolacija osnovnog zida R_w prema zakonu mase i HR EN 12354-1,
formula B.5 , za $m' > 150 \text{ kg/m}^2$ (C=-1; -2) C= -1

$$R_w = 37,5 \cdot \log(m/m_0) - 42 = 37,5 \cdot \log 460 - 42 = 57,8 \text{ dB}$$

$$R_w = 58 \text{ dB} - 1 \text{ dB} = \mathbf{57 \text{ dB} > 52 \text{ dB}}$$

KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA !

- d) **Provjera zvučne izolacije međukatne konstrukcije između dvije prostorije na udarni zvuk**

Međukatna konstrukcija između učionica na potkrovlju i učionica na katu

Provjera će se izvršiti prema EN 12354-2

Kriterij: $L_{w \max} = \mathbf{68 \text{ dB}}$

Vrednovana izolacija udarnog zvuka plivajućeg estriha:

$$\text{Za } s' \geq 17 \text{ MN/m}^3 ; \text{ estrih } d=8,0 \text{ cm} ; m' = 144 \text{ kg/m}^2$$

Prema EN 12354-2, slika C.1.

$$\Delta L_w = 31 \text{ dB}$$

Popravak „K“ zbog bočnog prijenosa:

Prosječna masa homogenih bočnih konstrukcija:

$$m' = (690 + 460 + 460) = 536,0 \text{ kg/m}^2$$

Masa međukatne ploče $m' = 460 \text{ kg/m}^2$

Popravak „K“ prema HRN EN 12354-2, Tablici 1.: $K=1 \text{ dB}$

Prema EN 12354-2; (B.5.); za homogene betonske stropove (u području između 100 kg/m² i 600 kg/m²) vrijedi :

$$L'_{n,w,eg} = 164 - 35 \log(m' / m_0) = 164 - 35 \log(460/1) = 70,8 \text{ dB}$$

Vrednovana normalizirana razina udarnog zvuka prema EN 12354-2, jednadžbi(21);

$$L'_{nw} = L'_{n,w,eg} - \Delta L_w + K = (70 - 31 + 1) = 40 \text{ dB}$$

Vrednovana standardna razina udarnog zvuka između prostorija iznosi, uz zapremninu prijamne prostorije učionice br.2 na katu od $V= 163 \text{ m}^3$:

$$L'_{nT,w} = L'_{nw} - 10 \log(V/30) = 40 - 10 \log(163/30) = 32 \text{ dB} < 63 \text{ dB} (L_w \text{ max})$$

KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA !

5.7. **F.7 – međukatna konstrukcija prema donjoj bučnoj pogonskoj prostoriji:**

Potrebno zvučno prigušenje : $- R_{w \text{ min}} = 57 \text{ dB}$; $L_{w \text{ max}} = 68 \text{ dB}$

MK3 – međukatna konstrukcija – parket pod/ spuštteni strop

- a) Sastav konstrukcije razdjelne međukatne konstrukcije
- parket troslojni - 2,4 cm (550 kg/m³) - akustički reducirana gustoća (500 kg/m³)
 - armirani cementni estrih plivajući – 8,0 cm (2000 kg/m³) – ak. red. gustoća (1800 kg/m³)
 - PE folija 1x
 - tvrda kamena vuna za plivajuće podove - 4,0 cm
-
- armiranobetonska ploča – 20,0 cm (2500kg/m³) – ak. red. gustoća (2300 kg/m³)
 - kombi ploča – 12,5 cm (površ. m cca 20 kg/m²)
 - lagana žbuka - 2,0 cm (1000 kg/m³)- " (950 kg/m³)
 - silikonska žbuka – 0,003 cm (1700 kg/m³) - " (1700 kg/m³)
- b) Površinska masa homogenog dijela međukatne konstrukcije
- $$m_1' = 2300 \times 0,20 = 460 \text{ kg/m}^2$$
- $$m_1' = 460 \text{ kg/m}^2$$
- c) Zvučna izolacija osnovnog zida R_w prema zakonu mase i HR EN 12354-1, formula B.5 , za $m' > 150 \text{ kg/m}^2$ ($C = -1$; -2) $C = -1$
- $$R_w = 37,5 \cdot \log(m/m_0) - 42 = 37,5 \cdot \log 460 - 42 = 57,8 \text{ dB}$$
- $$R_w = 58 \text{ dB} - 1 \text{ dB} = 57 \text{ dB} = 52 \text{ dB}$$
- c.1) Vrijednost zvučnog prigušenja masivnih stropnih ploča (s podkonstrukcijom i plivajućim estrihom) Stupac 5, redak 2 : **$R_w = 61 \text{ dB}$**

KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA !

d) **Provjera zvučne izolacije međukatne konstrukcije između dvije prostorije na udarni zvuk**

$L'_{nT,w} < 63 \text{ dB} (L_w \text{ max})$ (Vidi točku 5.6.d) Rezultat će biti još povoljniji, M2 se razlikuje od M1 samo u stropu u predstijenci koja nije uzeta u proračun)

Konstrukcija ZADOVOLJAVA za kriterij zvučne izolacije na udarni zvuk !

5.8. **F.10- sve međukatne konstrukcije** (osim F.6, F.7) :

Potrebno zvučno prigušenje : $R_{w \text{ min}} = 52 \text{ dB}$; $L_{w \text{ max}} = 63 \text{ dB}$

MK1 – međukatna konstrukcija – parket pod, keramičke pločice/ strop

Sastav međukatne konstrukcije je isti kao u točki 5.6.

Vrijednosti za $R_{w \text{ min}}$ i $L_{w \text{ max}}$ su povoljnije od potrebnog zvučnog prigušenja.

KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA !

5.9. **B.2 – zid bez vrata između prostorije za intelektualni rad i prostorija za sastanke prema prema prostorijama druge namjene istog korisnika**

Potrebno zvučno prigušenje : $- R_{w \text{ min}} = 44 \text{ dB}$

UZ1 zid AB 20 cm

Prostorije: zbornica // hall i kuhinja- prizemlje

R_w zida = 60 dB > $R_{w \text{ min}} = 44 \text{ dB}$ (vidi točku 5.2.elaborata) KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA!

6 ZAŠTITA GRAĐEVINE OD UTJECAJA VANJSKE BUKE

6.1. **Proračun zvučne izolacije pročelja građevine**

6.1.1. **Element - zid s prozorom**

VZ1 – VANJSKI ZID - opeka

Svi prostori, UČIONICE kojima su vanjski pročeljni zidovi sjeverni i zapadni.

Ulazni podaci i akustički podaci: UČIONICA br.6, na katu, površine $P=43,51 \text{ m}^2$, zapremnine $V=124,0 \text{ m}^3$

Građevne konstrukcije sjevernog pročelja

a) Sastav konstrukcije zida:

- produžna žbuka – 5,0 cm (1800 kg/m³) - akustički reducirana gustoća (1500 kg/m³)
- opeka starog formata – 63 cm (1800 kg/m³) -akustički reducirana gustoća (1720 kg/m³)
- produžna žbuka 3,0 cm (1800 kg/m³) - akustički reducirana gustoća (1500 kg/m³)
- toplinska unutarnja izolacija – 8,0 cm + tankoslojna žbuka

b) Površinska masa osnovnog dijela zida:

$$m' = 1500 \times 0,08 + 1720 \times 0,63 = 1203 \text{ kg/m}^2$$

c) Računska provjera zvučne izolacije zida za $m' > 150 \text{ kg/m}^2$, prema EN 12354-1

$$R'_w = 30,9 \lg (m'/m'_0) - 22,2 \text{ dB}$$

$$R'_w = 30,9 \lg (1203/1) - 22,2 = \mathbf{73 \text{ dB}}$$

d) **Prozori dim.107/195 cm** : Drveni okviri, dvostruki prozor, vanjsko krilo ostakljeno izo staklom, 6/14/4 mm, unutarnje krilo ostakljeno jednim staklom 4 mm, razmak između krila veći ili jednak od 100 mm, špalete između prozora koje upijaju buku

Prema VDI 2719- Smjernicama, Tablica 3., Stupac 3.2.Red 4, procjenjena mjera izolacije protiv buke ugrađenog prozora $R'_w = 40\text{-}44 \text{ dB}$; potrebna procjenjena mjera izolacije protiv buke u ugrađenom stanju $R_w \geq 42 \text{ dB}$.

6.1.2. Proračun rezultirajuće zvučne izolacije elemenata pročelja

$$\text{Povšina zida s prozorom } 7,92 \times 2,85 = F_{uk} = 22,57 \text{ m}^2$$

$$F_z = 16,3 \text{ m}^2 \quad ; \quad R'_{wz} = \mathbf{73 \text{ dB}}$$

$$F_{pr} = 2,1 \times 3 = 6,3 \text{ m}^2 \quad ; \quad R'_{wpr} = \mathbf{42 \text{ dB}}$$

$$A = 0,8 \times 43,51 \text{ m}^2 = 34,81 \text{ m}^2$$

$$R'_{wuk} = -10 \lg(1/22,57(16,3 \times 10^{-7,3} + 6,3 \times 10^{-4,2})) = \mathbf{47,53 \text{ dB}}$$

$$R'_{wpot} = La - Lu + 10 \lg(Sg/A) + K \quad ; \quad (\text{VDI, t.6.2. ,formula (5)})$$

$$La = 65 + 3 = 68 \text{ dB}; Lu = 35 \text{ dB}$$

$$R'_{wpot} = 68 - 35 + 10 \lg(22,57/34,81) + 3 \quad K = 3 \text{ dB (VDI, Tb. 7)}$$

$$R'_{wpot} = \mathbf{34,1 \text{ dB}}$$

Konstrukcija pročelja zadovoljava kriterije : $R'_{wuk} = 47,5 \text{ dB} > R'_{wpot} = 34,1 \text{ dB}$

KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA!

6.2. Proračun zvučne izolacije pročelja građevine

6.2.1. Element - zid

VZ3 – VANJSKI ZID – AB 30 cm+vanjska obloga

Južni zid Dvorane i istočni zid Dvorane s vratima.

a) Sastav konstrukcije zida:

- produžna žbuka – 2,0 cm (1800 kg/m³) - akustički reducirana gustoća (1500 kg/m³)
- armirano betonski zid – 30 cm (2500 kg/m³) -akustički reducirana gustoća (2300 kg/m³)
- toplinska izolacija kamena vuna dvoslojne gustoće (115/40 kg/m³)
- polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom – 0,3 cm (1100 kg/m³) (1000 kg/m³)
- keramičke pločice – 2,5 cm (2300 kg/m³) – akustički reduc. gustoća (2070 kg/m³)

b) Površinska masa osnovnog dijela zida:

$$m' = 2300 \times 0,30 + 1500 \times 0,02 = 720 \text{ kg/m}^2$$

c) Računska provjera zvučne izolacije zida za $m' > 150 \text{ kg/m}^2$, prema EN 12354-1

$$R'_w = 30,9 \lg (m'/m'_0) - 22,2 \text{ dB}$$

$$R'_w = 30,9 \lg (720/1) - 22,2 = \mathbf{66 \text{ dB}}$$
 (proračun bez doprinosa predstijenke)

$$R'_{wpot} = La - Lu + 10 \lg(Sg/A) + K \quad ; \quad (\text{VDI, t.6.2. ,formula (5)})$$

$$La = 65 + 3 = 68 \text{ dB}; Lu = \mathbf{25 \text{ dB}}$$

$$R'_{wpot}=68-25 +10 \lg(41,3/69,4) + 3 \quad K=3 \text{ dB (VDI, Tb. 7)}$$

$$R'_{wpot}= 43,7 \text{ dB}$$

Konstrukcija pročelja zadovoljava kriterije : $R'_{wuk} = 66 \text{ dB} > R'_{wpot}=43,7 \text{ dB}$
KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA!

6.2.2. Element - zid s vratima

VZ2 – VANJSKI ZID – AB 30 cm+vanjska obloga

Južni zid Dvorane i istočni zid Dvorane s vratima.

6.2.2.1. Proračun rezultirajuće zvučne izolacije elemenata pročelja

$$\text{Povšina zida s vratima } 6,80 \times 2,85 \times 2 = F_{uk} = 38,80 \text{ m}^2$$

$$F_z = 35,4 \text{ m}^2 \quad ; \quad R'_{wz} = 66 \text{ dB}$$

$$F_{vr} = 2,1 \times 1,62 = 3,4 \text{ m}^2 \quad ; \quad R'_{wvr} = 42 \text{ dB}$$

$$A = 0,8 \times 86,80 \text{ m}^2 = 69,40 \text{ m}^2$$

$$R'_{wuk} = -10 \lg(1/38,8(35,4 \cdot 10^{-6,6} + 3,4 \cdot 10^{-4,2})) = 52,4 \text{ dB}$$

$$R'_{wpot} = La - Lu + 10 \lg(Sg/A) + K \quad ; \quad (\text{VDI, t.6.2. ,formula (5)})$$

$$La = 65 + 3 = 68 \text{ dB}; Lu = 25 \text{ dB}$$

$$R'_{wpot} = 68 - 25 + 10 \lg(38,8/69,4) + 3 \quad K = 3 \text{ dB (VDI, Tb. 7)}$$

$$R'_{wpot} = 43,5 \text{ dB}$$

Konstrukcija pročelja zadovoljava kriterije : $R'_{wuk} = 52,4 \text{ dB} > R'_{wpot}=43,5 \text{ dB}$
KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA!

7 ZAŠTITA OKOLIŠA OD BUKE IZ GRADEVINE

7.1. Proračun imisije buke projektiranih klima uređaja

Prema podacima iz strojarškog projekta na ravnom krovu će se postaviti slijedeći uređaji:

- Odsisni ventilator O.V.01, DV EC 200 Pro – s $L_p = 68 \text{ dB(A)}$
- Tri klima komore KK 01 = KK02 = KK 03 ; Air supply standard – $L_p = 61 \text{ dB(A)}$.
- Dizalica topline DT 01 – s $L_p = 65 \text{ dB(A)}$.

--Najviše dopuštene ocjenske razine buke korigirane u zavisnosti od rezidualne buke: **50 dB(A) dan i 40 dB(A) noć.** (Čl.6. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave(NN 145/04))

- Buka od uređaja na krovu i kontrola utjecaja na okoliš.
- Pretpostavka je (najnepogodniji slučaj) da svi uređaji rade istovremeno.
- Pretpostavimo točkasti izvor buke u geometrijskom središtu položaja svih uređaja .
- Razina zvučne snage O.V.1 na udaljenosti 1 m : $L_p = 68 \text{ dB(A)}$
- Razina zvučne snage 3 klima komore: $L_{3k} = L + 10 \lg 3 = 61 + 4,77 = 65,8 \text{ dB(A)}$
- $L_{uk} = 10 \lg \sum 10^{0,1 \times Li} = 10 \lg (10^{6,8} + 10^{6,58} + 10^{6,5}) = 71,2 \text{ dB(A)}$.

Najkraća udaljenost od položaja klima uređaja do mjesta imisije – granica istočne parcele: 9 m.

Opadanje razine zvučnog tlaka L_p u prostoru s razinom zvučne snage L_w točkastog izvora zvuka na udaljenosti $r = 9,0 \text{ m}$.

$$L_{pim} = L_w - 11 - 20 \log r = 71,2 - 11 - 20 \log 9 = 41,1 \text{ dB} < L_{immaxdop} = 50 \text{ dB (dan); } 40 \text{ dB (noć)}$$

Uređaji ZADOVOLJAVAJU zahtjev za max dopuštenu razinu buke imisije za zonu 3

7.2. Kontrola zvučne izolacije krova i utjecaj buke uređaja na prostor Fonoteke

Površine i zvučne izolacije sudjelujućih građevnih elemenata:

$$\text{Kosi krov KK1 : } 11,7 \text{ m}^2 \quad ; \quad R_w = 43 \text{ dB}$$

$$\text{Ravni krov RK1 : } 30,4 \text{ m}^2 \quad ; \quad R_w = 57 \text{ dB}$$

$$\text{Svjetlarnik (3 x izo staklo) : } 3,9 \text{ m}^2 \quad ; \quad R_w = 42 \text{ dB}$$

$$S_g = 46,0 \text{ m}^2$$

$$A = 83,7 \times 0,8 = 67,0 \text{ m}^2$$

$$R_{wuk} = -10 \lg \left[\frac{1}{46} (11,7^{-4,3} + 30,4^{-5,7} + 3,9^{-4,2}) \right] = 41,4 \text{ dB}$$

$$R_{wpot} = L_a - L_u + 10 \lg (S_g/A) + K + W$$

$$K = 3 \text{ dB}; W = \text{popravak kuta-zanemareno}$$

$$R_{wpot} = 71,2 - 35 + 10 \lg (46/67) + 3 + 0 = 37,6 \text{ dB} < R_{wuk} = 41,4 \text{ dB}$$

Ugrađenu opremu, odnosno izvođač tih uređaja i instalacija, dužan je svu opremu instalirati s odgovarajućom akustičkom obradom, a za svu instaliranu opremu mora priložiti tvorničke ateste.

KONSTRUKCIJA ZADOVOLJAVA!

7.3. Prijenos buke iz tehničke sobe u susjedne prostorije

- Vrijednost razine zvučne snage uređaja: rekuperator topline RT 01, $L_{w,A} = 39,7 \text{ dB(A)}$; RK 02, $L_{w,A} = 44,5 \text{ dB(A)}$; odsisni ventilator OV 01, $L_{w,A} = 59,0 \text{ dB(A)}$; (prema podacima projektanta strojarškog dijela projekta).
 $L_{wuk} = 10 \lg (10^{5,9} + 10^{4,45} + 10^{3,97}) = 59,2 \text{ dB(A)}$
- Ekvivalentna apsorpcijska površina tehničke sobe (A_o): $A_o = \sum S_i \times \alpha_i$
 $A_o = 26,8 \times 0,02 + 14,7 \times 0,52 + 21,7 \times 0,52 + 20,6 \times 0,02 + 6,78 \times 0,1 + 20,94 \times 0,02 = 21 \text{ m}^2$
- A- vrednovana razina unutrašnje razine zvučnog tlaka (difuznog zvučnog polja) za pojednostavljeni proračun (prema VDI 2571, HRN EN 12354-4):
 $L_{p,A} = L_{w,A} - 10 \lg A_o + 6 = 59,2 - 10 \lg 21 + 6 = 52 \text{ dB(A)}$
- Vrednovani građevni indeks zvučnog prigušenja UZ2 zida tehničke sobe Zid (UZ2), $R'_{w} = 62 \text{ dB}$:
- Vrednovani građevni indeks zvučnog prigušenja stropa MK3 = $R_w = 58 \text{ dB}$
- Očekivana razina zvučnog tlaka koja potječe od zvučne snage zida UZ2 na mjestu imisije – tehnički hodnik neće biti veća od $L_p = 10 \text{ dB(A)}$: i neće povećati razinu zvuka u vježbaonici.
Imisija buke od Tehničke sobe u okoliš ne postoji. Tehnička soba je locirana u podrumu i nema vanjske zidove. prema vanjskom prostoru.

8 AKUSTIČKI KVALITET MALIH I SREDNJE VELIKIH PROSTORIJA

8.1. Općenito

Prema HRN U.J6.215 – predmetnu građevinu svrstavamo u grupu prostorija 1. Time se postavljaju zahtjevi za mjere koje osiguravaju dovoljan akustički kvalitet za male i srednje prostorije od 125-1000m³. Prema DIN 18041 proračunato je potrebno vrijeme odjeka T_{soll} za „manje prostorije“ (30-5000 m³) u ovisnosti od namjene i efektivnoj zapremnini prostorije .Namjene prostorija u Glazbenoj školi: 1. GLAZBA – IZVOĐENJE GLAZBE, glazbena nastava s aktivnim sviranjem i pjevanjem; 2- GOVOR – govorno komuniciranje, prostorije za glazbene probe u glazbenim školama i sl.; 3. NASTAVA – govorno razumijevanje, glazbene učionice s audio-vizuelnom ponudom,slušaonice, prostorije za elektro-akustičko korištenje .

Potrebno vrijeme odjeka T_{soll} – vrijedi za područja 500 Hz do 1000 Hz u oktavnom ili/i 6 f_m u tercnom području između 400 Hz-1250 Hz u zaposjednutom stanju.

„Zaposjednuto stanje“ je popunjenost prostorije ljudima min. 80%.

Potrebno vrijeme odjeka:

1. GLAZBA : $T_{soll} = (0,45 \log V + 0,07)$

2. GOVOR : $T_{soll} = (0,37 \log V - 0,14)$

3. NASTAVA: $T_{soll} = (0,32 \log V - 0,17)$

Područje tolerancija:predstavljeno je preporučenih vremena odjeka u ovisnosti o frekvenciji za govor i glazbu na grafikonima prema DIN 18041.

8.2. Akustički kvalitet male prostorije

UČIONICA br.3 – POTKROVLJE

a) Volumen prostorije : $43,30 \text{ m}^2 \times \text{vis.} = 90,10 \text{ m}^3$

b) Prostorija po vrsti korištenja: NASTAVA,slušanje, 20 učenika + nastavnika

c) Proračun potrebnog vremena odjeka (prema DIN 18041)

$$T_{soll} = 0,32 \times \log V/\text{m}^3 - 0,17 \text{ za nastavu i druge aktivnosti}$$

$$T_{soll} = 0,32 \times \log 90,1 - 0,17 = 0,46 \text{ s}$$

S 20% tolerancije znači da potrebno vrijeme reverberacije leži između 0,37 i 0,55 s.

d) Proračun vremena odjeka

Apsorpcijske površine A	m ²		α_{si}	$\alpha_{si} \times F_{si} (m^2)$
pod	43,30	Parket 2,5 cm	0,05	2,165
strop	47,40	GKP +PE 0,015 mm + MW 5,0 cm	0,1	4,740
zidovi	18,20	AB+produžna žbuka	0,03	0,546
Stijene lagane	18,35	GKP 2x1,3 +MW 7cm	0,04	0,734
prozori	3,80	Izo staklo	0,1	0,380
puna vrata	2,30	Drvo, lakirano+MW	0,06	0,138
Namještaj-ormari	9,10	Drvo, perforirani drveni paneli	0,55	5,005
djeca sjedeći		16 x 0,25=		4,00

$$A_1 = \quad \quad \quad = 17,71 \text{ m}^2$$

Prema formuli Wallace Clement Sabine:

$$T_0 = 0,163 \times V / A_1$$

$$T_0 = 0,163 \times 90,1 \text{ m}^3 / 17,71 \text{ m}^2 = 0,83 \text{ s} > T_{\text{pot}} = 0,46 \text{ s} \pm 20\% = 0,37 \text{ s} - 0,55 \text{ s}$$

e) Proračun vremena odjeka nakon akustičkog saniranja

$$T_r = 0,163 \times V / A_1 + \Delta A$$

$$T_r = 0,163 \times 90,1 / 17,71 + \Delta A = 0,46 \text{ s}$$

$$\Delta A = 0,163 \times 90,1 / 0,46 - 17,71$$

$$\Delta A = 14,2 \text{ m}^2 = \alpha_{si} \times F_{si}$$

$$F_{si \text{ pot}} = 14,2 / \alpha_{si}$$

Odabrana obloga stropa/ zida akustičkim pločama s koeficijentom apsorpcije $\alpha_{si} = 0,7$

$$F_{si \text{ pot}} = 14,2 / 0,7 = 20,3 \text{ m}^2$$

$$T_{\text{sanirano}} = 0,163 \times 90,1 / 17,71 + 14,2 = 0,46 \text{ s}$$

Odabrani $\alpha_{si} = 0,7$ (za srednju frekvenciju 500 Hz u oktavnom području) za akustičku oblogu stropa – gipskartonske ploče po cijeloj površini ravnomjerno rupičaste, rupice Ø 20 mm na razmaku 46 mm, ukupna površina rupica 14,8 %.

Ploče su od AB stropne ploče na udaljenosti 50 mm - 200 mm.

8.2.1. Proračun građevnog indeksa zvučne izolacije razdjelne predrade **LP1** između predajne i prijamne prostorije prema normi HRN EN 12354-1: standardna razlika zvučnih razina iskazana pomoću građevnog indeksa zvučne izolacije (R') i uvrštenjem izraza $T=0,16V/A$ (vidi HRN EN 12354-6) :

Predajna prostorija br. 2; $F=17,7 \text{ m}^2$; namjena: sviranje klavira; $L_p = 70 \text{ dB(A)}$

Prijamna prostorija: UČIONICA br.3; namjena glazbena nastava; $L_p = 35 \text{ dB(A)}$

$$D_{nT} = 61 + 10 \lg 0,32 \times 90,1 / 18,4 = \mathbf{62,95 \text{ dB}} > \mathbf{D_{W \text{ min}} = 60 \text{ dB}}$$

Normirana razlika zvučnih razina D_n pomoću građevnog indeksa zvučne izolacije :

$$D_n = R' + 10 \lg A_0 / S_S \quad (A_0 = \text{za škole } 20 \text{ m}^2) \quad D_n = 61 + 10 \lg 20 / 18,4 = \mathbf{61,42} > \mathbf{D_{W \text{ min}} = 60 \text{ dB}}$$

Zadovoljava razdjelna stijena **LP2**, Knauf W 112, D= 150 mm, sILENT 2x 12,5 mm, MW 75 mm, $R_{W,R} = 68 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 63 \text{ dB}$

8.3. Akustički kvalitet male prostorije

UČIONICA br. 6 - POTKROVLJE

a) Volumen prostorije : $38,9 \text{ m}^2 \times 2,60 = 101,0 \text{ m}^3$

b) Prostorija po vrsti korištenja: GLAZBA, BUBNJEVI I SINTESAJZER

c) Proračun potrebnog vremena odjeka (prema DIN 18041)

$$T_{\text{pot}} = 0,45 \times \log V / \text{m}^3 + 0,07 \quad \text{GLAZBA}$$

$$T_{\text{pot}} = 0,45 \times \log 101,0 + 0,07 = 0,71 \text{ s}$$

S 20% tolerancije znači da potrebno vrijeme reverberacije leži između 0,56 i 0,85 s.

d) Proračun vremena odjeka

Apsorpcijske površine A	m ²		α_{si}	$\alpha_{si} \times F_{si} (m^2)$
pod	39,0	Parket 2,5 cm	0,05	1,95

strop	43,0	AB+ žbuka	0,03	1,29
Zidovi	17,0	Opeka + topl.izol.	0,04	0,71
zidovi	16,0	AB+produžna žbuka	0,03	0,48
Stijene lagane	19,4	GKP 2x1,3 +MW 7cm	0,04	0,776
puna vrata	2,30	Drvo, lakirano+MW	0,06	0,138
Zid prema sanitarijama	14,3	Š.cigla+5 cm MW+ GKP 1,25	0,55	7,86
$A_1 =$				13,20 m ²

Prema formuli Wallace Clement Sabine:

$$T_0 = 0,163 \times V / A_1$$

$$T_0 = 0,163 \times 101,0 \text{ m}^3 / 13,20 \text{ m}^2 = 1,24 \text{ s} > T_{\text{pot}} = 0,71 \text{ s} \pm 20\% = 0,56 \text{ s} - 0,85 \text{ s}$$

e) Proračun vremena odjeka nakon akustičkog saniranja

$$T = 0,163 \times V / A_1 + \Delta A$$

$$T = 0,163 \times 101,0 / 13,20 + \Delta A = 0,71 \text{ s}$$

$$\Delta A = 0,163 \times 101,0 / 0,71 - 13,20$$

$$\Delta A = 10,0 \text{ m}^2 = \alpha_{\text{si}} \times F_{\text{si}}$$

$$F_{\text{si pot}} = 10,0 / \alpha_{\text{si}}$$

Odobrana obloga stropa akustičkim pločama s koeficijentom apsorpcije $\alpha_{\text{si}} = 0,7$

$$F_{\text{si pot}} = 10,0 / 0,7 = 14,3 \text{ m}^2$$

$$T_{\text{sanirano}} = 0,163 \times 101,0 / 13,2 + 10,0 = 0,70 \text{ s}$$

Odobrani $\alpha_{\text{si}} = 0,7$ (za srednju frekvenciju 500 Hz u oktavnom području) za akustičku oblogu stropa – gipskartonske ploče po cijeloj površini ravnomjerno rupičaste, rupice Ø 20 mm na razmaku 46 mm, ukupna površina rupica 14,8 %.

Ploče su od AB stropne ploče na udaljenosti 50 mm - 200 mm.

Zvučna snaga pojedinačnih instrumenata ekvivalentne su razine zvučnog tlaka L_{eq}

- Sintesajzer - $L_{\text{eq}} = 80 \text{ dB(A)}$

- bubnjevi - pojedinačni vršni udari zvučne snage

8.3.1. Proračun građevnog indeksa zvučne izolacije razdjelne predrade **LP2** između predajne i prijamne prostorije prema normi HRN EN 12354-1: standardna razlika zvučnih razina iskazana pomoću građevnog indeksa zvučne izolacije (R') i uvrštenjem izraza $T=0,16V/A$ (vidi HRN EN 12354-6) :

Predajna prostorija br. 6; ; namjena: sintesajzer, bubnjevi $L_p = 80 \text{ dB(A)}$

Prijamna prostorija: UČIONICA br.5 ; $F=19,2 \text{ m}^2$; $V= 45,0 \text{ m}^3$, $S_s = 19,40 \text{ m}^2$;

namjena: 2 gudačka instrumenta; puhačka ; $L = 35 \text{ dB(A)}$

Standardna razlika zvučnih razina $D_{nT} = R' + 10 \lg 0,16xV/T_0 S_s$; $T_0 = 0,5 \text{ s}$

$$D_{nT} = 61 + 10 \log 0,32 \times 45 / 19,4 = 59,7 \text{ dB} < \mathbf{D_{w min} = 60 \text{ dB}}$$

Razdjelnu stijenu između UČIONICE 5 i UČIONICE 6 – POTKROVLJE, LP1, potrebno je dodatno zvučno izolirati.

$$R_{W,pot} = D - 10 \log 0,32 V/S_s = 60 - 10 \log 0,32 \times 45 / 19,4 = 61,3 \text{ dB}$$

Odobrana je laka pregradna stijena **LP2**: Knauf W 112, $D= 150 \text{ mm}$, $h= 75 \text{ mm}$, s obostrano dvoslojnom Silent pločama , s MW 75 mm, i indeksom zvučne zaštite $R_{W,R} = 68 \text{ dB}$.

$$R_{W,R} = 68 \text{ dB} - 5 = 63 \text{ dB}$$

$K_{L,2} = 63+3 = 66 \text{ dB}$. Kontr. proračun:

$$D_n = R' + 10 \log A_0 / S_s \text{ (} A_0 = \text{ za škole } 20 \text{ m}^2 \text{)} ; D_n = 66 + 10 \log 20 / 19,4 = 66,1 \text{ dB} > \mathbf{D_{w min} = 60 \text{ dB}}$$

$$D_{nT} = 66 + 10 \log 0,32 \times 45 / 19,4 = 64,7 \text{ dB} > \mathbf{D_{w min} = 60 \text{ dB}}$$

8.4. Akustički kvalitet male prostorije

UČIONICA br. 6 - KAT

a) Volumen prostorije : $43,51 \text{ m}^2 \times 2,80 = 121,8 \text{ m}^3$

b) Prostorija po vrsti korištenja: GLAZBA, glazbena nastava,sviranje, 9 gudačkih instrumenata

c) Proračun potrebnog vremena odjeka (prema DIN 18041)

$T_{pot} = 0,45 \times \log V/m^3 + 0,07$ za govorno komuniciranje i druge aktivnosti

$T_{pot} = 0,45 \times \log 121,8 + 0,07 = 0,10 \text{ s}$

S 20% tolerancije znači da potrebno vrijeme reverberacije leži između 0,80 i 1,2 s.

d) Proračun vremena odjeka

Apsorpcijske površine A	m ²		α_{si}	$\alpha_{si} \times F_{si} \text{ (m}^2 \text{)}$
pod	43,51	Parket 2,5 cm	0,05	2,176
strop	43,51	AB+ žbuka	0,03	1,31
Zidovi	17,0	Opeka + topl.izol.	0,04	0,68
zidovi	16,0	AB+produžna žbuka	0,03	0,48
Stijene lagane	19,4	GKP 2x1,3 +MW 7cm	0,04	0,776
prozori	5,10	Izo staklo	0,1	0,510
puna vrata	2,30	Drvo, lakirano+MW	0,06	0,138
Zid prema sanitarijama	14,3	Š.cigla+5 cm MW+ GKP 1,25	0,55	7,86
Zavjese	16,0	Srednje teške,naborane	0,3	4,8

$$A_1 = \quad \quad \quad = 18,73 \text{ m}^2$$

Prema formuli Wallace Clement Sabine:

$$T_0 = 0,163 \times V / A_1$$

$$T_0 = 0,163 \times 121,8 \text{ m}^3 / 18,73 \text{ m}^2 = 1,06 \text{ s} = T_{pot} = 0,10 \text{ s} \pm 20\% = 0,80 \text{ s} - 1,20 \text{ s}$$

Vrijeme odjeka je unutar granica tolerancije- zadovoljava

8.4.1. Proračun građevnog indeksa zvučne izolacije razdjelne pregrade **LP2** između predajne i prijamne prostorije prema normi HRN EN 12354-1: standardna razlika zvučnih razina iskazana pomoću građevnog indeksa zvučne izolacije (R') i uvrštenjem izraza $T=0,16V/A$ (vidi HRN EN 12354-6) :

Predajna prostorija br. 5; $F=14,1 \text{ m}^2$; namjena sviranje klavira; $L_p = 70 \text{ dB(A)}$

Prijamna prostorija: UČIONICA br.6; namjena glazbena nastava; $L_p = 35 \text{ dB(A)}$

$$D_{nT} = R' + 10 \lg 0,16/T_0 S_S ; T_0 = 0,5 \text{ s} \quad D_{nT} = 63 + 10 \lg 0,32 \times 121,8 / 19,4 = \mathbf{64 \text{ dB} > D_{W \min} = 60 \text{ dB}}$$

Normirana razlika zvučnih razina D_n pomoću građevnog indeksa zvučne izolacije :

$$D_n = R' + 10 \log A_0 / S_S \text{ (} A_0 = \text{za škole } 20 \text{ m}^2 \text{)} \quad D_n = 61 + 10 \log 20 / 19,4 = 66 + 0,03 = \mathbf{66 \text{ dB}}$$

Zadovoljava pregradna **LP2** :stijena Knauf, W 112, D=150 mm, MW 75 mm, s 2x 12,5 mm Silent pločama . $R_w = 68 \text{ dB}$.

8.5. Akustički kvalitet male prostorije

UČIONICA br. 5 – KAT

a) Volumen prostorije : $V = 104 \text{ m}^3$

b) Prostorija po vrsti korištenja: SVIRANJE , 9 glazbala , gudački, puhački instrumenti

c) Proračun potrebnog vremena odjeka (prema DIN 18041)

$T_{soll} = 0,45 \times \log V/m^3 + 0,07$ za učenje sviranja

$T_{soll} = 0,45 \times \log 104 + 0,07 = 0,98 \text{ s}$

S 20% tolerancije znači da potrebno vrijeme reverberacije leži između 0,78 i 1,17 s.

d) Proračun vremena odjeka

Apsorpcijske površine A	m ²		α_{si}	$\alpha_{si} \times F_{si} \text{ (m}^2 \text{)}$
pod	37,0	Parket 2,5 cm	0,05	1,85
strop	37,0	GKP +PE 0,015 mm + GKP 2,5	0,03	1,11
Zidovi vanjski	26,5	Zid opeka 63 i 47 cm+ Q izolacija	0,03	0,80
Zidovi,razdjelni zid	11	UZ2 -20cm AB+ žbuka+ GKP	0,03	0,330
Stijene lagane pregrade	17,0	GKP 2x1,3 +MW	0,60	10,20
prozori	7,60	Izo staklo	0,1	0,760
puna vrata	2,30	Drvo, lakirano+MW	0,06	0,138

A ₁ =			15,20 m ²
------------------	--	--	----------------------

Prema formuli Wallace Clement Sabine:

$$T_0 = 0,163 \times V / A_1$$

$$T_0 = 0,163 \times 104 \text{ m}^3 / 15,2 = 1,12 \text{ s} = T_{\text{potl}} = 0,98 \text{ s} \pm 20 \% = 0,78 \text{ i } 1,17 \text{ s}$$

$$A_{\text{pot}} = 0,163 \times 104 / 0,5 = 33,90 \text{ m}^2$$

$$\Delta A = 33,9 - 15,2 = 18,7 \text{ m}^2$$

$$S_s = \Delta A / \alpha_w = 18,7 / 0,5 = 37,0 \text{ m}^2$$

e) Proračun vremena odjeka nakon akustičkog saniranja

Apsorpcijske površine A	m ²		α_{si}	$\alpha_{si} \times F_{si} \text{ (m}^2 \text{)}$
pod	37,00	Parket 2,5 cm	0,05	1,85
strop	37,0	GKP +PE 0,015 mm + MW 5,0 cm	0,5	18,5
zidovi	26,50	AB+produžna žbuka+ MW 5 cm	0,03	0,80
Zidovi razdjelni zid	11,00	UZ1	0,03	0,33
Stijene lagane pregrade	17,0	GKP 2x1,3 +MW	0,03	0,51
prozori	7,60	Izo staklo	0,1	0,760
puna vrata	2,30	Drvo, lakirano+MW	0,06	0,138
A				22,90 m ²

=

$$T = 0,163 \times V / A_1 + \Delta A$$

$$T = 0,163 \times 104 / 33,9 = 0,74 \text{ s}$$

Odabrana obloga stropa/ zida akustičkim pločama s koeficijentom apsorpcije $\alpha_{si} = 0,5$

Odabrani $\alpha_{si} = 0,5$ (za srednju frekvenciju 500 Hz u oktavnom području) za akustičku oblogu stropa – gipskartonske ploče po cijeloj površini ravnomjerno rupičaste, rupice Ø 20 mm na razmaku 46 mm, ukupna površina rupica 14,8 %.

Ploče su od AB stropne ploče na udaljenosti 50 mm - 200 mm.

Zvučna snaga pojedinačnih instrumenata ekvivalentne su razine zvučnog tlaka L_{eq}

- klavir $L_{eq} = 80 \text{ dB(A)}$

8.5.1. Proračun građevnog indeksa zvučne izolacije razdjelne predrade **UZ1** između predajne i prijamne prostorije prema normi HRN EN 12354-1: standardna razlika zvučnih razina iskazana pomoću građevnog indeksa zvučne izolacije (R') i uvrštenjem izraza $T=0,16V/A$ (vidi HRN EN 12354-6) :

Predajna prostorija br. 4; ; namjena: klavir $L_p = 80 \text{ dB(A)}$

Prijamna prostorija: UČIONICA br.5 ; $F=37,2 \text{ m}^2$; $V= 104 \text{ m}^3$, $S_s = 11,03 \text{ m}^2$; namjena: 9 gudačka instrumenta; puhačka ; $L = 35 \text{ dB(A)}$

Standardna razlika zvučnih razina $D_{nT} = R' + 10 \lg 0,16/T_0 S_s$; $T_0 = 0,5 \text{ s}$

$$D_{nT} = R' + 10 \log 0,16 V/T_0 S_s = 61 + 10 \log 0,32 \times 104 / 11 = 65,8 \text{ dB} > D_{W \text{ min}} = 60 \text{ dB}$$

Normirana razlika zvučnih razina D_n pomoću građevnog indeksa zvučne izolacije :

$$D_n = R' + 10 \log A_0 / S_s \text{ (} A_0 \text{ = za škole } 20 \text{ m}^2 \text{)} ; D_n = 61 + 10 \log 20/11 = 63,6 \text{ dB} > D_{W \text{ min}} = 60 \text{ dB}$$

Indeks zvučne izolacije zida **UZ1** uz doprinos predstijenke iznosi $R_w = 70 \text{ dB}$ – uzdužna prigušenja (uzeta paušelno) $9 \text{ dB} = 61 \text{ dB}$. (v. t. 5.2. elaborata)

8.6. Akustički kvalitet male prostorije

ZBORNICA – PRIZEMLJE

a) Volumen prostorije : $54,18 \text{ m}^2 \times 2,80 = 152 \text{ m}^3$

b) Prostorija po vrsti korištenja: GOVOR, slušanje, 12 nastavnika

c) Proračun potrebnog vremena odjeka (prema DIN 18041)

$$T_{\text{pot}} = 0,37 \times \log V/\text{m}^3 - 0,14 \text{ za govorno komuniciranje i druge aktivnosti}$$

$$T_{\text{pot}} = 0,37 \times \log 152 - 0,14 = 0,67 \text{ s}$$

S 20% tolerancije znači da potrebno vrijeme reverberacije leži između 0,54 i 0,80 s.

d) Proračun vremena odjeka

Apsorpcijske površine A	m ²		α_{si}	$\alpha_{si} \times F_{si} (m^2)$
pod	54,2	Parket 2,5 cm	0,05	2,71
strop	54,20	AB+ žbuka	0,03	1,63
Zidovi	30,8	Opeka + topl.izol.	0,04	1,232
zidovi	21,70	AB+produžna žbuka	0,03	0,651
Stijene lagane	7,00	GKP 2x1,3 +MW 7cm	0,04	0,280
prozori	9,50	Izo staklo	0,1	0,950
puna vrata	4,60	Drvo, lakirano+MW	0,06	0,276
Namještaj-ormari	10,0	Drveni perforirani paneli	0,55	5,50
Zavjese	14,0	lagane	0,22	3,08

$$A_1 = \quad \quad \quad = 16,31 \text{ m}^2$$

Prema formuli Wallace Clement Sabine:

$$T_0 = 0,163 \times V / A_1$$

$$T_0 = 0,163 \times 152 \text{ m}^3 / 16,31 \text{ m}^2 = 1,52 \text{ s} > T_{pot} = 0,67 \text{ s} \pm 20\% = 0,54 \text{ s} - 0,80 \text{ s}$$

e) Proračun vremena odjeka nakon akustičkog saniranja

$$T_r = 0,163 \times V / A_1 + \Delta A$$

$$T_r = 0,163 \times 152 / 16,31 + \Delta A = 0,67 \text{ s}$$

$$\Delta A = 0,163 \times 152 / 0,67 - 16,31$$

$$\Delta A = 20,7 \text{ m}^2 = \alpha_{si} \times F_{si}$$

$$F_{si \text{ pot}} = 20,7 / \alpha_{si}$$

Odabrana obloga stropa akustičkim pločama s koeficijentom apsorpcije $\alpha_{si} = 0,7$

$$F_{si \text{ pot}} = 20,7 / 0,7 = 29,50 \text{ m}^2$$

8.7. Akustički kvalitet SREDNJE VELIKE PROSTORIJE I MALE HALE

$$250 \text{ m}^3 > V \leq 5000 \text{ m}^3$$

DVORANA - PRIZEMLJE/SUTEREN

$$250 \text{ m}^3 > V \leq 5000 \text{ m}^3$$

DVORANA - PRIZEMLJE/SUTEREN

a) Volumen prostorije : = 500,0 m³

b) Prostorija po vrsti korištenja: GLAZBA, KONCERTI

c) Proračun potrebnog vremena odjeka (prema DIN 18041)

$$T_{pot} = 0,45 \times \log V/m^3 + 0,07 \quad \text{GLAZBA}$$

$$T_{pot} = 0,45 \times \log 500 + 0,07 = 1,28 \text{ s}$$

S 20% tolerancije znači da potrebno vrijeme reverberacije leži između 1,02 i 1,53 s.

d) Proračun vremena odjeka

Apsorpcijske površine A	m ²		α_{si}	$\alpha_{si} \times F_{si} (m^2)$
pod	57,0	Parket 2,5 cm	0,05	2,85
strop	91,0	4mm tvda ploča , zrak 120 mm	0,14	12,74
Zidovi	124	4mm tvda ploča , zrak 120mm	0,06	7,44
Zid istočni iza muzičara	40,0	Upijajuća za niske f	0,8	32,0
Stijene lagane	6,5	GKP 1,25 ,60 mm zrak, kazetirao	0,04	0,65
puna vrata	4,40	Drvo, lakirano	0,06	0,26
$A_1 =$				55,94 m ²

Prema formuli Wallace Clement Sabine:

$$T_0 = 0,163 \times V / A_1$$

$$T_0 = 0,163 \times 500 \text{ m}^3 / 56 = 1,45 \text{ s} \text{ zadovoljava unutar područja tolerancije=} \\ = 1,28 \text{ s} \pm 20\% = 1,02 \text{ s} - 1,53 \text{ s}$$

d) Proračun vremena odjeka s publikom

Apsorpcijske površine A	m ²		α_{si}	$\alpha_{si} \times F_{si} \text{ (m}^2 \text{)}$
pod	57,0	Parquet 2,5 cm	0,05	2,85
strop	91,0	4mm tvda ploča , zrak 60 mm	0,14	12,74
Zidovi	124	4mm tvda ploča , zrak 120mm	0,06	7,44
Zid istočni iza muzičara	40,0	Upijajuća za niske f	0,8	32,0
Stijene lagane	6,5	GKP 1,25 ,60 mm zrak, kazetirao	0,04	0,65
puna vrata	4,40	Drvo, lakirano	0,06	0,26
Gledalište		50 stolica popunjeno	0,45	22,00
A₁ =				78,0 m²

Prema formuli Wallace Clement Sabine:

$$T_0 = 0,163 \times V / A_1$$

$$T_0 = 0,163 \times 500 \text{ m}^3 / 78 = 1,04 \text{ s} \text{ zadovoljava unutar područja tolerancije=} \\ T_{pot} = 1,28 \text{ s} \pm 20\% = 1,02 \text{ s} - 1,53 \text{ s}$$

Odabrana obloga stropa i zidova akustičkim pločama zvuko reflektirajuća u srednjem i visokom području frekvencija, a u nisko frekventnoim područjima – upijajuća.

(Prilog: grafička shema 1.)

9 PROZORI I VRATA

Prozori će bit dvostruki, vanjsko krilo drveni profili ostakljeni izo staklom 6+16+4 mm, s jednim Low E, s, unutarnje krilo drveno s okvirima i ostakljenje 1x ravno 4 mm staklo, $U_{pr} = 1,16 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Prozirni elementi pročelja Izo staklo u alu profilima, $U = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Krovni prozori Velux, izo staklo, sigurnosno, prema podacima proizvođača $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Spoj vanjskog prozora s unutarnjim krilom mora biti konstrukcijski odvojeno a spoj brtven kao zaštita od prijenosa buke.

Ovakvi prozori ostakljeni izo staklom debljine 6+16A+4 mm, (ukupne debljine stakala $\geq 8 \text{ mm}$, međuprostor stakala $\geq 16 \text{ mm}$, indeksom zvučne izolacije stakla $R_w \geq 32 \text{ dB}$) ostvaruju zvučnu izolaciju $R'_{wug} = 34 \text{ dB}$, prema VDI 2719, Tbl.3, stupac 5, red 2., odnosno moraju biti klase II, prema Standardu HRN U.J6.201, točka 5.2.

Brtveni profili moraju biti postavljeni uokolo, bez prekida. Brtve moraju biti elastične i mekane, otporne na starenje te moraju biti lako zamjenjive.

Pričvršćenje prozora na zid građevine: dovoljno je da se prostor između okvira prozora i zida tijesno ispuni (ili nabije) izolacijskim materijalom protiv buke.

Navedene vrijednosti za ugrađene prozore i vrata treba dokazati atestima, te mjerenjem na licu mjesta nakon dovršetka objekta.

Napomena: Navedene debljine stakala za prozore, vrata i stijene odabrane su samo kao min. potrebni akustički zahtjev.

Kakvoća, vrsta (laminirano, kaljeno, specijalno i dr.) i debljine stakala s obzirom na zahtjeve statike i sigurnosti nije predmet ovog elaborata.

10 TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE ZA ZAŠTITU OD BUKE U GRAĐEVINI

10.1. Zvučna izolacija od zvuka udara

Svi dijelovi građevine trebaju biti izvedeni pažljivo prema pravilima struke i u skladu s odredbama ovog proračuna, te odredbama DIN 4109, Prilog 1. i HRN U.J6.201.

Plivajuće podove treba izvesti pažljivo da se izbjegnu mogući zvučni mostovi. Plivajuće estrihe treba dilatirati od obodnih konstrukcija prigušnim materijalom $d=2$ cm, a dilatacijsku rešku brtviti trajnoelastičnim kitom.

Prigušni sloj mora imati dinamičku krutost od $14-20$ MN/m³, što dva sloja hladno elastificiranog polistirena nazivne debljine $2 \times 2,0$ cm zadovoljavaju. Potrebno je primijeniti sve konstrukcijske mjere za standardne plivajuće podne konstrukcije.

Sve podne obloge polažu se na plivajući namaz od rabriciranog cementnog estriha. Granulometrijski sastav agregata treba biti takav, da se namaz može dobro zbiti. Najkrupnije zrno agregata može iznositi 8 mm. Dobrim sastavom i pažljivom obradom svježeg namaza mora se postići što manje njegovo skupljanje. Kako se namaz izvodi kao plivajući, ne smije doći do kontakta između namaza i zidova, ili prodora kroz namaz. U tu svrhu izvode se rubne reške, koje trajno razdvajaju namaz od zidova i dijelova instalacija. Reške se ispunjavaju elastificiranim ekspandiranim polistirenom minimalne debljine 2 cm ili odgovarajućom rubnom trakom iz drugog materijala specijalno proizvedenom za ovu namjenu. Namaz se armira u sredini visine mrežom od pocinčane žice debljine 5 mm, s oknima veličine najviše 10×10 cm. Namaz se izvodi nakon postavljanja mekog elastičnog sloja i to na razdjelnu polietilensku foliju debljine 0,25 mm. Preklapanje folije na mjestu spojeva iznosi 10 cm

Posebnu pažnju treba posvetiti izvedbi predstijenki na zidovima od armiranog betona. Povezani sustav Etics treba izvesti u suglasju s preporukama struke i određenog proizvođača. Pričvrsnice za Etics su plastične s plastičnim klinom. Ne smiju se koristiti pričvrsnice za pričvršćivanje kombi-ploča!

10.2. Zaštita od šumova tehničkih naprava i instalacija u građevini

Svu strojarsku opremu koja može biti generator vibracija i strukturne buke potrebno je elastično pričvrstiti na zid bez zvučnih mostova prema susjednim prostorijama. Instalacija na zid se mora zvučno-tehnički odvojiti. Potrebno je izvesti i elastično pričvršćenje svih instalacija koje prenose buku i vibracije. Svi prodori vodovodnih cijevi koje prolaze kroz konstruktivne elemente moraju biti izolirani elastičnim materijalom, a na rubovima prodora obrađeni trajnoelastičnim kitom kako bi se izbjegla kruta veza instalacija s dijelovima građevnih elemenata te kako bi se spriječio prijenos strukturalne buke iz cijevi na zidove.

Zidovi u kojima je učvršćena armatura ili instalacija vode moraju imati površinsku masu najmanje 220 kg/m² i zidovi s manjom površinskom masom od 220 kg/m² smiju se primijeniti samo ako se kroz ispitivanje sukladnosti dokaže da će ugrađena instalacija zadovoljiti u pogledu dozvoljene buke.

U pogledu zaštite od buke u zgradama prema DIN 4109/A1 karakteristična razina zvučnog tlaka u drugim prostorijama, kojima je potrebna zaštita uslijed šumova na instalacijama za dovod vode, odnosno odvod otpadnih voda, ne smije iznositi više od 30 dB(A) za stambene prostorije i spavaće sobe, odnosno ne više od 35 dB(A) za učionice i radne prostore.

Sve električne utičnice, prekidače i drugu opremu treba pažljivo ugraditi sa što boljim nalijeganjem da se postigne što bolja zabrtvljenost i da bi se što više izbjegli zvučni mostovi.

10.3. Ventilacioni kanali

Svi ventilacioni kanali, zračnog grijanja i hlađenja, projektirani su uz nosive zidove ili stropove kao samostalni ili zavješeni građevni elementi, od trajnog materijala sa zvučnom akustičkom oblogom, s minimalnim potrebnim zvučnim prigušenjem: **$R_{wmin}=46$ dB.**

11 ZAKLJUČAK

Opća ocjena građevine u pogledu zaštite od buke, s obzirom na njenu namjenu i lokaciju je, da će objekt ZADOVOLJITI propisane zahtjeve kako u pogledu uvjeta rada i boravka ljudi i djece, tako i u pogledu utjecaja građevine na okolinu, u predviđenim uvjetima eksploatacije, te uz uvjet kvalitetne izvedbe.

Nakon završene izgradnje i puštanja građevine na korištenje, potrebno je izvršiti kontrolna mjerenja nivoa razine buke na lokaciji i u građevini, kako bi se potvrdile procjene iz projekta, odnosno utvrdilo stvarno stanje, te u smislu zaštite od buke poduzele eventualno potrebne dodatne građevne mjere.

12 GRAFIČKI PRILOG

Shema akustičke obloge Dvorane.

Projektant: Jagoda Renuša, d.i.a.. ovl.ing.arh.

B/ NACRTI

B.1. Geodetska situacija stvarnog stanja

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GEODEZIJE
ŽARKO KAJFEŠ dipl. ing. geod.
Luka , Lučka cesta 41
tel: 01 3498 625
098 234 228
OIB: 88570121418

naručitelj: **Grad Sv. Ivan Zelina**
Trg Ante Starčevića 12, Sveti Ivan Zelina
OIB : 49654336134

Podaci o idejnom / glavnom projektu
GLAVNI PROJEKT
TD: 05/21

Oznaka prema upisniku : **2021-053**

GEODETSKA SITUACIJA STVARNOG STANJA

REKONSTRUKCIJA I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE STAROG SUDA

na k.č.br. 1582

U KATASTARSKOJ OPĆINI ZELINA

Naziv projektantskog ureda
RENOVA d.o.o.
Ružičnjak 16 , Zagreb

Glavni projektant :
Jagoda Renuša dipl. ing. arh.

Ovlašteni inženjer geodezije
ŽARKO KAJFEŠ dipl.ing.geod.

Ovlaštena odgovorna osoba :
ŽARKO KAJFEŠ dipl. ing. geod.

Mjesto i datum izrade

Luka , srpanj 2021.

Sadržaj :

- rješenje DGU
- geodetski situacija stvarnog stanja
- geodetska situacija građevine
- popis koordinata lomnih točaka građevne čestice i građevine
- prijedlog parcelacije na službenoj kopiji kat. plana
- tehničko izvješće



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA

10000 Zagreb, Gruška 20

Tel: 01/6165-404, fax: 01/6165-484

KLASA: UP/I 930-03/20-02/30

URBROJ: 541-07-01/1-20-2

Zagreb, 07.04.2020.

Državna geodetska uprava na temelju članka 19. stavka 6., a u vezi sa člankom 101. stavkom 2. Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti („Narodne novine“, br. 25/18) i članka 23. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, br. 47/09), temeljem zahtjeva ovlaštenog inženjera geodezije Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod., u postupku izdavanja suglasnosti i usklađenja poslovanja, donosi

RJEŠENJE

1. **Ovlaštenom inženjeru geodezije Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod., OIB: 88570121418**, koji stručne geodetske poslove obavlja u Uredu ovlaštenog inženjera geodezije Žarko Kajfeš, Luka, Lučka cesta 41

izdaje se suglasnost

za obavljanje stručnih geodetskih poslova iz članka 5. stavaka 4., 5. i 6. Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti i to za: **stručne geodetske poslove za potrebe održavanja katastra zemljišta i katastra nekretnina, stručne geodetske poslove za potrebe katastra infrastrukture i stručne geodetske poslove za potrebe katastra zgrada.**

2. Utvrđuje se da ovlaštenu inženjer geodezije Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod., ispunjava uvjete za izdavanje suglasnosti iz točke 1. ovoga rješenja propisane člankom 19. stavkom 2. Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti.

3. Utvrđuje se da je ovlaštenu inženjer geodezije Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod., OIB: 88570121418, koji stručne geodetske poslove obavlja u Uredu ovlaštenog inženjera geodezije Žarko Kajfeš, Luka, Lučka cesta 41, uskladio svoje poslovanje s odredbama Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti ("Narodne novine", br. 25/18).

4. Danom donošenja ovoga rješenja prestaju važiti rješenja Državne geodetske uprave, KLASA: UP/I-930-03/08-02/282, URBROJ: 541-01-1/1-08-2 od dana 15.02.2008. godine i KLASA: UP/I-930-03/08-02/282, URBROJ: 541-02-1/1-11-7 od dana 11.07.2011. godine.

5. Podaci o izdanoj suglasnosti i dokazi o ispunjavanju uvjeta za izdavanje suglasnosti iz točke 1. ovoga rješenja upisati će se u Evidenciju suglasnosti koju vodi Državna geodetska uprava.

Obrazloženje

Ovlaštenu inženjer geodezije Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod., OIB: 88570121418, koji stručne geodetske poslove obavlja u Uredu ovlaštenog inženjera geodezije Žarko Kajfeš, Luka, Lučka cesta 41, dostavio je sukladno članku 19. stavku 6. Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti, a u vezi sa člankom 101. stavkom 2. Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti ovoj Upravi, dana 03.04.2020. godine, zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih geodetskih poslova iz članka 5. stavaka 4., 5. i 6. Zakona

o obavljanju geodetske djelatnosti i usklađenjem poslovanja s odredbama Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti.

Zahtjevu za izdavanje suglasnosti priloženi su svi dokazi o ispunjavanju uvjeta propisani u članku 19. stavku 2. Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti.

Zahtjev je osnovan.

U provedenom postupku provjere ispunjenja uvjeta za izdavanje suglasnosti ovlaštenom inženjeru geodezije Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod., koji stručne geodetske poslove obavlja u Uredu ovlaštenog inženjera geodezije Žarko Kajfeš, Luka, Lučka cesta 41, utvrđeno je:

1. da je ovlašten inženjer geodezije Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod., upisan u Imenik ovlaštenih inženjera geodezije Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije te da mu članstvo nije u mirovanju, a što je utvrđeno uvidom u rješenje Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera geodezije, KLASA: UP/I-936-05/06-01/743, URBROJ: 314-01-05-1 od dana 25.05.2006. godine i potvrdu Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije, KLASA: 936-01/20-05/1, URBROJ: 507-02-02-20-260 od dana 01.04.2020. godine

2. da je Ured ovlaštenog inženjera geodezije Žarko Kajfeš, Luka, Lučka cesta 41, u kojemu ovlašten inženjer geodezije Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod., obavlja stručne geodetske poslove, upisan u odgovarajući upisnik pri Hrvatskoj komori ovlaštenih inženjera geodezije, a što je utvrđeno uvidom u Rješenje o osnivanju Ureda ovlaštenog inženjera geodezije Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije, KLASA: UP/I-936-04/19-02/73, URBROJ: 507-02-02-19-3 od dana 25.04.2019. godine

3. da je ovlašten inženjer geodezije Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod., stekao iskustvo u obavljanju stručnih geodetskih poslova u trajanju od najmanje tri godine, a što je utvrđeno uvidom u Potvrdu Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje, Područna služba u Zagrebu, KLASA: 034-04/20-03/6, URBROJ: 341-25-05/8-20-31107 od dana 02.04.2020. godine

4. da je ovlašten inženjer geodezije Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod., u proteklom razdoblju od tri godine prije podnošenja zahtjeva za izdavanje suglasnosti obavio stručno usavršavanje u skladu s propisima Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije koji reguliraju stručno usavršavanje osoba koje obavljaju stručne geodetske poslove, a što je utvrđeno uvidom u potvrdu Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije, KLASA: 936-07/20-01/1, URBROJ: 507-02-20-320 od dana 26.03.2020. godine.

U provedenom postupku utvrđeno je da je ovlaštenom inženjeru geodezije Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod., koji stručne geodetske poslove obavlja u Uredu ovlaštenog inženjera geodezije Žarko Kajfeš, Luka, Lučka cesta 41, izdana suglasnost za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina rješenjem KLASA: UP/I-930-03/08-02/282, URBROJ: 541-01-1/1-08-2 od dana 15.02.2008. godine.

U provedenom postupku također je utvrđeno da je doneseno i rješenje KLASA: UP/I-930-03/08-02/282, URBROJ: 541-02-1/1-11-7 od dana 11.07.2011. godine.

Člankom 101. stavcima 1. i 2. Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti, propisano je da ovlaštenu inženjer geodezije koji stručne geodetske poslove obavlja samostalno u uredu ovlaštenog inženjera geodezije ili zajedničkom geodetskom uredu nastavlja s obavljanjem poslova za koje mu je izdana suglasnost Državne geodetske uprave prema odredbama Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti („Narodne novine“, br. 152/08, 61/11 i 56/13) i Pravilnika o uvjetima i mjerilima za davanje i oduzimanje suglasnosti za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina („Narodne novine“, br. 105/07 i 116/07) te je dužan uskladiti svoje poslovanje s odredbama novoga Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti u roku od dvije godine od dana stupanja na snagu pravilnika iz članka 19. stavka 7. Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti.

U provedenom postupku provjere ispunjenja uvjeta za izdavanje suglasnosti ovlaštenom inženjeru geodezije Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod., koji stručne geodetske poslove obavlja u Uredu ovlaštenog inženjera geodezije Žarko Kajfeš, Luka, Lučka cesta 41, utvrđeno je da isti ispunjava uvjete propisane člankom 19. stavkom 2. Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti, za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih geodetskih poslova iz članka 5. stavaka 4., 5. i 6. Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti, a u skladu sa dokumentacijom koju ovlaštenu inženjer geodezije predaje uz zahtjev za izdavanje suglasnosti sukladno članku 4. stavku 1. Pravilnika o izdavanju suglasnosti za obavljanje stručnih geodetskih poslova („Narodne novine“, br. 54/18) te je stoga danom donošenja ovoga rješenja ovlaštenu inženjer geodezije Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod., koji stručne geodetske poslove obavlja u Uredu ovlaštenog inženjera geodezije Žarko Kajfeš, Luka, Lučka cesta 41, uskladio svoje poslovanje s odredbama Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti sukladno članku 101. stavku 2. Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti.

Danom donošenja ovoga rješenja prestaju važiti rješenja Državne geodetske uprave, KLASA: UP/I-930-03/08-02/282, URBROJ: 541-01-1/1-08-2 od dana 15.02.2008. godine i KLASA: UP/I-930-03/08-02/282, URBROJ: 541-02-1/1-11-7 od dana 11.07.2011. godine.

Sukladno članku 37. stavku 2. Zakona o obavljanju geodetske djelatnosti i članku 6. stavku 2. Pravilnika o izdavanju suglasnosti za obavljanje stručnih geodetskih poslova, podaci o izdanoj suglasnosti i dokazi o ispunjavanju uvjeta za izdavanje suglasnosti iz točke 1. ovoga rješenja, upisati će se u Evidenciju suglasnosti koju vodi Državna geodetska uprava.

Temeljem navedenog i utvrđenog činjeničnog stanja odlučeno je kao u izreci ovoga rješenja.

Za izdavanje ovoga rješenja, a sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, br. 115/16) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, br. 08/17, 37/17, 129/17, 18/19, 97/19 i 128/19), upravna pristojba po tarifnom broju 1. nije naplaćena, a po tarifnom broju 2. u iznosu od 35,00 kuna, naplaćena je i poništena na podnesku.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovoga rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe nadležnom upravnom sudu, u roku od 30 dana od primitka ovoga rješenja.

Načelnica Sektora:

Diana Dudok, dipl. iur.

Dostaviti:

1. URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GEODEZIJE ŽARKO KAJFEŠ, N/R ŽARKO KAJFEŠ, dipl.
ing.geod.LUČKA CESTA 41, 10296 LUKA
2. Hrvatska komora ovlaštenih inženjera geodezije, Ulica grada Vukovara 271/II, 10000 Zagreb
3. Evidencija suglasnosti, ovdje
4. Pismohrana



Naziv izdavatelja dokumenta

Zajednički
informacijski sustav

Naziv izdavatelja certifikata

Fina RDC-TDU 2015, Financijska agencija, HR

Vrijeme izdavanja dokumenta

07.04.2020 13:54

Serijski broj certifikata

184742967710359084251055147595697935376

Algoritam potpisa

RSA

Kontrolni broj

Z1179642998234259

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <https://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.

Napomene

-

URED OVLAŠTENOG INŽNJERA GEODEZIJE
ŽARKO KAJFEŠ, dipl.ing.geod.

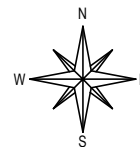
Lučka cesta 41 , 10296 Luka
Tel./ Faks +385 1 3498 625 , +385 98 234 228
E-mail: zarko.kajfes@zg.t-com.hr

IBAN HR492360001101929964
OIB 88570121418

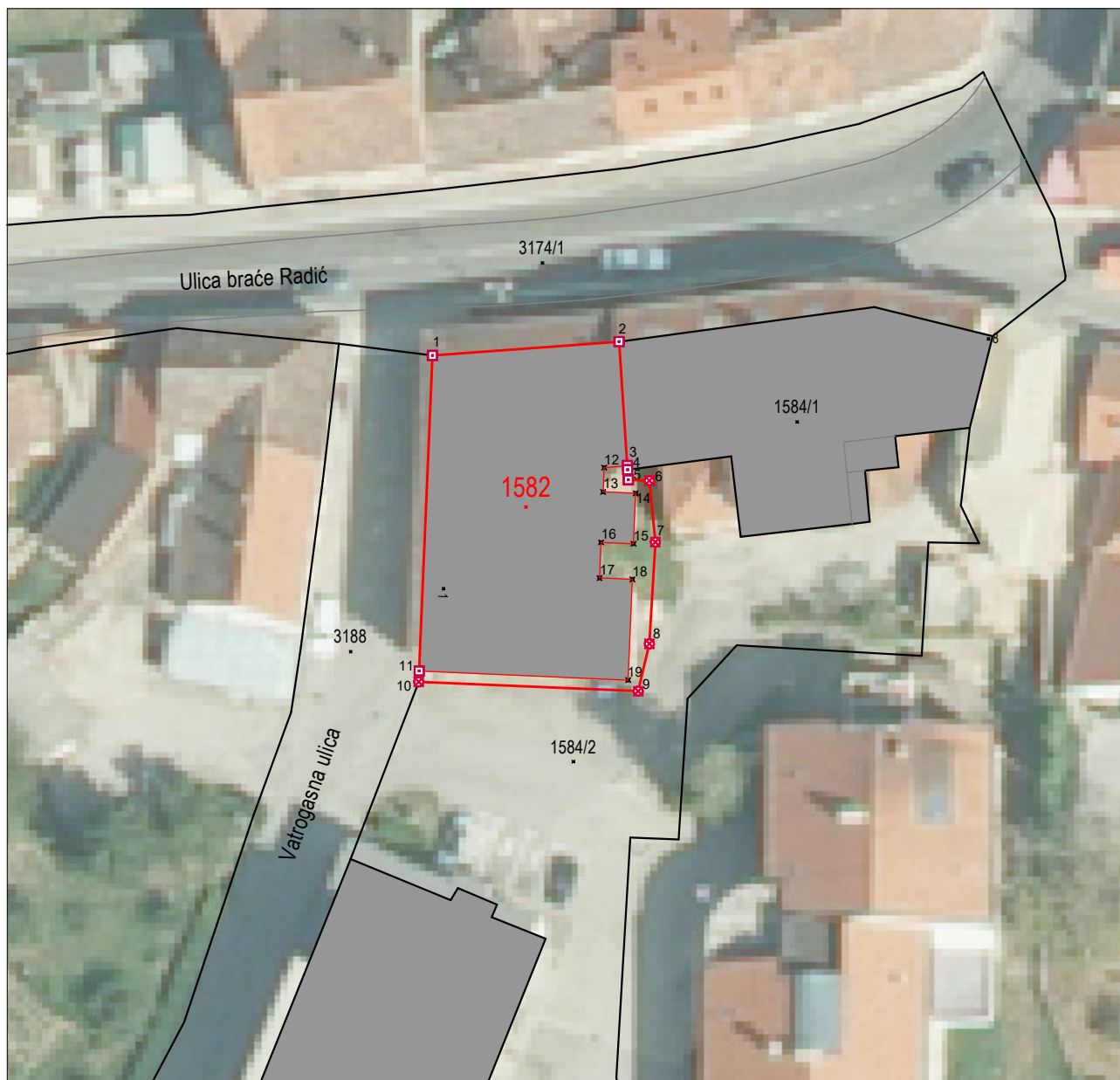
Investitor:
Grad Sveti Ivan Zelina
Trg Ante Starčevića 12 , Sveti Ivan Zelina
OIB: 49654336134

Katastarska općina: ZELINA
MBR: 335959
Detaljni list: 15

GEODETSKA SITUACIJA GRAĐEVINE



Mjerilo 1: 500



Izradio :
Žarko Kajfeš dipl. ing. geod.
Luka , srpanj 2021
Broj elaborata: 2021-053

Ovjerio:
Žarko Kajfeš, dipl.ing.geod.

POPIS KOORDINATA HTRS 96

LOMNE TOČKE GRAĐEVNE ČESTICE

Br.točke	E	N
1	480187,11	5091142,40
2	480201,26	5091143,45
3	480201,88	5091134,06
4	480201,90	5091133,75
5	480201,96	5091132,99
6	480203,52	5091132,92
7	480203,99	5091128,07
8	480203,55	5091120,55
9	480202,71	5091116,07
10	480186,07	5091117,67
11	480186,11	5091118,50

LOMNE TOČKE GRAĐEVINE

1	480187,11	5091142,40
2	480201,26	5091143,45
3	480201,88	5091134,06
11	480186,11	5091118,50
12	480200,13	5091133,90
13	480200,05	5091132,07
14	480202,51	5091131,96
15	480202,35	5091128,14
16	480199,89	5091128,24
17	480199,77	5091125,54
18	480202,26	5091125,44
19	480201,94	5091117,80

U Luki , srpanj 2021.
Žarko Kajfeš dipl. ing. geod.



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR ZAGREB
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNINA SVETI IVAN ZELINA

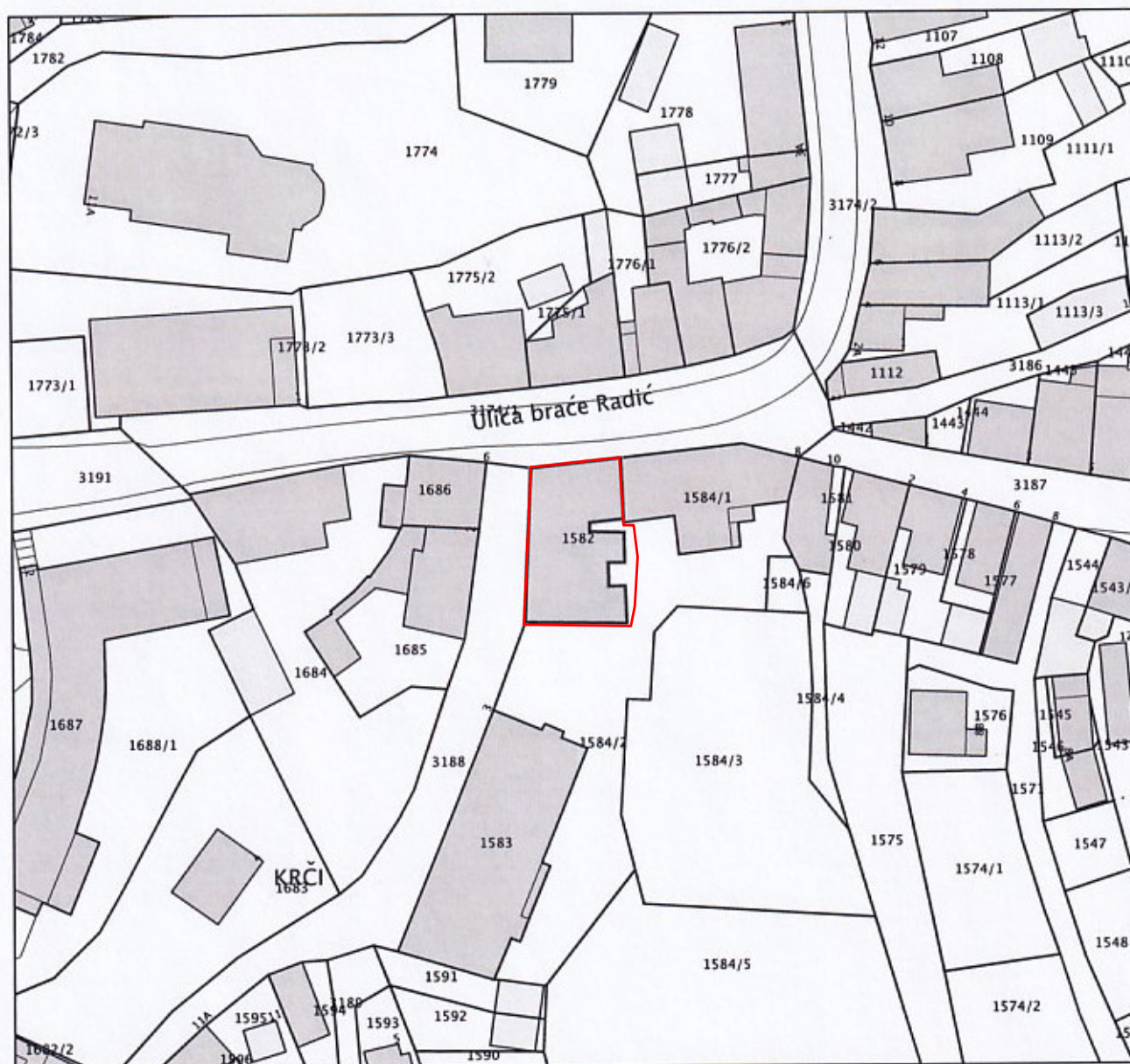
K.o. ZELINA
k.č.br.: 1582

Stanje na dan: 16.07.2021.
OSS evidencijski broj: 597650/2021

NOVOFORMIRANA GRAĐEVNA ČESTICA
SASTOJI SE OD k.č.br. 1582 i dijela
k.č.br. 1584/2 u POVRŠINI OD 416m²

PRIJEDLOG PARCELACIJE IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:1000



Upravna pristojba prema tar.br. 44 Tarife upravnih pristojbi Uredbe o Tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 8/17) u iznosu od 15,00 kuna naplaćena je elektroničkim putem. Upravna pristojba prema tar.br.1 ne naplaćuje se.



Kontrolni broj: 7935152090865f

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isplate.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GEODEZIJE
ŽARKO KAJFEŠ DIPL. ING. GEOD.
Luka , Lučka cesta 41

TEHNIČKO IZVJEŠĆE

Na zahtjev stranke **Grad Sveti Ivan Zelina , Trg Ante Starčevića 12 , Sveti Ivan Zelina** izvršeno je geodetsko snimanje na k.č.br. 1582 k.o. Zelina u svrhu izrade **Geodetske situacije stvarnog stanja** . Ista će biti sastavni dio Glavnog projekta izrađenog po Renova d.o.o. , Ružičnjak 16 , Zagreb oznaka projekta TD: 05/21 ovjerena po Jagoda Renuša dipl. ing. arh. , a sve u svrhu ishoda građevinske dozvole za rekonstrukciju i prenamjenu postojeće zgrade straog suda na navedenoj čestici.

Snimljena je predmetna čestica i širi detalj u položajnom i visinskom smislu. Snimanje je izvršeno sa pomoćnih točaka 1P i 2P a koordinate istih određene su gps uređajem STONEX S9GNSS s korištenjem CROPOS sustava sve prema tehničkim specifikacijama . Samo snimanje detaljnih točaka izvršeno je mjernom stanicom SOKKIA SET5F .

Kartiranje i obrada podataka je izvršena u ZwCadu , GEOplus programu i Windows Office aplikacijama.

Po ishodu građevinske dozvole potrebno je izraditi parcelacijski elaborat , odnosno formirati građevinsku česticu koja će se sastojati od k.č.br. 1582 i dijela k.č.br. 1584/2 . **Novoformirana k.č.br. 1582 k.o. Zelina imati će površinu 416m² .**

Izvješće sastavio : srpanj , 2021.

Žarko Kajfeš dipl. ing. geod.

B.2. Postojeće stanje



Stanje na dan: 29.07.2021.
OSS evidencijski broj: 634635/2021

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:1000

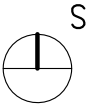


Upravna pristojba prema tar.br. 44 Tarife upravnih pristojbi Uredbe o Tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 8/17) u iznosu od 15,00 kuna naplaćena je elektroničkim putem. Upravna pristojba prema tar.br.1 ne naplaćuje se.



Kontrolni broj: 807211481d233b

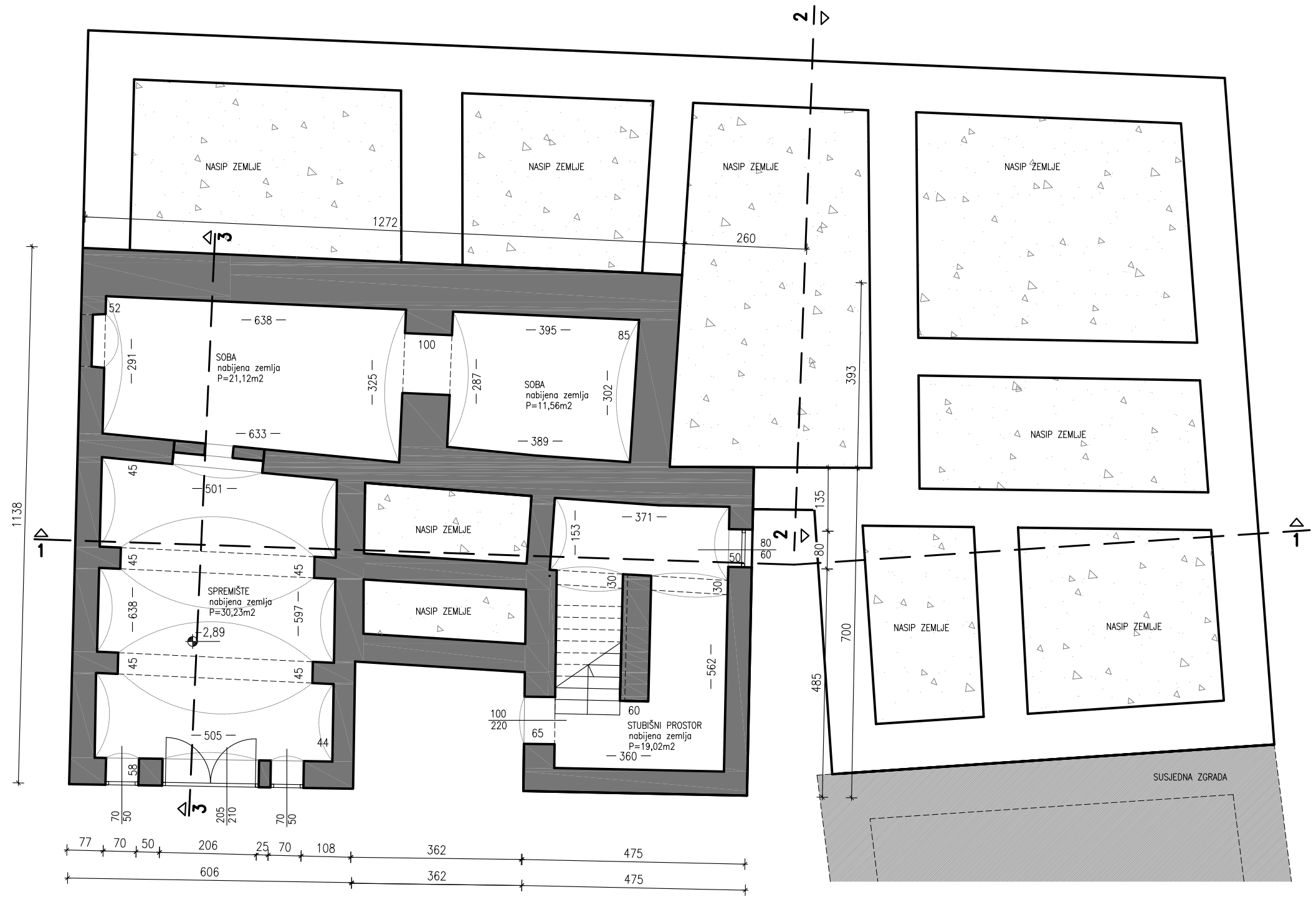
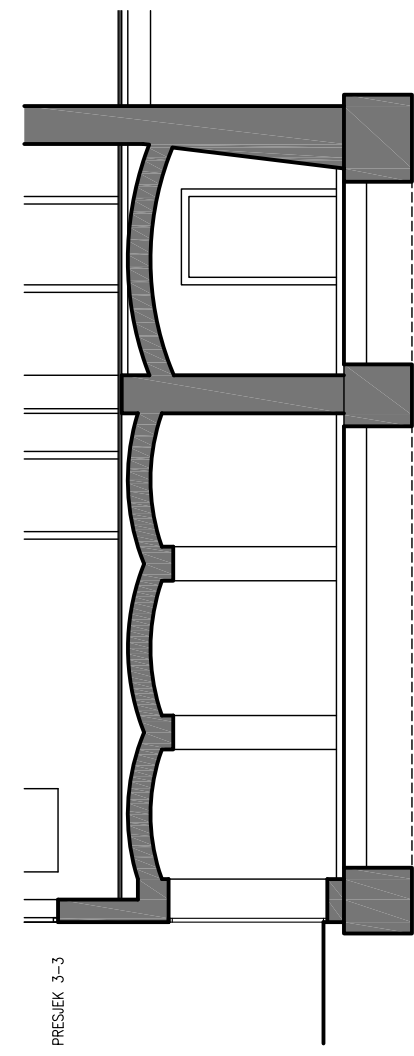
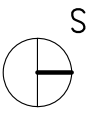
Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.



PARCELA KČ. 1582, KO. ZELINA
PARCELA POVRŠINE 362,58 m²
TLOCRTNA POVRŠINA ZGRADE 362,58 m²

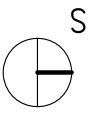
SITUACIJA

RENOVA d.o.o.				
PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR				
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Gradjevina:	ZGRADA STAROG SUDA	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.	
M: 1/200	SITUACIJA	Direktor:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Projekt:	SNIMKA POSTOJEĆEG STANJA	Br. Teh. Dn: 01/20	Datum: 04/20	List: 2

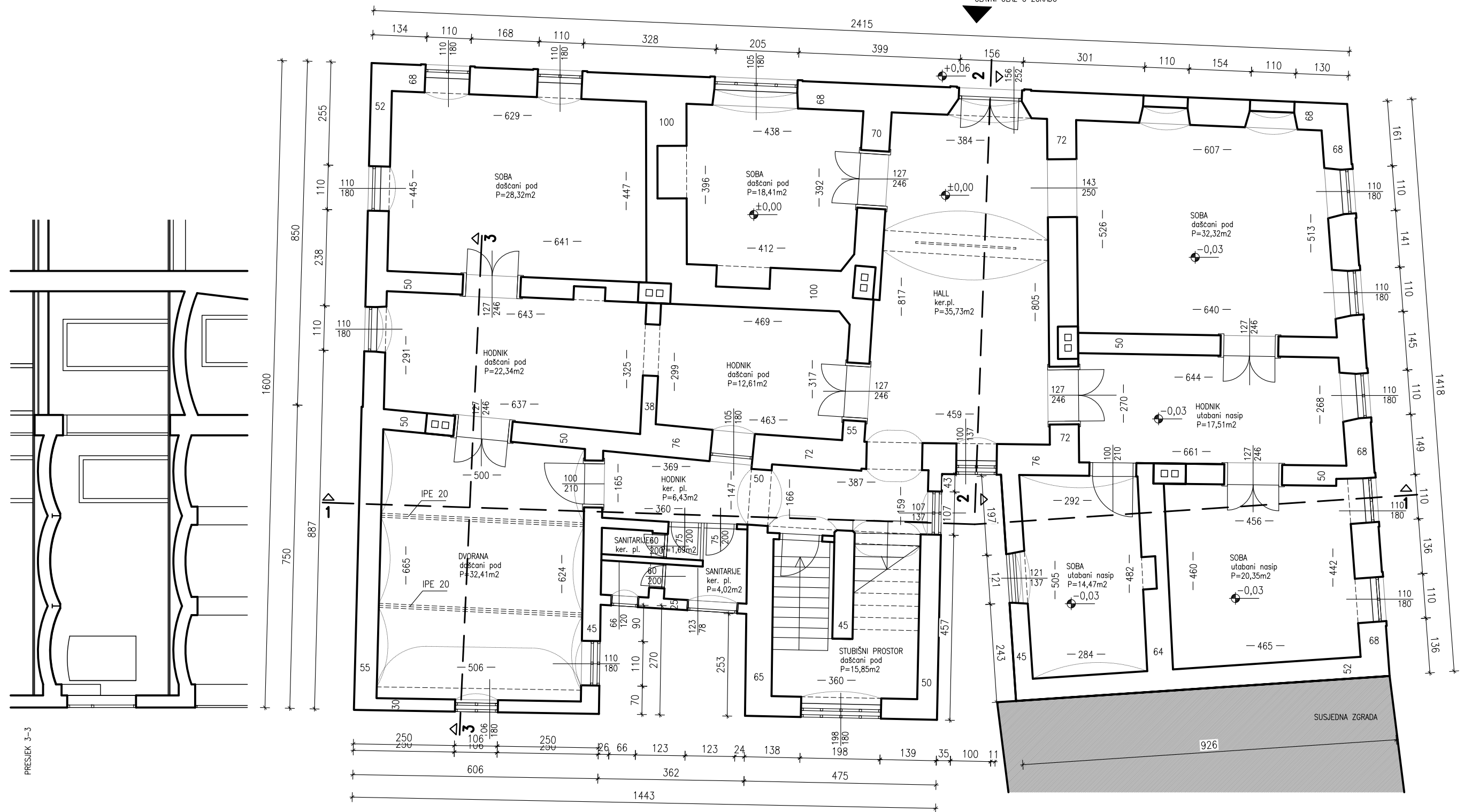


TLOCRT PODRUMA

RENOVA d.o.o.				
PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR				
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Gradjevina:	ZGRADA STAROG SUDA	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.	
M: 1/100	TLOCRT PODRUMA	Direktor:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Projekt:	SNIMKA POSTOJEĆEG STANJA	Br. Teh. Dn: 01/20	Datum: 04/20	List: 3



GLAVNI ULAZ U ZGRADU

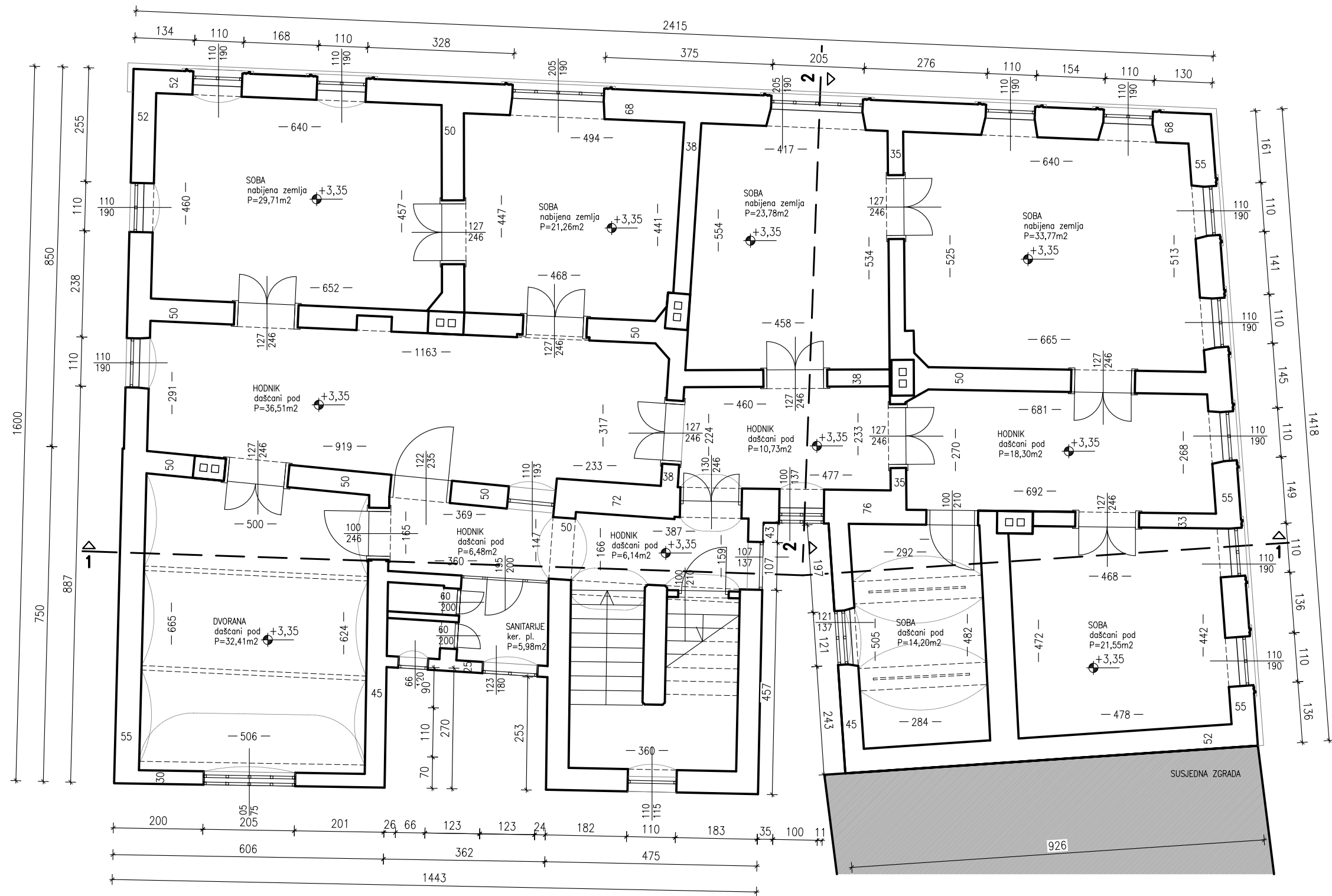
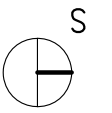


TLOCRT PRIZEMLJA

RENOVA d.o.o.

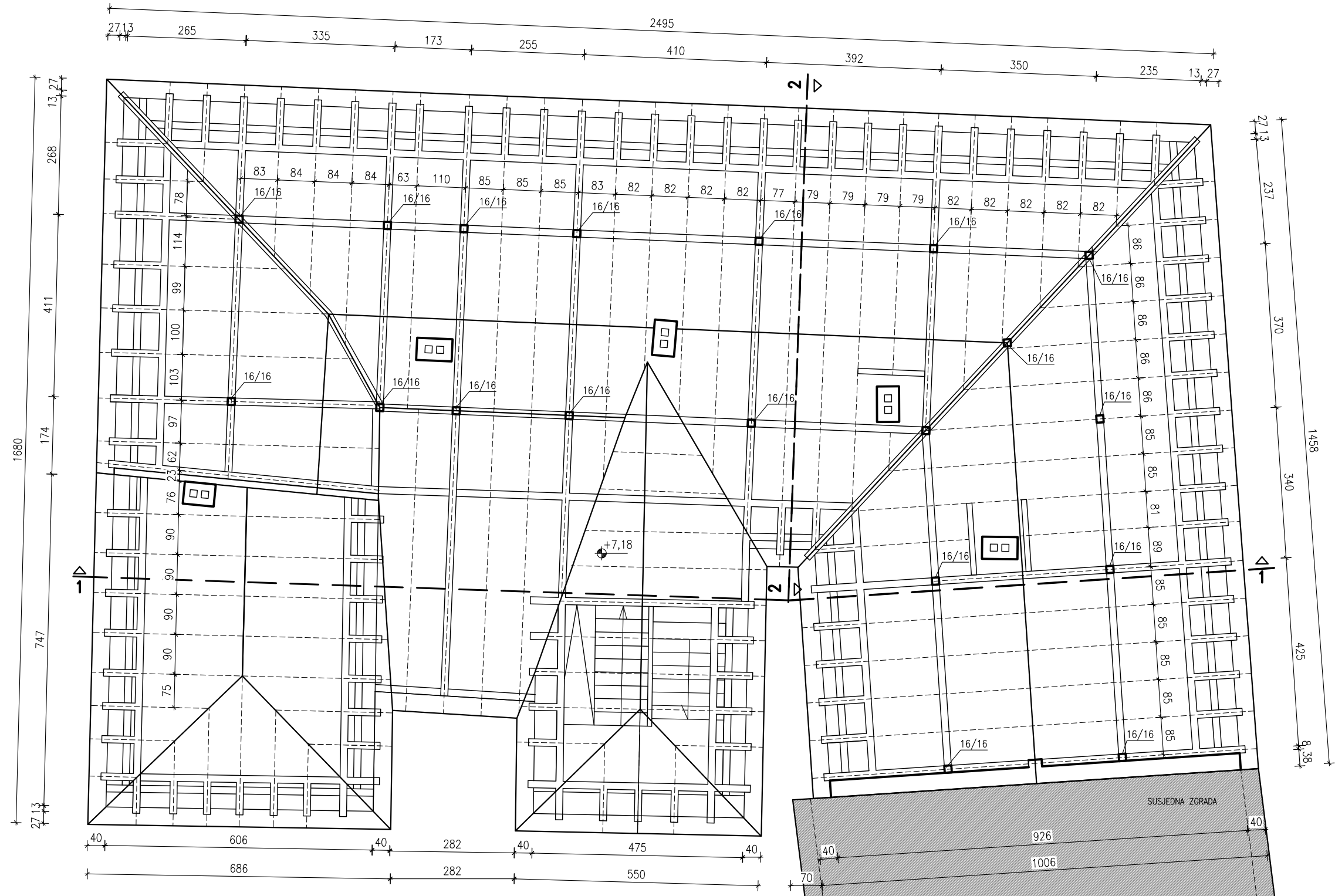
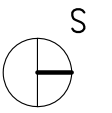
PROJEKTIRANJE, IZVODENJE I NADZOR

Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	ZGRADA STAROG SUDA	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	TLOCRT PRIZEMLJA	Direktor:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Projekt:	SNIMKA POSTOJEĆEG STANJA	Br. Teh. Dn: 01/20	Datum: 04/20
			List: 4



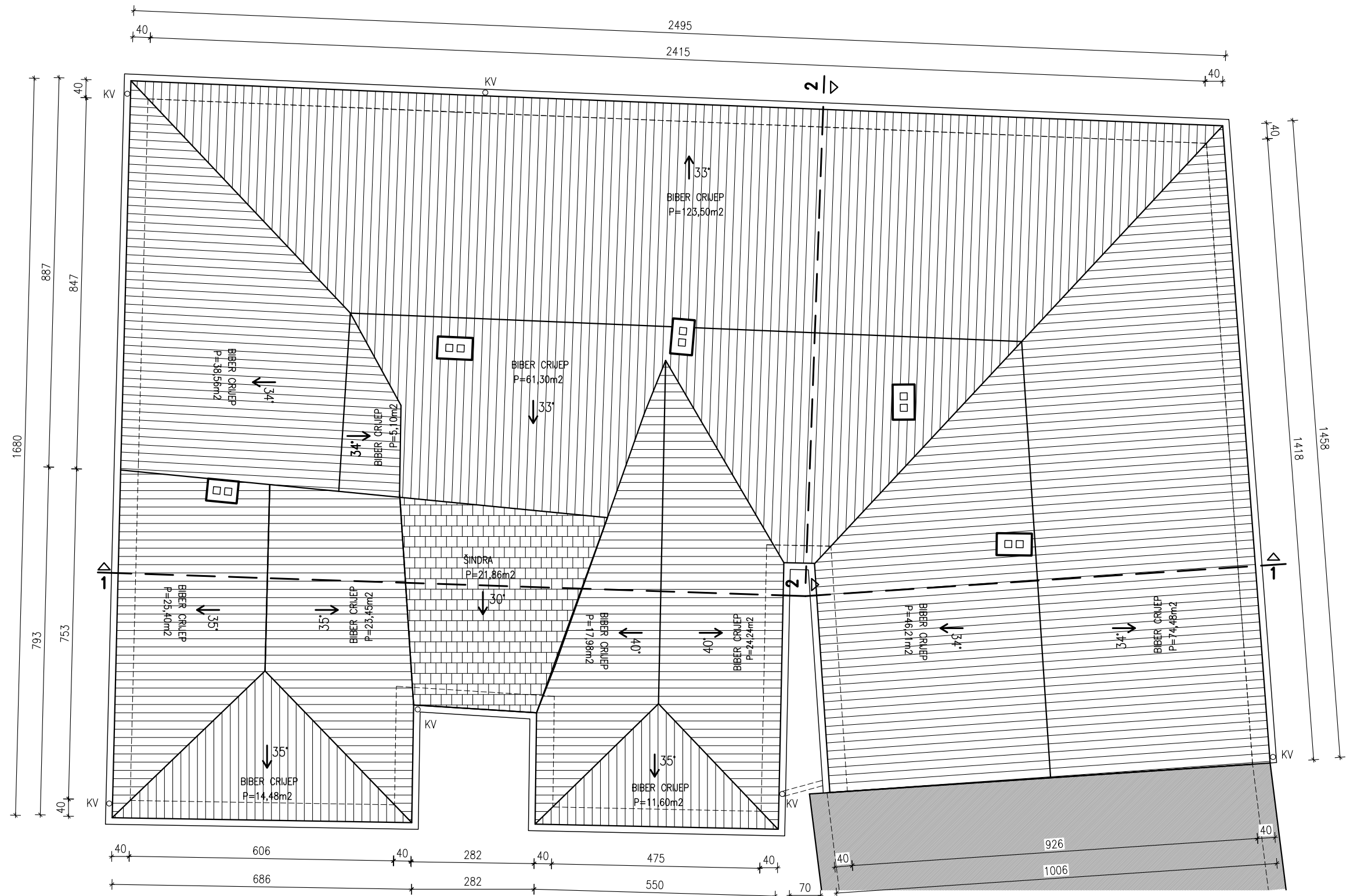
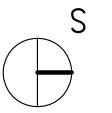
TLOCRT KATA

RENOVA d.o.o.				
PROJEKTIRANJE, IZVODENJE I NADZOR				
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Gradjevina:	ZGRADA STAROG SUDA	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.	
M: 1/100	TLOCRT KATA	Direktor:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Projekt:	SNIMKA POSTOJEĆEG STANJA	Br. Teh. Dn: 01/20	Datum: 04/20	List: 5

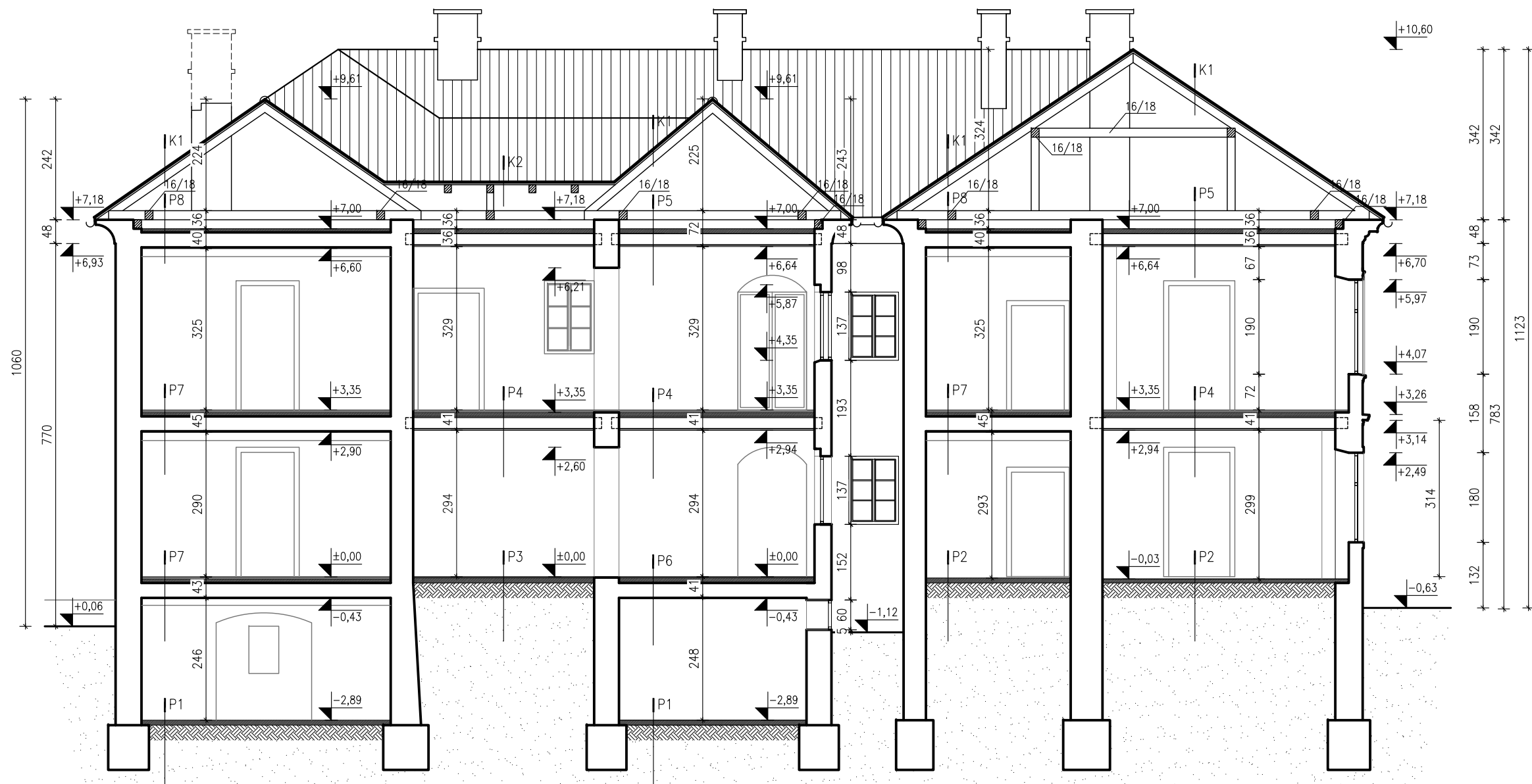


TLOCRT KROVNE KONSTRUKCIJE

RENOVA d.o.o.			
PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR			
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	ZGRADA STAROG SUDA	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	TLOCRT KROVNE KONSTRUKCIJE	Direktor:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Projekt:	SNIMKA POSTOJEĆEG STANJA	Br. Teh. Dn: 01/20	Datum: 04/20
			List: 6



RENOVA d.o.o.				
PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR				
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Gradjevina:	ZGRADA STAROG SUDA	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.	
M: 1/100	TLOCRT KROVA	Direktor:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Projekt:	SNIMKA POSTOJEĆEG STANJA	Br. Teh. Dn: 01/20	Datum: 04/20	List: 7



K1 KROV
 - GLINENI CRIJEP
 - LETVE
 - DRVENI ROGOVI
 - DRVENA KROVNA KONSTRUKCIJA
 (KONSTRUKCIJA STOLICA)

K2 KROV
 - ŠINDRA
 - LETVE
 - DRVENI ROGOVI
 - DRVENA KROVNA KONSTRUKCIJA
 (KONSTRUKCIJA STOLICA)

P1 POD NA TLU
 - NABIJENA ZEMLJA

P2 POD NA TLU
 - BLAZINICE U NASIPU
 - NABIJENA ZEMLJA

P3 POD NA TLU
 - KERAMIKA
 - ESTRIH
 - NABIJENA ZEMLJA

P4 POD/MEDJUKATNA KONSTRUKCIJA
 - DAŠČANI POD
 - BLAZINICE U NASIPU
 - DRVENI GREDNIK
 - DAŠČANA OPLATA
 - TRSTINA, ŽBUKA

P5 POD/MEDJUKATNA KONSTRUKCIJA
 - BLAZINICE U NASIPU
 - DRVENI GREDNIK
 - DAŠČANA OPLATA
 - TRSTINA, ŽBUKA

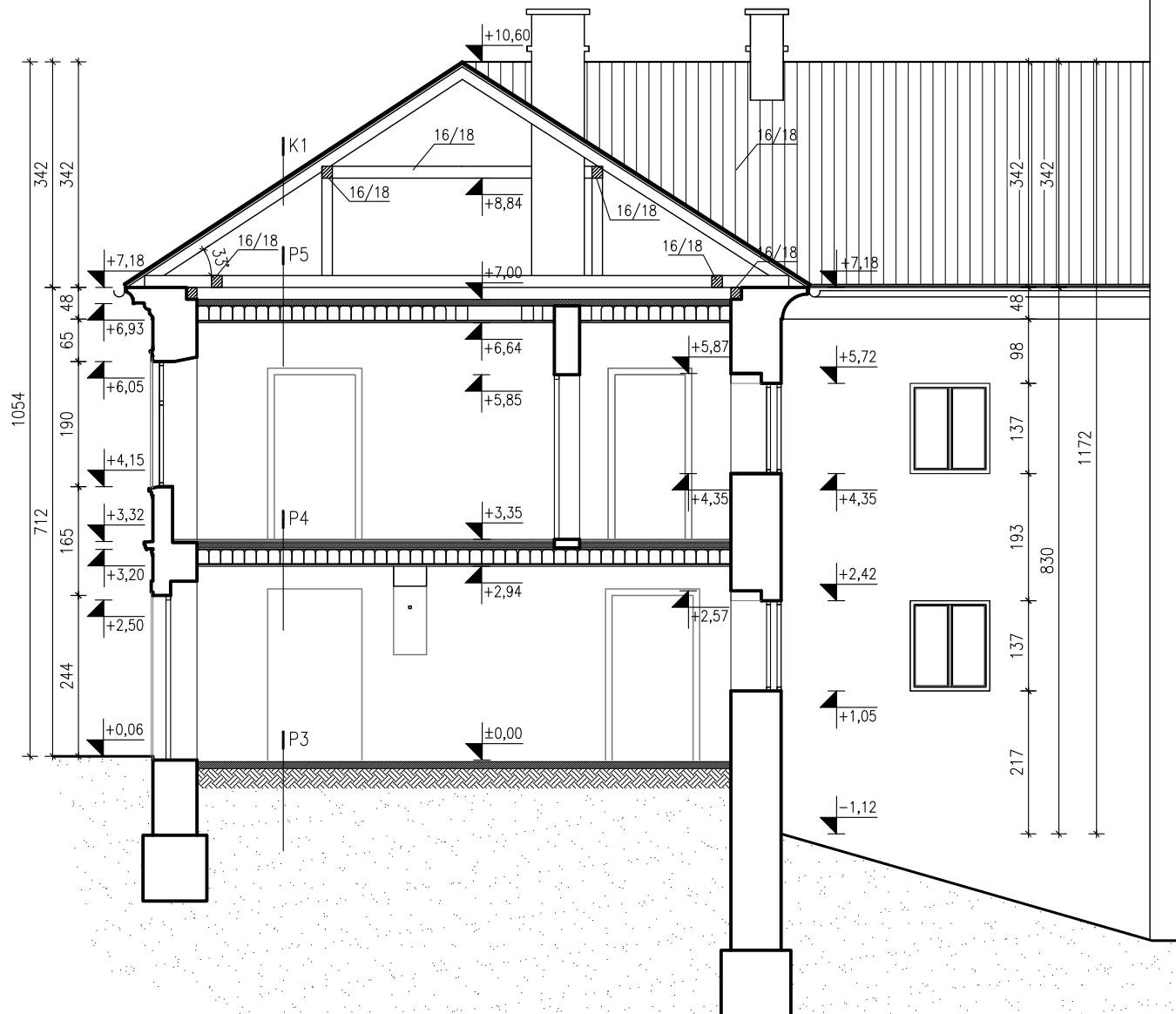
P6 POD/MEDJUKATNA KONSTRUKCIJA
 - KERAMIKA
 - ESTRIH
 - NASIP
 - ZIDANA KONSTRUKCIJA
 - ŽBUKA

P7 POD/MEDJUKATNA KONSTRUKCIJA
 - DAŠČANI POD
 - BLAZINICE U NASIPU
 - ZIDANA KONSTRUKCIJA
 - ŽBUKA

P8 POD/MEDJUKATNA KONSTRUKCIJA
 - BLAZINICE U NASIPU
 - ZIDANA KONSTRUKCIJA
 - ŽBUKA

PRESJEK 1-1

RENOVA d.o.o.			
PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR			
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	ZGRADA STAROG SUDA	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	PRESJEK 1-1	Direktor:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Projekt:	SNIMKA POSTOJEĆEG STANJA	Br. Teh. Dn: 01/20	Datum: 04/20
			List: 8



K1 KROV
 - GLINENI CRIJEP
 - LETVE
 - DRVENI ROGOVI
 - DRVENA KROVNA KONSTRUKCIJA
 (KONSTRUKCIJA STOLICA)

P3 POD NA TLU
 - KERAMIKA
 - ESTRIH
 - NABIJENA ZEMLJA

P4 POD/MEDJUKATNA KONSTRUKCIJA
 - DAŠĆANI POD
 - BLAZINICE U NASIPU
 - DRVENI GREDNIK
 - DAŠĆANA OPLATA
 - TRSTINA, ŽBUKA

P5 POD/MEDJUKATNA KONSTRUKCIJA
 - BLAZINICE U NASIPU
 - DRVENI GREDNIK
 - DAŠĆANA OPLATA
 - TRSTINA, ŽBUKA

PRESJEK 2-2

RENOVA d.o.o.

PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR

Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	ZGRADA STAROG SUDA	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	PRESJEK 2-2	Direktor:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Projekt:	SNIMKA POSTOJEĆEG STANJA	Br. Teh. Dn: 01/20	Datum: 04/20
			List: 9

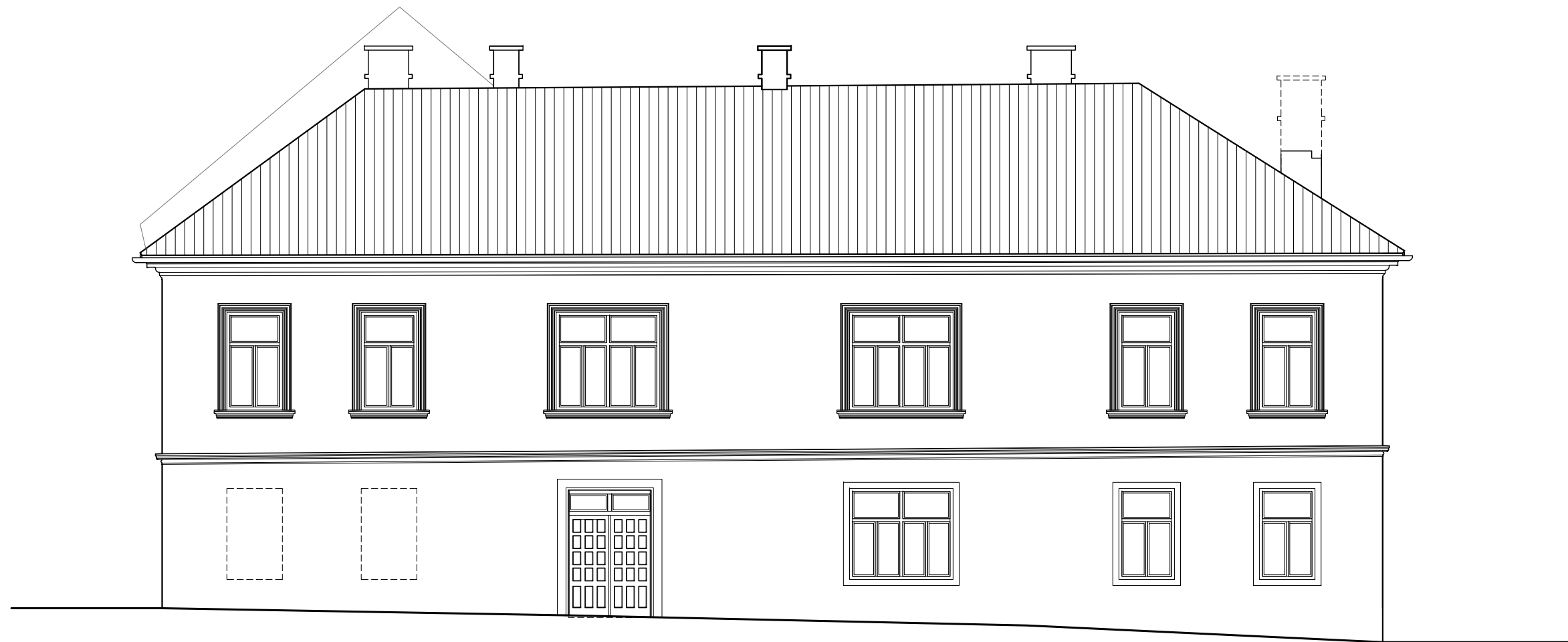


SJEVERNO PROČELJE

RENOVA d.o.o.

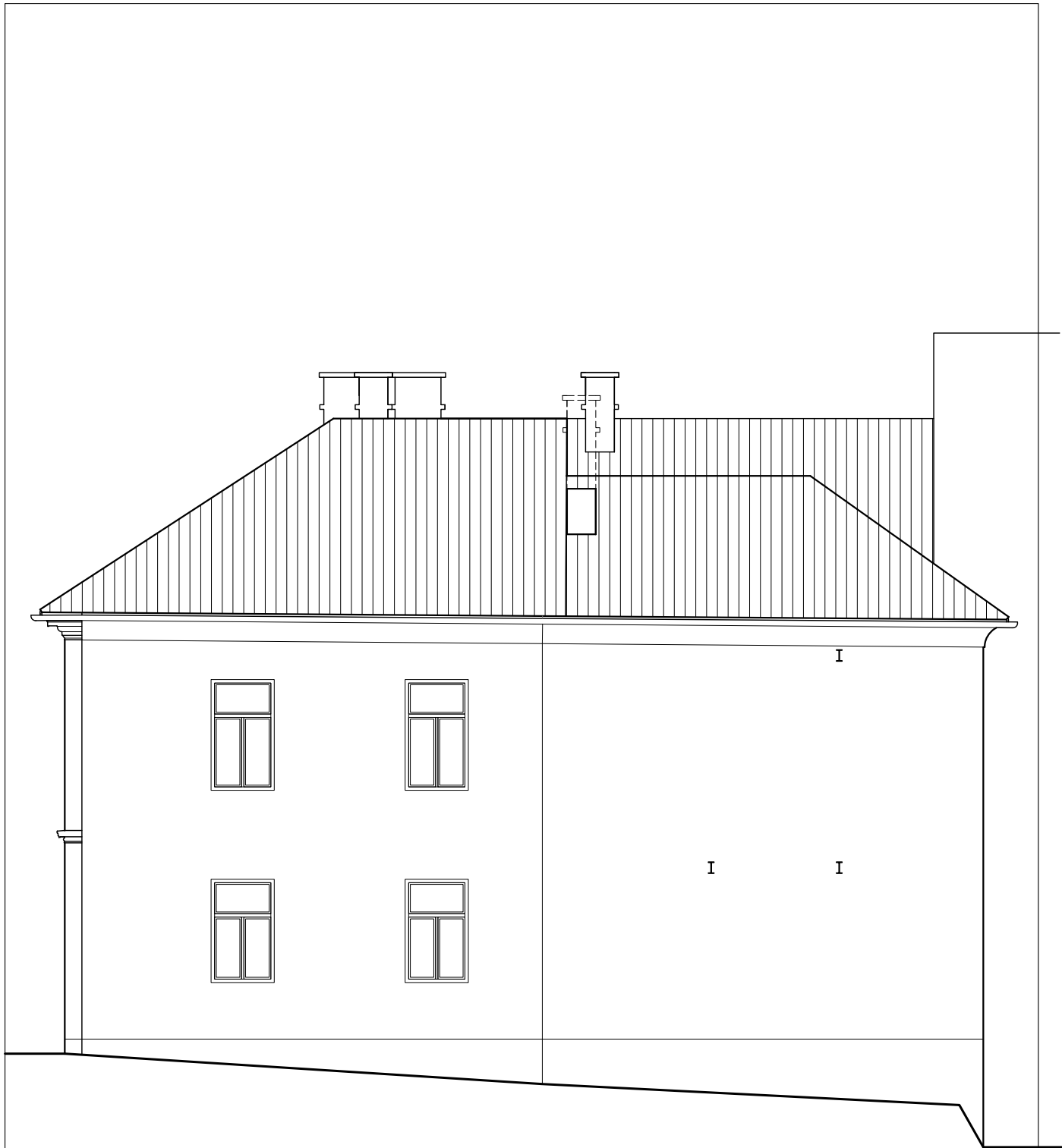
PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR

Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	ZGRADA STAROG SUDA	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	SJEVERNO PROČELJE	Direktor:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Projekt:	SNIMKA POSTOJEĆEG STANJA	Br. Teh. Dn: 01/20	Datum: 04/20
			List: 10



ZAPADNO PROČELJE

<p style="text-align: center;">RENOVA d.o.o. PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR</p>			
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	ZGRADA STAROG SUDA	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	ZAPADNO PROČELJE	Direktor:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Projekt:	SNIMKA POSTOJEĆEG STANJA	Br. Teh. Dn: 01/20	Datum: 04/20
		List:	11

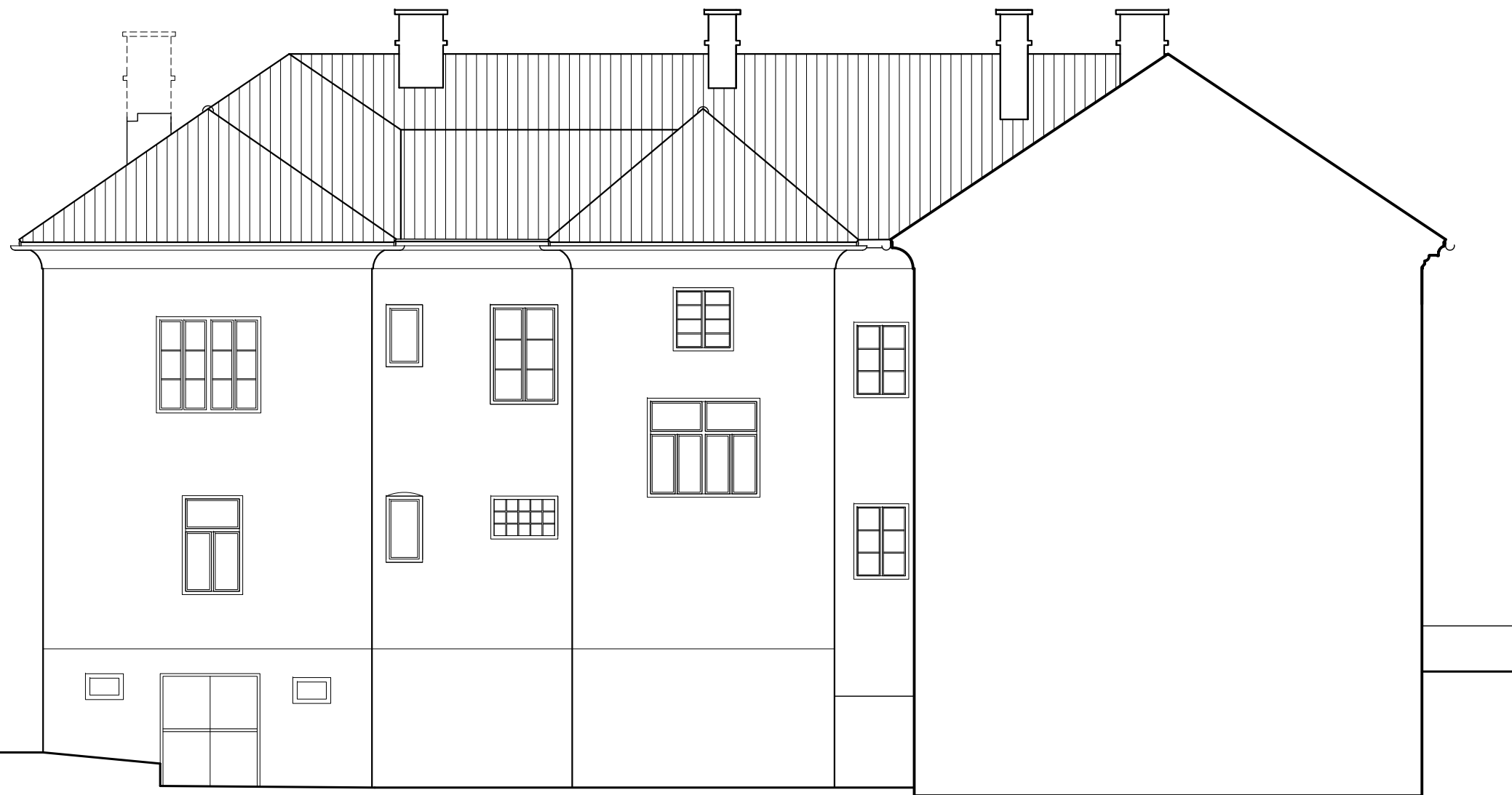


JUŽNO PROČELJE

RENOVA d.o.o.

PROJEKTIRANJE, IZVODENJE I NADZOR

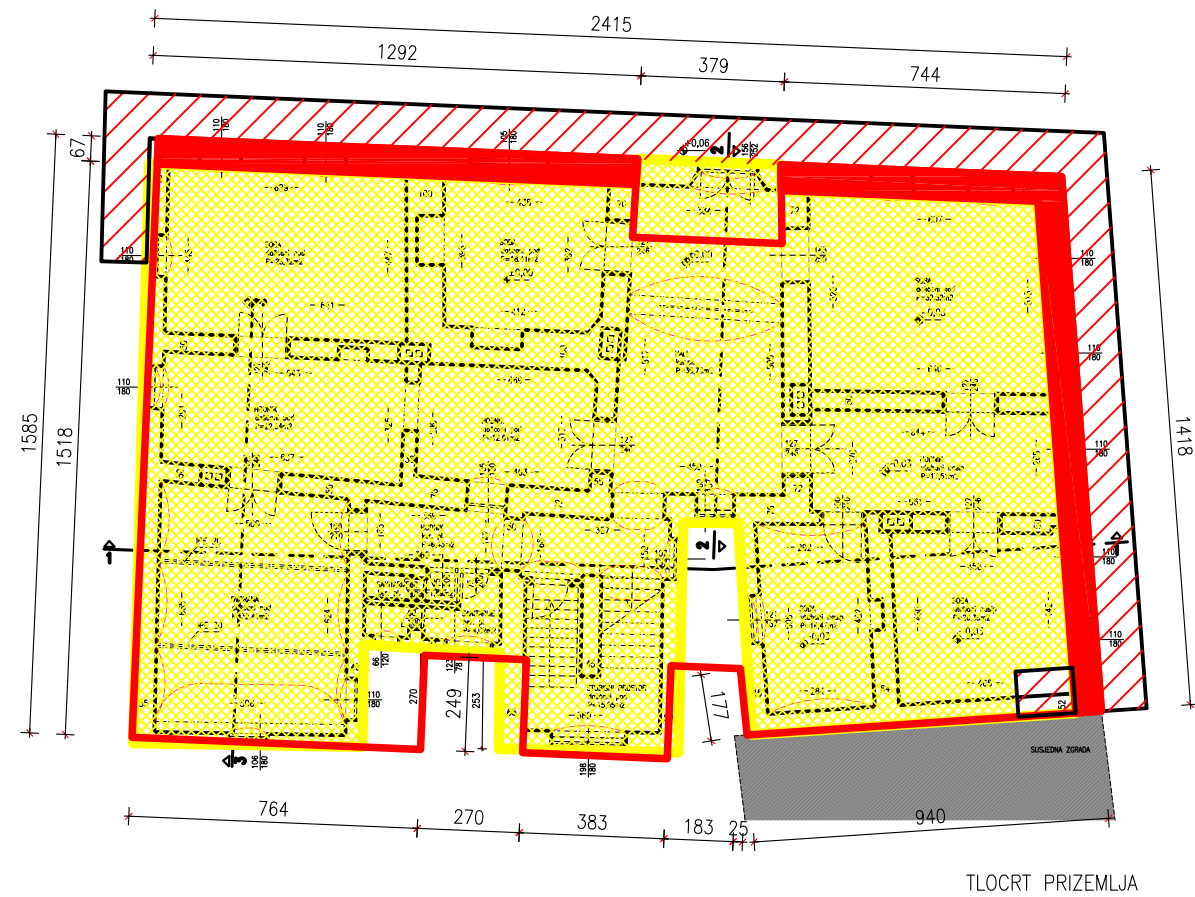
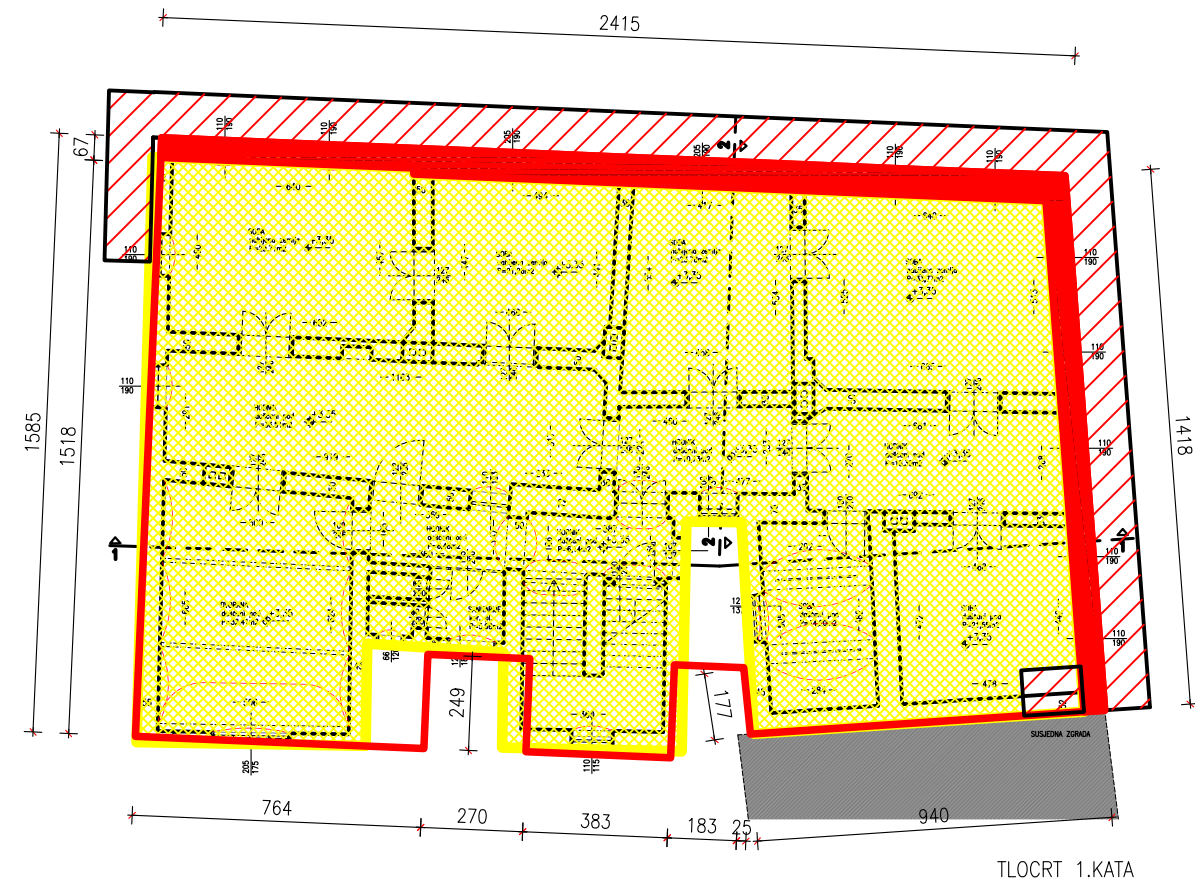
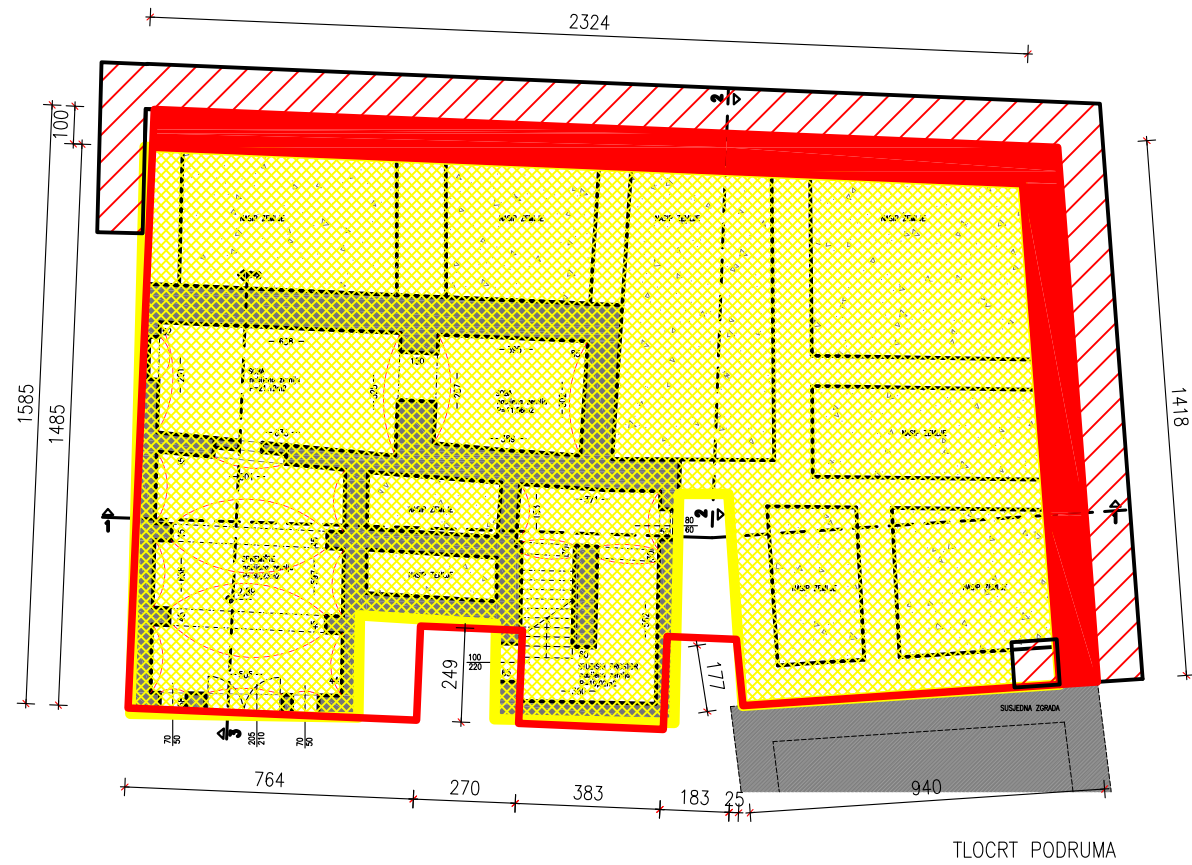
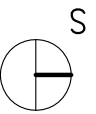
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	ZGRADA STAROG SUDA	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	JUŽNO PROČELJE	Direktor:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Projekt:	SNIMKA POSTOJEĆEG STANJA	Br. Teh. Dn: 01/20	Datum: 04/20
			List: 12



ISTOČNO PROČELJE

<p style="text-align: center;">RENOVA d.o.o. PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR</p>			
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	ZGRADA STAROG SUDA	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	ISTOČNO PROČELJE	Direktor:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Projekt:	SNIMKA POSTOJEĆEG STANJA	Br. Teh. Dn: 01/20	Datum: 04/20
		List:	13

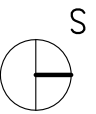
B.3. Rušenje i demontaže



-  GABARITI REKONSTRUKCIJE
-  POSTOJEĆI ZID-OBNOVA
-  PRIDRŽAJNA SKELA
-  RUŠENJA I DEMONTAŽE
-  POSTOJEĆA SUSJEDNA ZGRADA

RUŠENJA I DEMONTAŽE – TLOCRT PODRUMA, PRIZEMLJA I KATA

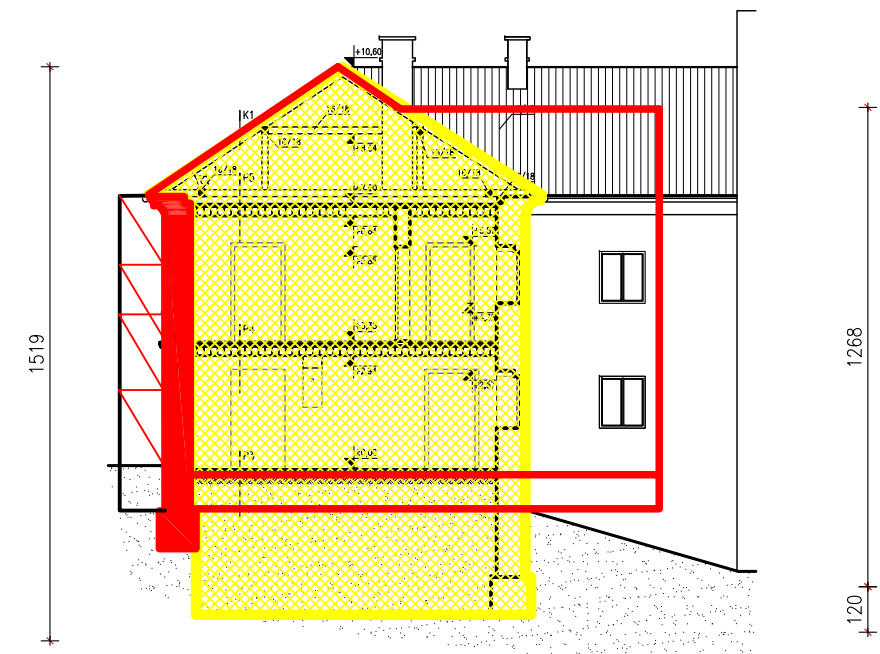
RENOVA d.o.o.			
PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR			
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/200	RUŠENJA I DEMONTAŽE	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21
			List: 1



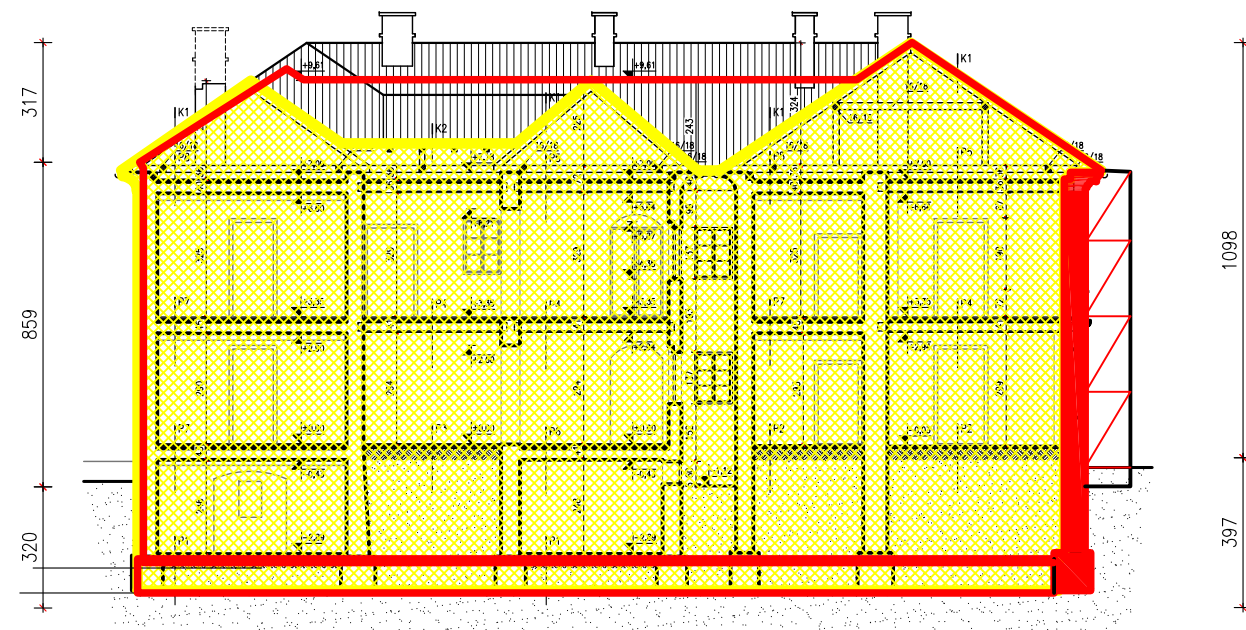
TLOCRT POTKROVLJA



PRESJEK 2-2



PRESJEK 1-1

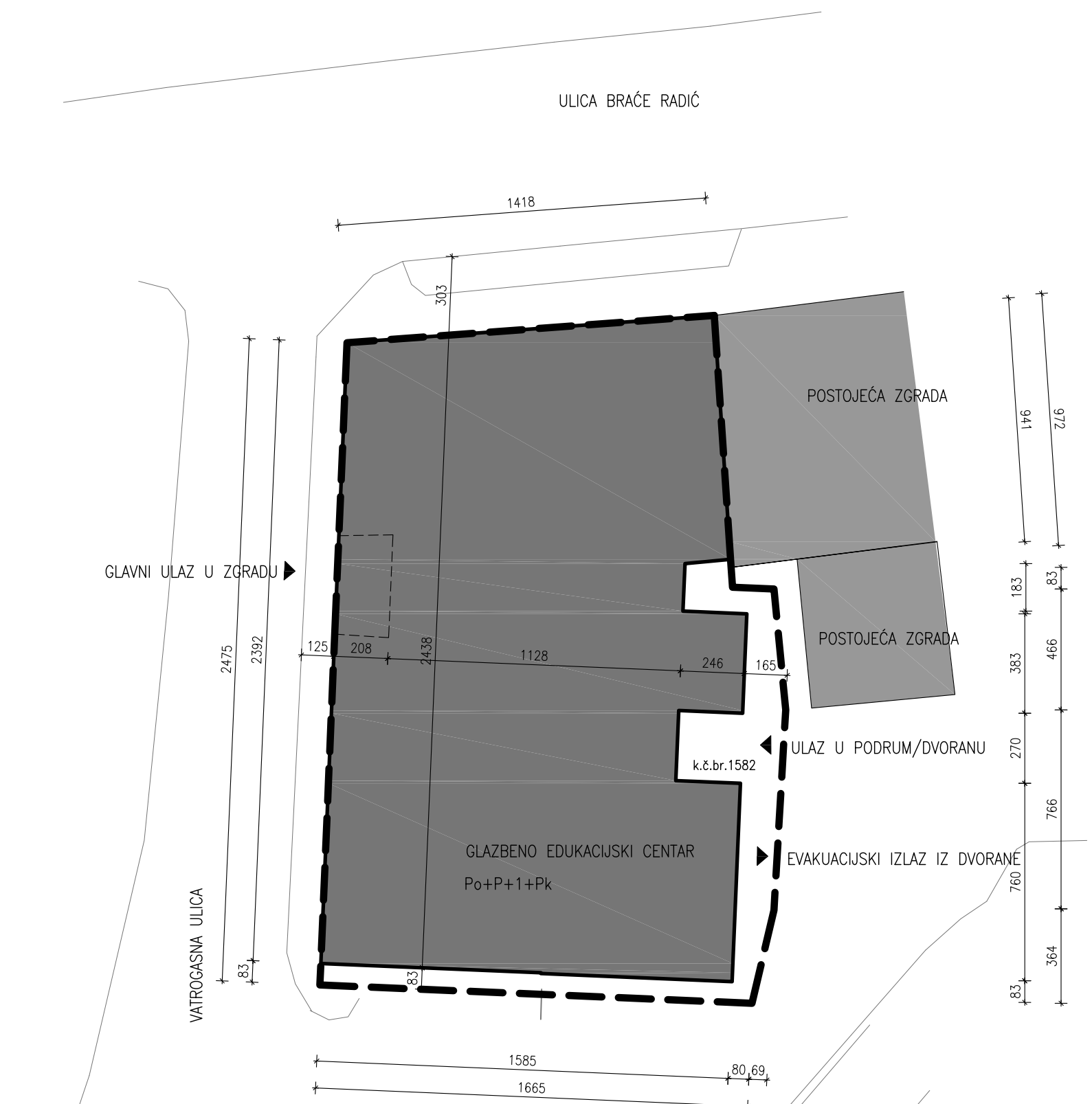
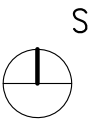


-  GABARITI REKONSTRUKCIJE
-  POSTOJEĆI ZID-OBNOVA
-  PRIDRŽAJNA SKELA
-  RUŠENJA I DEMONTAŽE
-  POSTOJEĆA SUSJEDNA ZGRADA

RUŠENJA I DEMONTAŽE-TLOCRT POTKROVLJA, PRESJECI 1-1, 2-2

RENOVA d.o.o.			
PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR			
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/200	RUŠENJA I DEMONTAŽE	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21
			List: 2

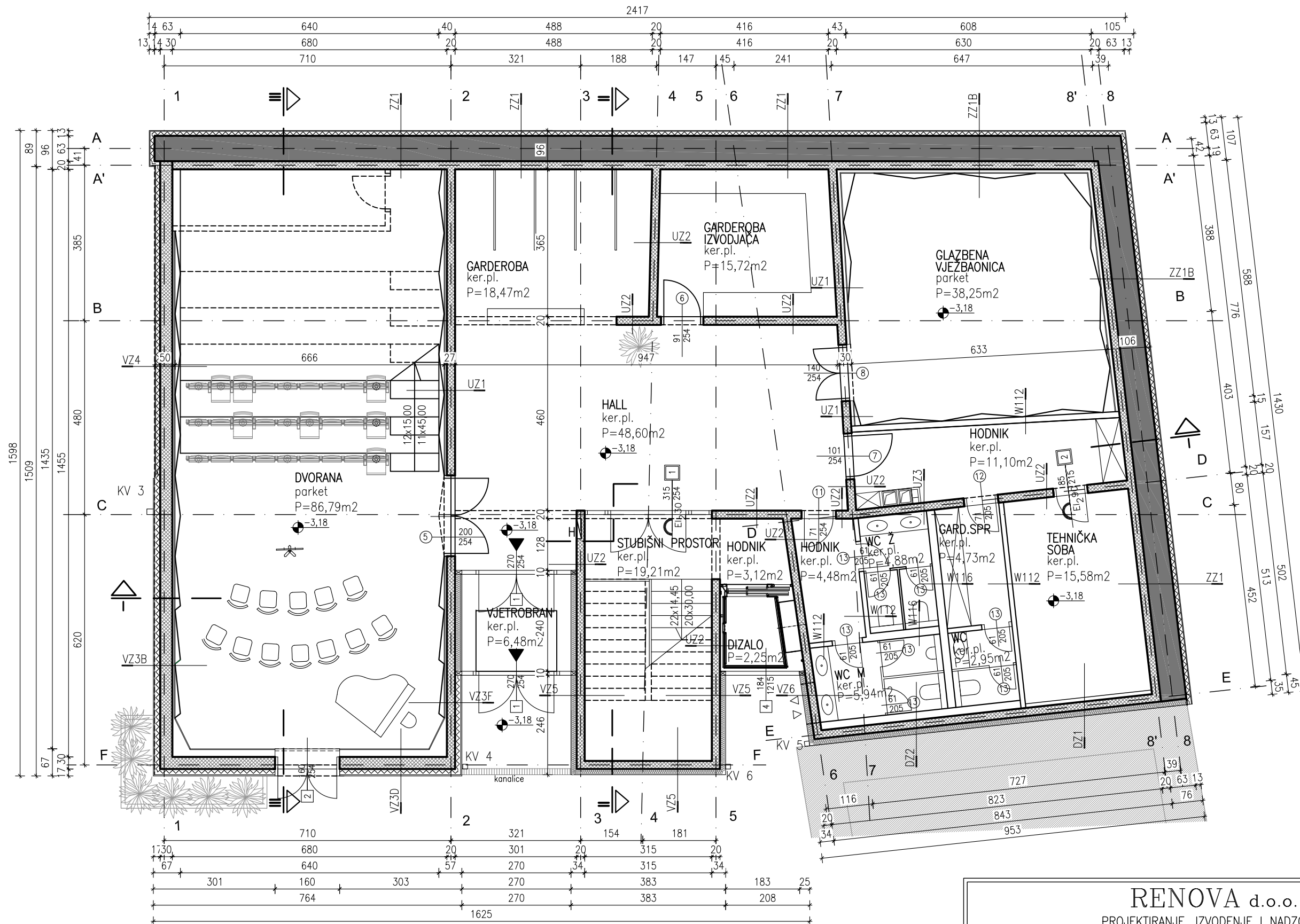
B.4. Novo stanje



POVRŠINA PARCELE 416 m²
 TLOCRTNA POVRŠINA ZGRADE 370,32 m²

SITUACIJA

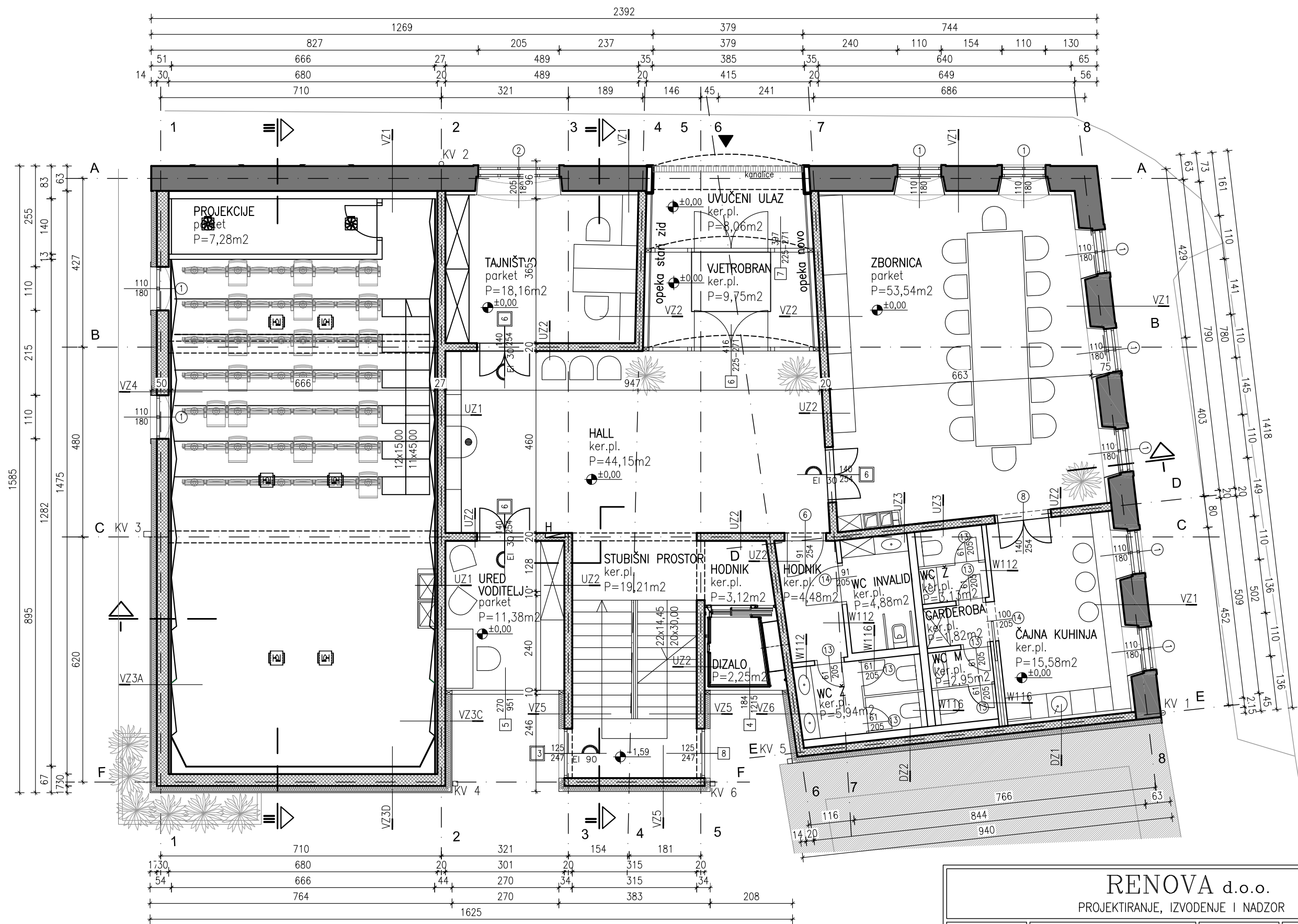
RENOVA d.o.o.				
PROJEKTIRANJE, IZVODENJE I NADZOR				
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.	
M: 1/200	SITUACIJA	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.	
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21	List: 1



TLOCRT PODRUMA

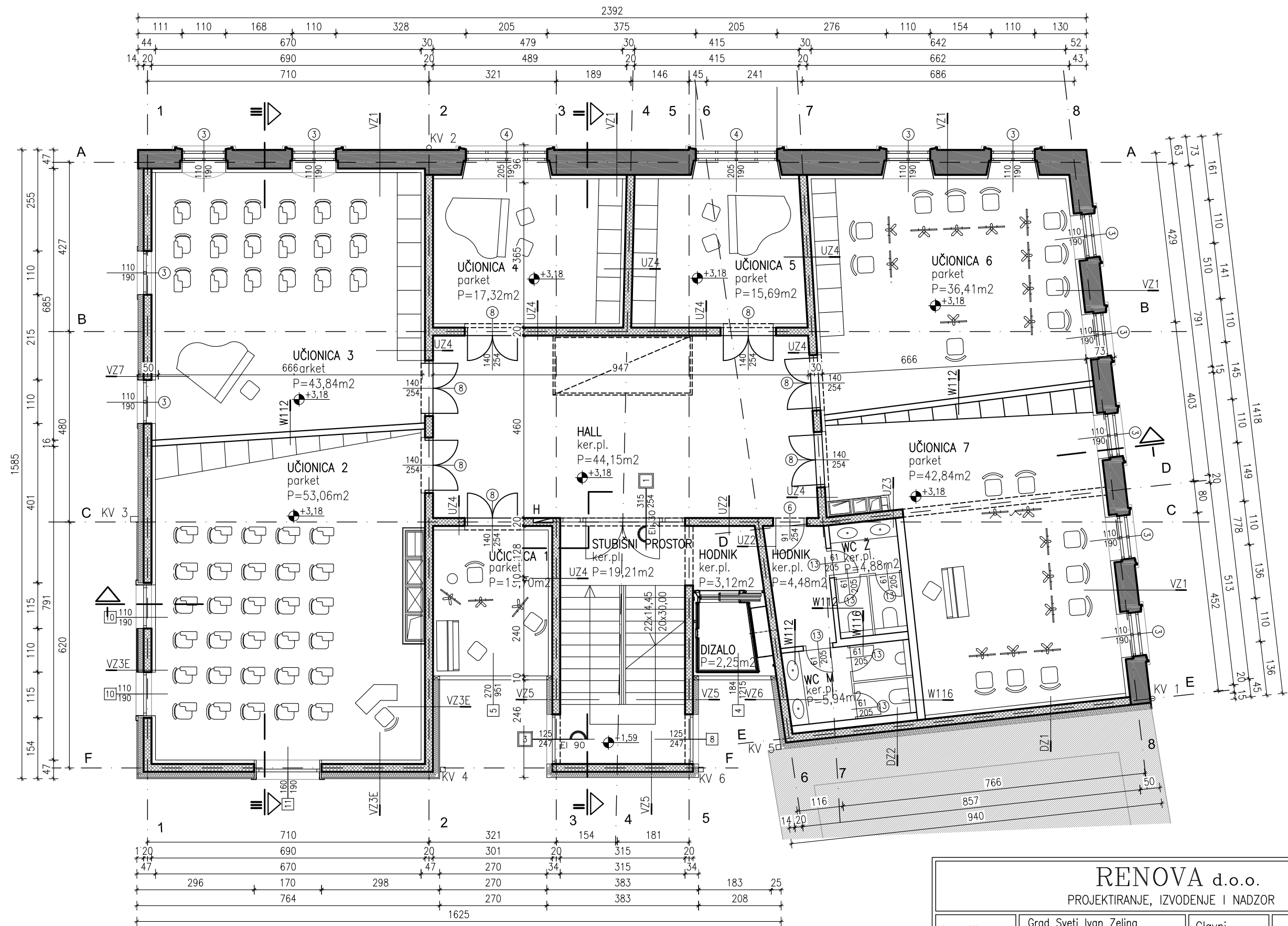
RENOVA d.o.o.
PROJEKTIRANJE, IZVODENJE I NADZOR

Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	TLOCRT PODRUMA	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21
			List: 2



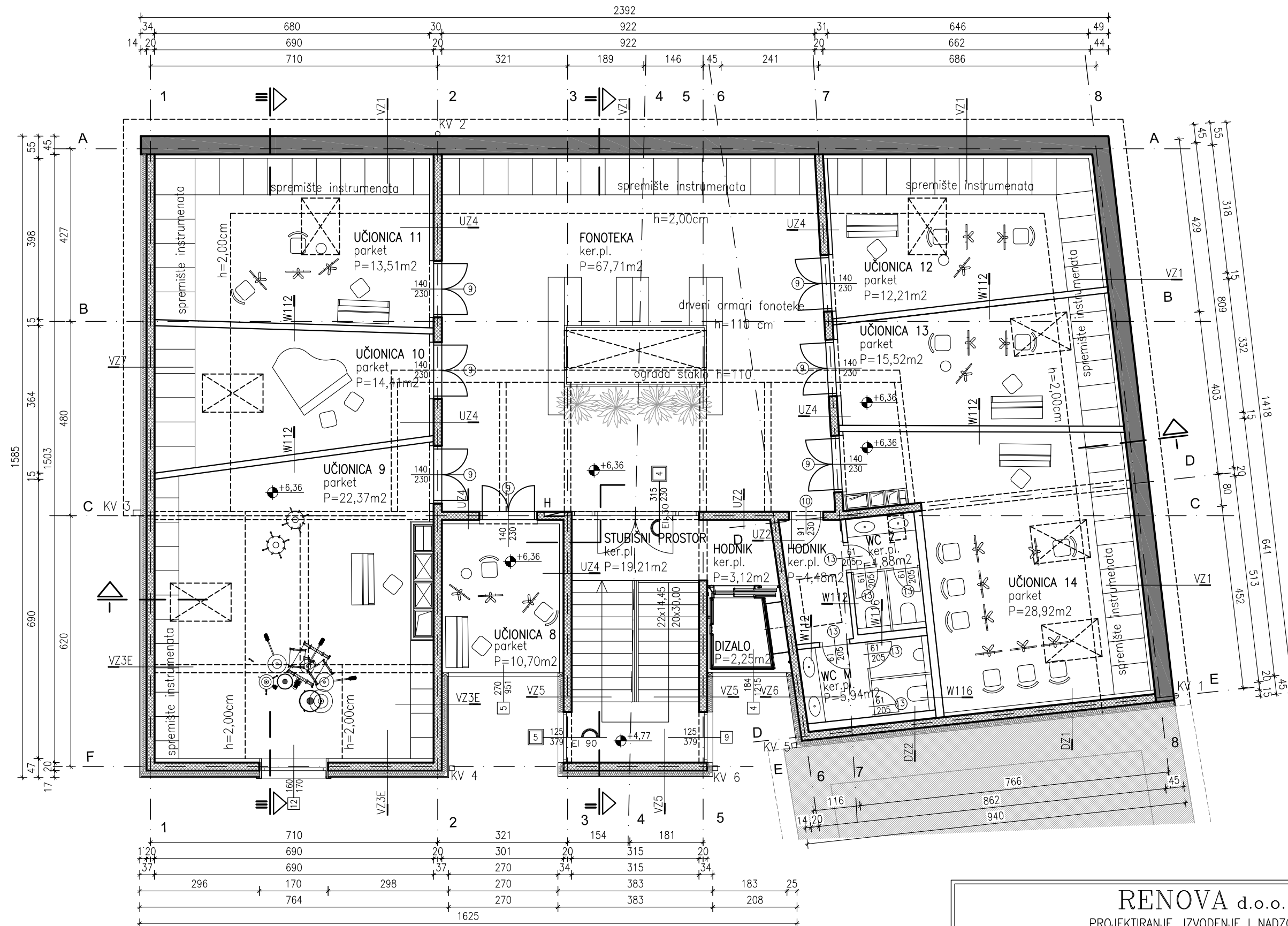
TLOCRT PRIZEMLJA

RENOVA d.o.o.			
PROJEKTIRANJE, IZVODENJE I NADZOR			
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	TLOCRT PRIZEMLJA	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21
			List: 3



TLOCRT 1. KATA

RENOVA d.o.o.			
PROJEKTIRANJE, IZVODENJE I NADZOR			
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	TLOCRT KATA	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21
			List: 4

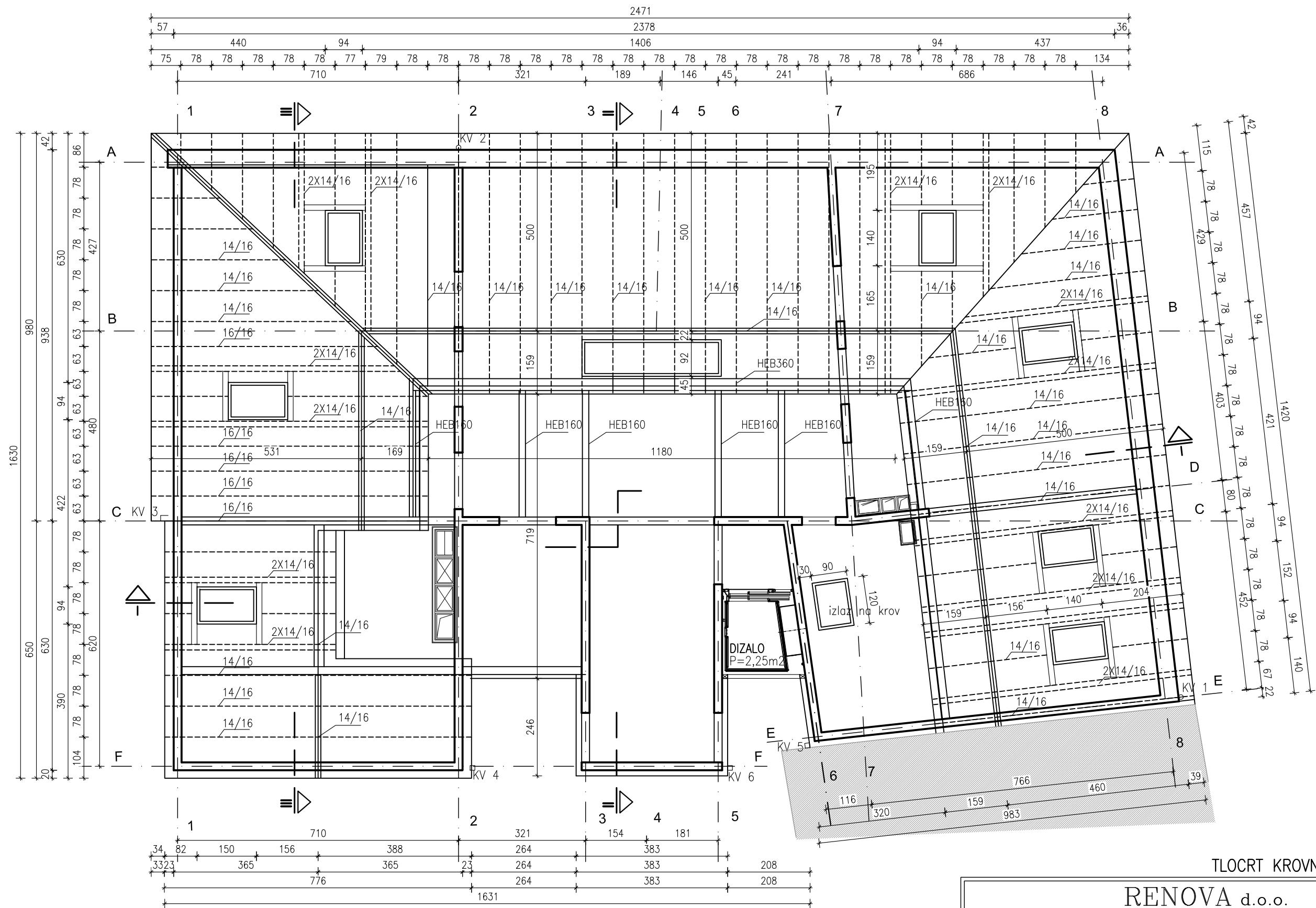


TLOCRT POTKROVLJA

RENOVA d.o.o.

PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR

Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	TLOCRT POTKROVLJA	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21
			List: 5

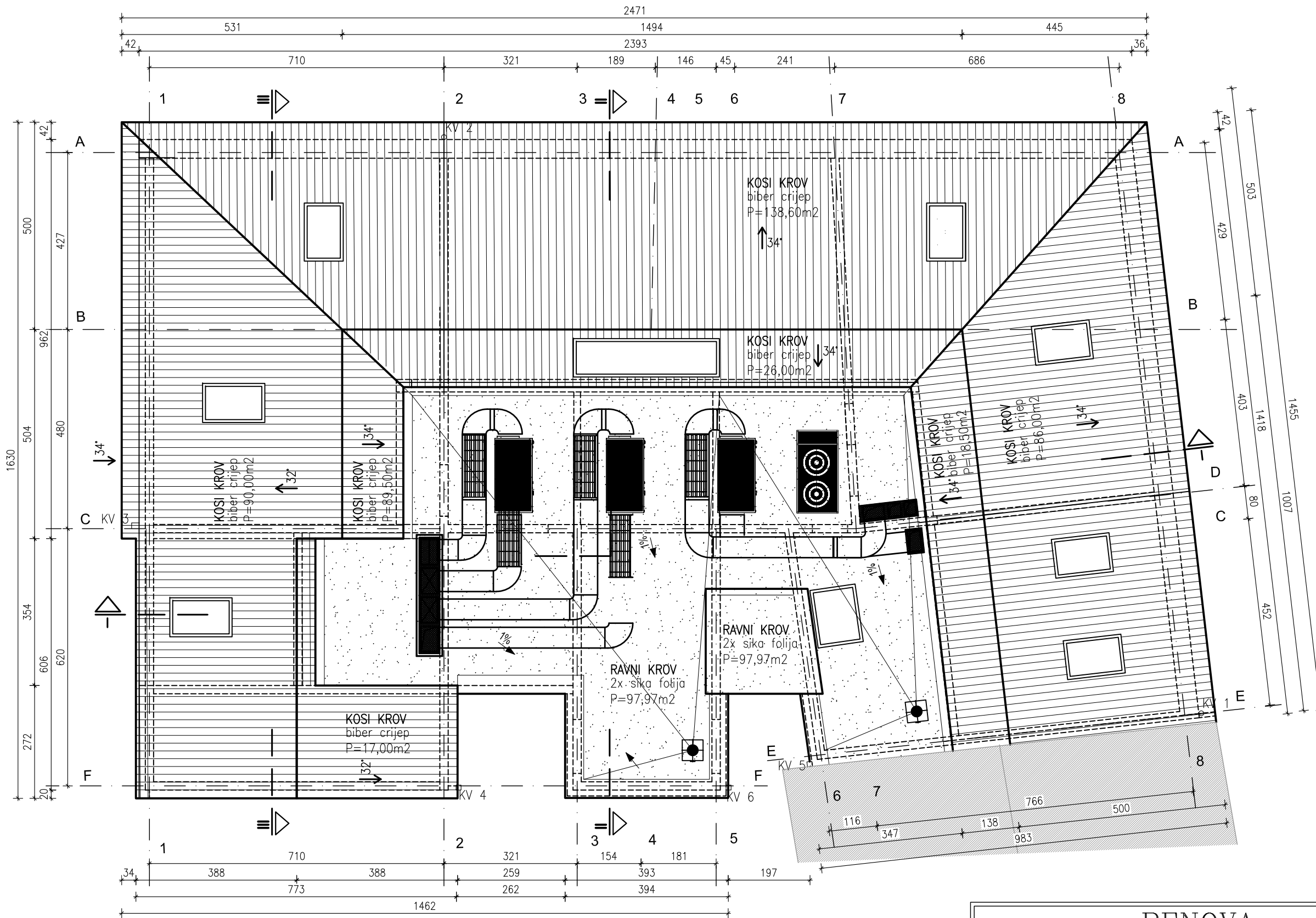


TLOCRT KROVNE KONSTRUKCIJE

RENOVA d.o.o.

PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR

Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	TLOCRT KROVNE KONSTRUKCIJE	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21
			List: 6

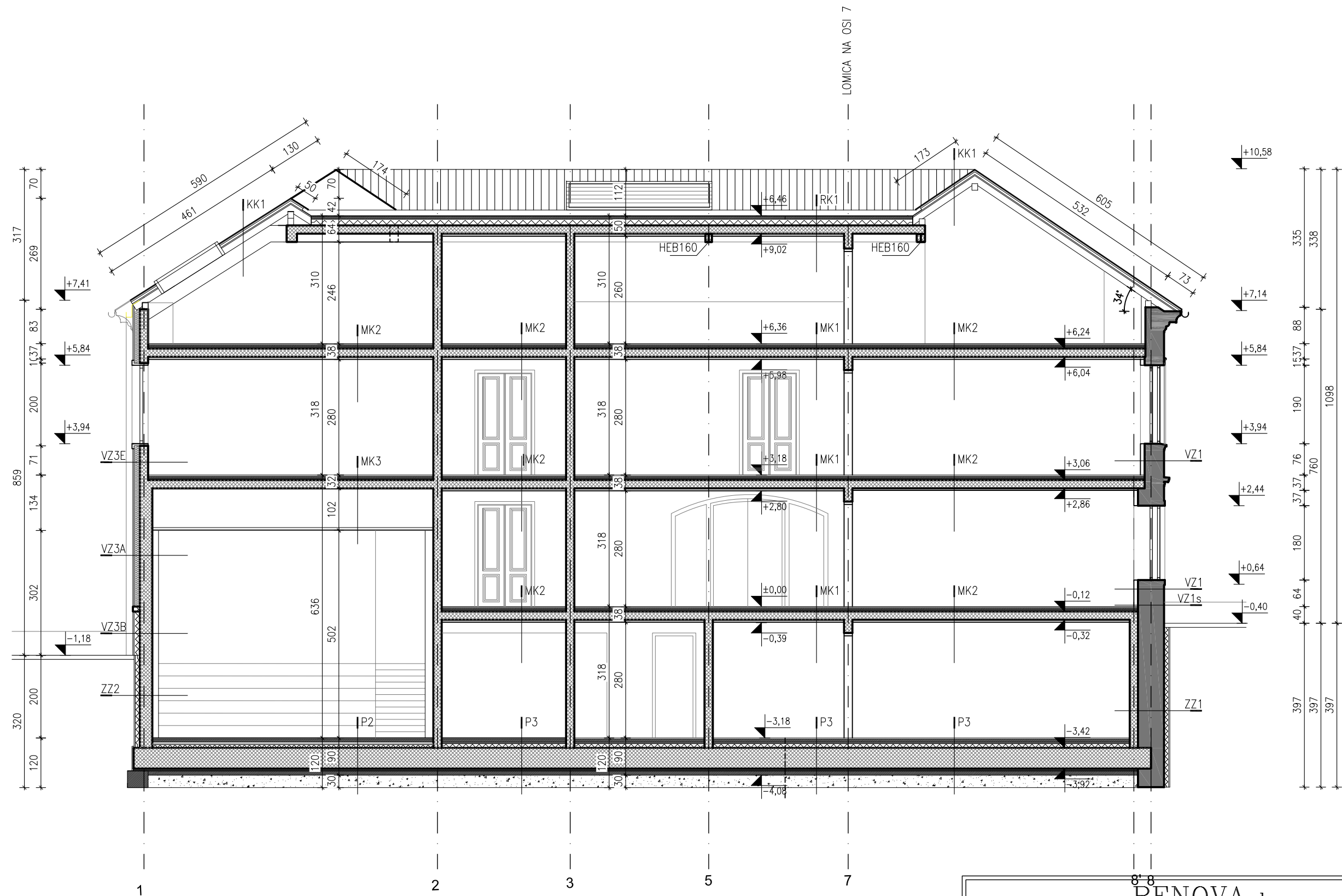


TLOCRT KROVA

RENOVA d.o.o.

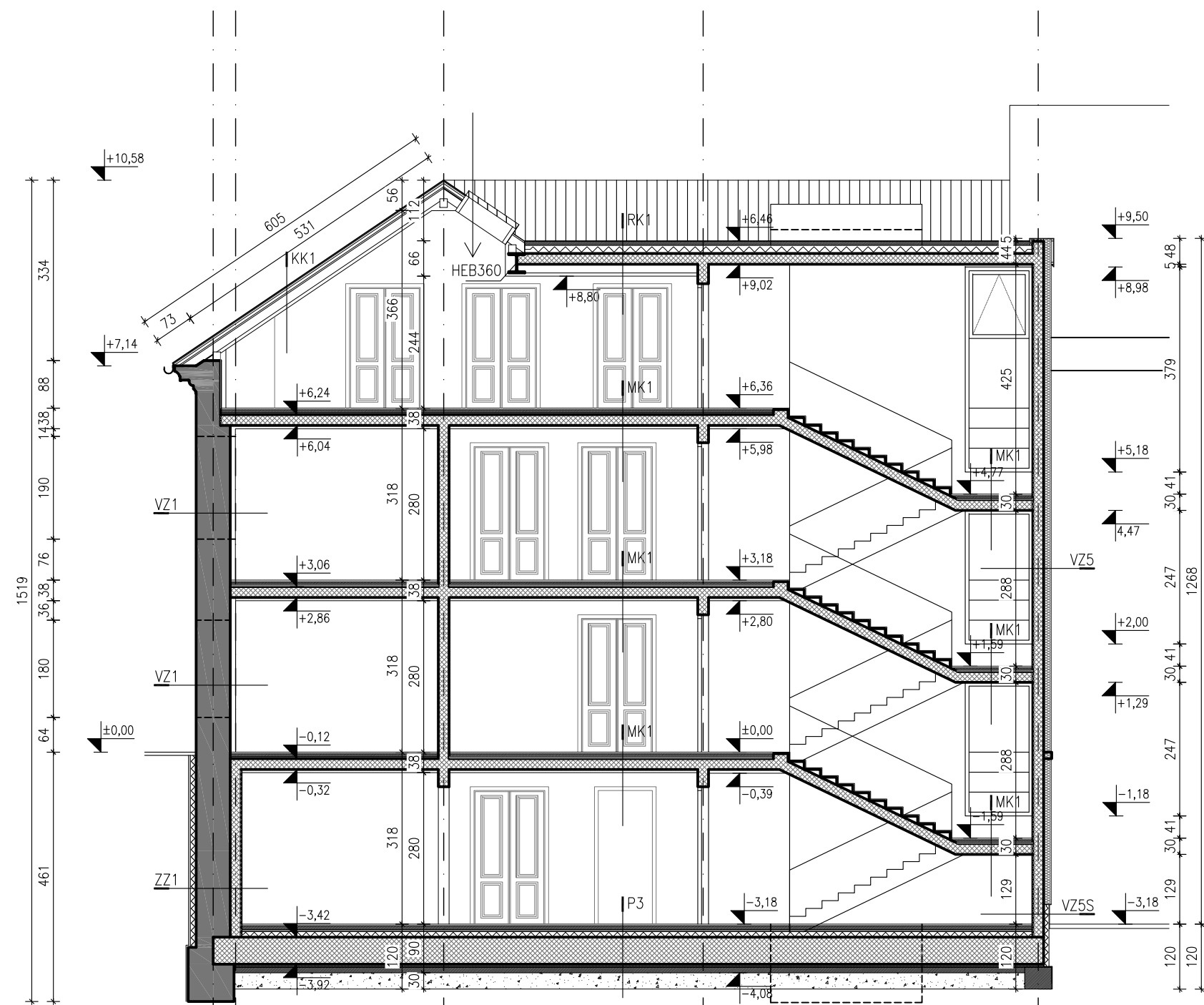
PROJEKTIRANJE, IZVODENJE I NADZOR

Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	TLOCRT KROVA	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21
			List: 7



PRESJEK I-I

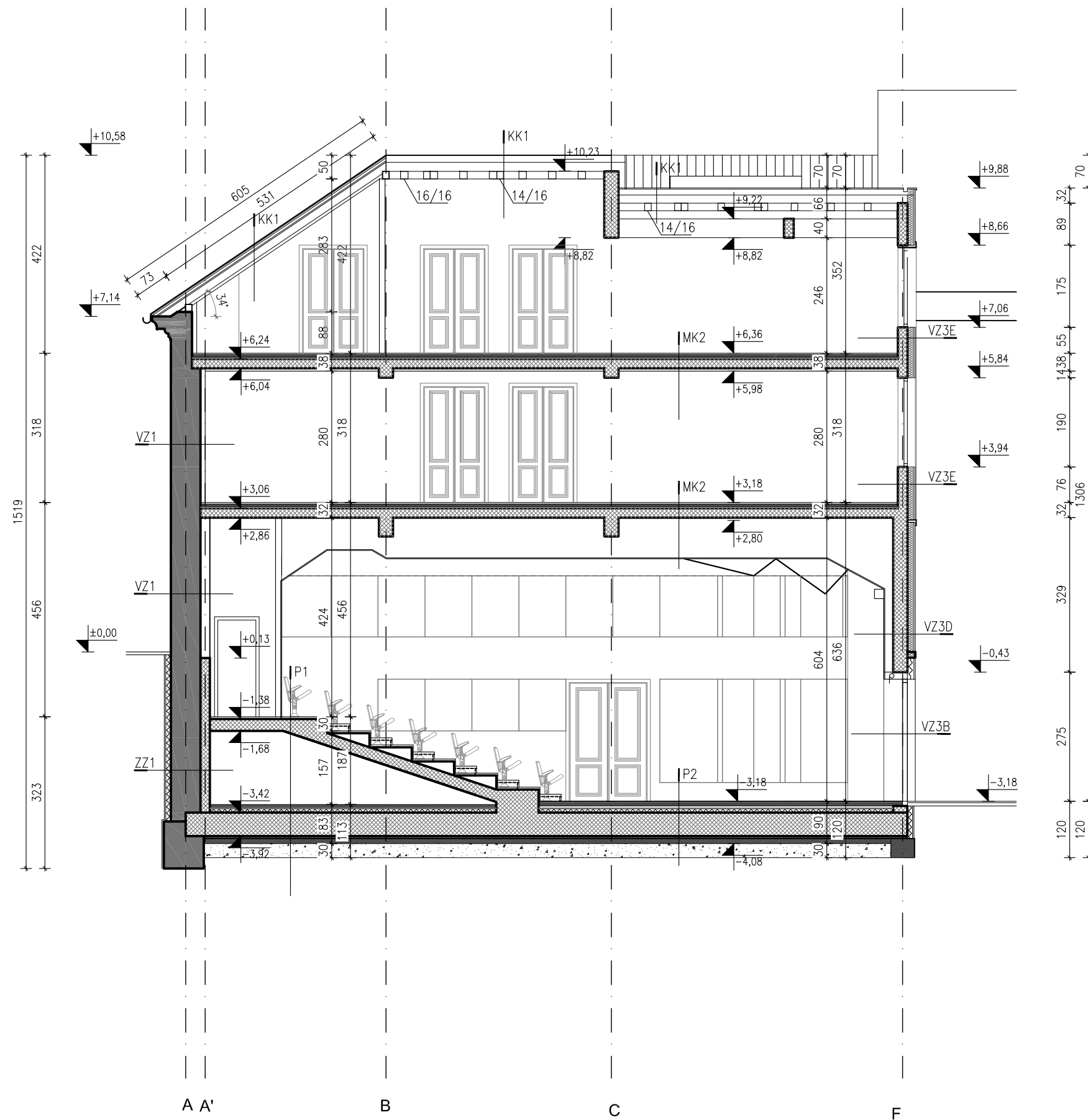
<p style="text-align: center;">RENOVA d.o.o. PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR</p>			
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	PRESJEK I-I	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21
			List: 8



- pod prizemlja postojeće
- vanjska kota terena kod susjednog prozora
- pod postojećeg podruma naše kuće
- - - pod susjednog podruma
- dno temeljenja postojeće

PRESJEK II-II

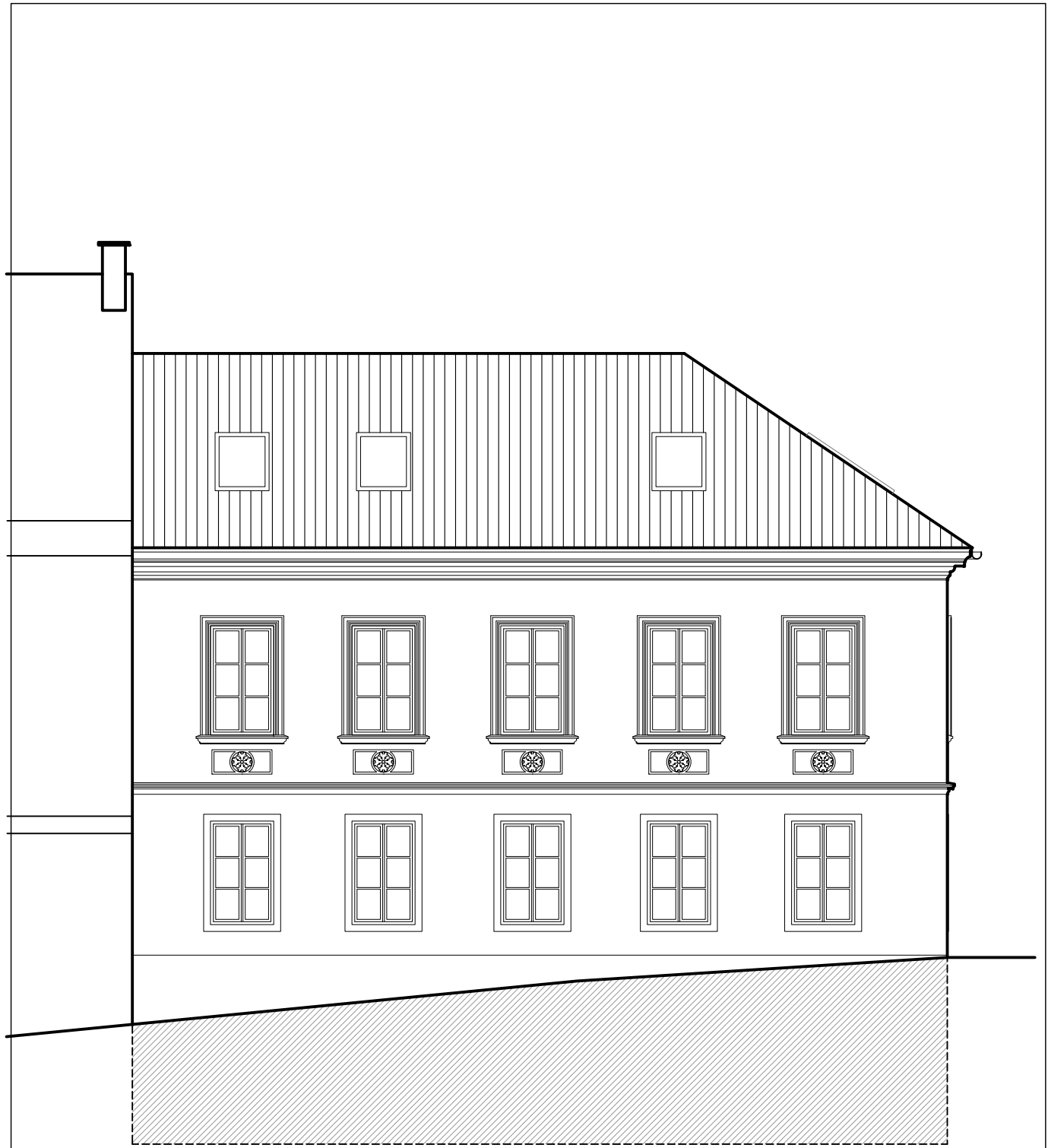
RENOVA d.o.o.				
PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR				
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.	
M: 1/100	PRESJEK II-II	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.	
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21	List: 9



PRESJEK III-III

RENOVA d.o.o.
PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR

Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	PRESJEK III-III	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21
			List: 10



SJEVERNO PROČELJE

RENOVA d.o.o.

PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR

Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	SJEVERNO PROČELJE	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21
			List: 11



ZAPADNO PROČELJE

RENOVA d.o.o.
PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR

Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	ZAPADNO PROČELJE	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21
			List: 12



JUŽNO PROČELJE

RENOVA d.o.o.

PROJEKTIRANJE, IZVODENJE I NADZOR

Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	JUŽNO PROČELJE	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21
			List: 13



ISTOČNO PROČELJE

RENOVA d.o.o.

PROJEKTIRANJE, IZVODENJE I NADZOR

Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.
M: 1/100	ISTOČNO PROČELJE	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh
		Br. Teh. Dn: 05/21	Datum: 07/21
		List:	14

RK1 RAVNI KROV	
- 2XSIKA + FILC+ RAZDJELNI SLOJ	
- BETON ZA PAD	6-8 cm
- PE FOLIJA	
- XPS	15 cm
- HIDROIZOLACIJA	
- AB PLOČA	20 cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	5 cm
- PARNA BRANA	
- GIPSKARTONSKA PLOČA	1,25cm

KK1 KOSI KROV	
- CRIJEP	
- KONTRA LETVE	5X3cm
- LETVE	8X5cm
- PAROPROPUSNA VODOOTP. FOLIJA	
- DASKE	2,5 cm
- MINERALNA VUNA	16 cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	5 cm
- PARNA BRANA	
- GIPSKARTONSKA PLOČA	1,25cm

P1 POD TRIBINA	
- DASKE	4cm
- APSORBIRAJUĆA FOLIJA	1cm
- AB KONSTRUKCIJA	
- NEPROVJETRAVANI SLOJ ZRAKA DO	175 cm
- CEMENTNI ESTRIH	7 cm
- PE FOLIJA	
- EPS-T	2 cm
- XPS	8 cm
- AB PLOČA	50cm
- LAGANI BETON	5 cm
- HIDROIZOLACIJA	1 cm
- PODLOŽNI BETON	10 cm
- NABIJENI TUCANIK	30 cm

P2 POD DVORANE	
- DVOSLOJNI PARKET U LJEPILU	2,5 cm
- CEMENTNI ESTRIH	7 cm
- EPS SA PODNIM GRIJANJEM	4cm
- PE FOLIJA	
- EPS-T	2cm
- XPS	8 cm
- AB PLOČA	50cm
- LAGANI BETON	5 cm
- HIDROIZOLACIJA	1 cm
- PODLOŽNI BETON	10 cm
- NABIJENI TUCANIK	30 cm

P3 POD PODRUMA	
- KERAMIČKE PLOČICE	2 cm
- LJEPILO	1 cm
- CEMENTNI ESTRIH	7 cm
- PE FOLIJA	
- EPS	4 cm
- XPS	8 cm
- AB PLOČA	50cm
- LAGANI BETON	5 cm
- HIDROIZOLACIJA	1 cm
- PODLOŽNI BETON	10 cm
- NABIJENI TUCANIK	30 cm

P4 POD PODRUMA SANITARIJE	
- KERAMIČKE PLOČICE	2 cm
- LJEPILO	1 cm
- HIDROIZOLACIJSKI PREMAZ	
- CEMENTNI ESTRIH	7 cm
- PE FOLIJA	
- EPS	4 cm
- XPS	8 cm
- AB PLOČA	50cm
- LAGANI BETON	5 cm
- HIDROIZOLACIJA	1 cm
- PODLOŽNI BETON	10 cm
- NABIJENI TUCANIK	30 cm

P5 POD VANI ISPRED ULAZA PODRUMA	
- KERAMIČKE PLOČICE	2 cm
- LJEPILO	1 cm
- PODLOŽNI U PADU	8-10 cm
- NABIJENI TUCANIK	30 cm

P6 POD VANI ISPRED ULAZA PRIZEMLJA	
- KERAMIKA	2 cm
- HIDROIZOLACIJSKO LJEPILO	1 cm
- CEMENTNI ESTRIH	5 cm
- PE FOLIJA	
- XPS	4cm
- HIDROIZOLACIJA	
- AB PLOČA	20cm
- MINERALNA VUNA	10 cm
- PARNA BRANA	
- GIPSKARTONSKA PLOČA	1,25 cm

MK1 MEDUKATNA KONSTRUKCIJA	
- KERAMIKA	2 cm
- LJEPILO	1 cm
- CEMENTNI ESTRIH	5 cm
- PE FOLIJA	
- EPS-T	4cm
- AB PLOČA	20cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	5 cm
- GIPSKARTONSKA PLOČA NA POTK.	1,25cm

MK3 MEDUKATNA KONSTRUKCIJA IZNAD DVORANE	
- PARKET	2,5 cm
- LJEPILO	0,5 cm
- CEMENTNI ESTRIH	5 cm
- PE FOLIJA	
- EPS-T	4cm
- AB PLOČA	20cm
- NEPROVJETRAVANI SLOJ ZRAKA DO	88 cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	5 cm
- PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM	2 cm

MK4 MEDUKATNA KONSTRUKCIJA PODEST	
- KERAMIKA	2 cm
- LJEPILO	1 cm
- CEMENTNI ESTRIH	5 cm
- PE FOLIJA	
- EPS-T	2 cm
- AB PLOČA	20 cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	5 cm
- CEMENTNA ŽBUKA	1 cm

MK5 MEDUKATNA KONSTRUKCIJA SANITARIJE	
- KERAMIKA	2 cm
- LJEPILO	1 cm
- HIDROIZOLACIJSKI PREMAZ	
- CEMENTNI ESTRIH	5 cm
- PE FOLIJA	
- EPS-T	4cm
- AB PLOČA	20cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	5 cm
- GIPSKARTONSKA PLOČA NA POTK.	1,25cm

MK6 MEDUKATNA KONSTRUKCIJA IZNAD ULAZA	
- PARKET	2,5 cm
- LJEPILO	0,5 cm
- CEMENTNI ESTRIH	5 cm
- PE FOLIJA	
- EPS-T	4cm
- AB PLOČA	20cm
- MINERALNA VUNA	12 cm
- KLINKER OPEKA U LJEPILU SA MREŽICOM	3 cm

VZ1 VANJSKI ZID- POSTOJEĆI ZID	
- VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA	5 cm
- PUNA OPEKA OD GLINE	63 cm
- IQ-FIX MORT ZA LJEPLJENJE	0,5cm
- IQ-THERM 80 KAPILARNI PUR	8 cm
- IQ-ŽBUKA+IQ TEXMREŽICA	1 cm
- IQ-FILL GLET I FINA ŽBUKA	0,2 cm

VZ1s SOKL PODRUMA- POSTOJEĆI ZID	
- SILIKONSKA ŽBUKA	
- POLIMERCEMENTNA ŽBUKA SA MREŽICOM	
- POLIMERCEMENTNI HIDROIZOLACIJSKI PREMAZ	
- CEMENTNA ŽBUKA	2 cm
- PUNA OPEKA OD GLINE	63 cm
- MINERALNA VUNA	9 cm
- PARNA BRANA	
- GIPSKARTONSKA PLOČA	1,25cm

VZ2 VANJSKI ZID PRIZ PREMA ULAZU	
- KLINKER OPEKA U LJEPILU SA MREŽICOM	3 cm
- MINERALNA VUNA	12 cm
- AB ZID	20 cm
- VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA	2 cm

VZ3A VANJSKI ZID PREMA DVORANI	
- KLINKER OPEKA U LJEPILU SA MREŽICOM	3 cm
- MINERALNA VUNA	14 cm
- AB ZID	30 cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	5 cm
- PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM	2 cm

VZ3B VANJSKI ZID PREMA DVORANI	
- KLINKER OPEKA U LJEPILU SA MREŽICOM	3 cm
- XPS	14 cm
- AB ZID	30 cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	5 cm
- PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM	2 cm

VZ3C VANJSKI ZID PREMA DVORANI	
- KLINKER OPEKA U LJEPILU SA MREŽICOM	3 cm
- MINERALNA VUNA	14 cm
- AB ZID	20 cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	5 cm
- PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM	2 cm

VZ3D VANJSKI ZID PREMA DVORANI ISTOK	
- KLINKER OPEKA U LJEPILU SA MREŽICOM	3 cm
- MINERALNA VUNA	14 cm
- AB ZID	30 cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	18 cm
- PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM	2 cm

VZ3E VANJSKI ZID PREMA UČIONICAMA	
- KLINKER OPEKA U LJEPILU SA MREŽICOM	3 cm
- MINERALNA VUNA	14 cm
- AB ZID	20 cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	8 cm
- GIPSKARTONSKE PLOČE	1,25 cm

VZ3F VANJSKI ZID PREMA DVORANI	
- KLINKER OPEKA U LJEPILU SA MREŽICOM	3 cm
- XPS	14 cm
- AB ZID	20 cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	5 cm
- PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM	2 cm

VZ4 VANJSKI ZID PREMA DVORANI	
- SILIKONSKA ŽBUKA 1,5 mm + 2X MREŽICA	
- MINERALNA VUNA	14 cm
- AB ZID	30 cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	5 cm
- PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM	2 cm

VZ5 VANJSKI ZID PREMA STUBIŠTU	
- SILIKONSKA ŽBUKA 1,5 mm + 2X MREŽICA	
- MINERALNA VUNA	14 cm
- AB ZID	20 cm
- VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA	2 cm

VZ5s VANJSKI ZID SOKL PREMA STUBIŠTU	
- ALUMINIJSKI PLASTIFICIRANI LIM	
- XPS	10 cm
- HIDROIZOLACIJA	
- AB ZID	20 cm
- VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA	2 cm

VZ6 VANJSKI ZID PREMA SANITARIJAMA	
- SILIKONSKA ŽBUKA 1,5 mm + 2X MREŽICA	
- MINERALNA VUNA	14 cm
- AB ZID	20 cm
- CEMENTNA ŽBUKA	1 cm
- KERAMIKA	1 cm

VZ6s VANJSKI ZID SOKL PREMA SANITARIJAMA	
- ALUMINIJSKI PLASTIFICIRANI LIM	
- XPS	10 cm
- HIDROIZOLACIJA	
- AB ZID	20 cm
- HIDROIZOLACIJSKI PREMAZ	
- CEMENTNA ŽBUKA	1 cm
- HIDROIZOLACIJSKI PREMAZ	
- KERAMIKA	1 cm

VZ7 VANJSKI ZID PREMA UČIONICI	
- SILIKONSKA ŽBUKA 1,5 mm + 2X MREŽICA	
- MINERALNA VUNA	14 cm
- AB ZID	20 cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	8 cm
- GIPSKARTONSKE PLOČE	1,25 cm

DZ1 DILATACIJSKI ZID	
- PUNI ZID OD OPEKE	55 cm
- EPS	15 cm
- AB ZID	20 cm
- NEPROVJETRAVANI SLOJ ZRAKA	10 cm
- GIPSKARTONSKE PLOČE	1,25 cm

DZ2 DILATACIJSKI ZID SANITARIJE	
- PUNI ZID OD OPEKE	55 cm
- EPS	15 cm
- AB ZID	20 cm
- NEPROVJETRAVANI SLOJ ZRAKA	15 cm
- GIPSKARTONSKE PLOČE VODOOTPORNE	2X1,25 cm
- KERAMIKA U LJEPILU	1 cm

ZZ1 ZIDOVI PREMA TLU-POSTOJEĆI ZID	
- ČEPASTA FOLIJA	
- XPS	10 cm
- HIDROIZOLACIJA	
- PUNI ZID OD OPEKE	63 cm
- AB ZID	20 cm
- VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA	2 cm

ZZ1B ZIDOVI PREMA TLU-POSTOJEĆI ZID	
- ČEPASTA FOLIJA	
- XPS	10 cm
- HIDROIZOLACIJA	
- PUNI ZID OD OPEKE	63 cm
- AB ZID	20 cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	5 cm
- PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM	2 cm

ZZ2 ZIDOVI PREMA TLU DVORANA	
- ČEPASTA FOLIJA	
- XPS	10 cm
- HIDROIZOLACIJA	
- AB ZID	30 cm
- MINERALNA VUNA ACOUSTIC	5 cm
- PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM	2 cm

POPIS SLOJEVA KONSTRUKCIJE

RENOVA d.o.o.				
PROJEKTIRANJE, IZVODENJE I NADZOR				
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.	
	POPIS SLOJEVA KONSTRUKCIJE	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.	
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
		Br. Teh. Dn:	Datum:	List:
		05/21	07/21	15

VZ1 VANJSKI ZID- POSTOJEĆI ZID
 - VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA 5 cm
 - PUNA OPEKA OD GLINE 63 cm
 - IQ-FIX MORT ZA LJEPLJENJE 0,5cm
 - IQ-THERM 80 KAPILARNI PUR 8 cm
 - IQ-ŽBUKA+IQ TEXMREŽICA 1 cm
 - IQ-FILL GLET I FINA ŽBUKA 0,2 cm

VZ1s SOKL PODRUMA- POSTOJEĆI ZID
 - SILIKONSKA ŽBUKA
 - POLIMERCEMENTNA ŽBUKA SA MREŽICOM
 - POLIMERCEMENTNI HIDROIZOLACIJSKI PREMAZ
 - CEMENTNA ŽBUKA 2 cm
 - PUNA OPEKA OD GLINE 63 cm
 - MINERALNA VUNA 9 cm
 - PARNA BRANA
 - GIPSKARTONSKA PLOČA 1,25cm

VZ2 VANJSKI ZID PRIZ PREMA ULAZU
 - KLINKER OPEKA U LJEPILO SA MREŽICOM 3 cm
 - MINERALNA VUNA 12 cm
 - AB ZID 20 cm
 - VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA 2 cm

VZ3A VANJSKI ZID PREMA DVORANI
 - KLINKER OPEKA U LJEPILO SA MREŽICOM 3 cm
 - MINERALNA VUNA 14 cm
 - AB ZID 30 cm
 - MINERALNA VUNA ACOUSTIC 5 cm
 - PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM 2 cm

VZ3B VANJSKI ZID PREMA DVORANI
 - KLINKER OPEKA U LJEPILO SA MREŽICOM 3 cm
 - XPS 14 cm
 - AB ZID 30 cm
 - MINERALNA VUNA ACOUSTIC 5 cm
 - PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM 2 cm

VZ3C VANJSKI ZID PREMA DVORANI
 - KLINKER OPEKA U LJEPILO SA MREŽICOM 3 cm
 - MINERALNA VUNA 14 cm
 - AB ZID 20 cm
 - MINERALNA VUNA ACOUSTIC 5 cm
 - PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM 2 cm

VZ3D VANJSKI ZID PREMA DVORANI ISTOK
 - KLINKER OPEKA U LJEPILO SA MREŽICOM 3 cm
 - MINERALNA VUNA 14 cm
 - AB ZID 30 cm
 - MINERALNA VUNA ACOUSTIC 18 cm
 - PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM 2 cm

VZ3E VANJSKI ZID PREMA UČIONICAMA
 - KLINKER OPEKA U LJEPILO SA MREŽICOM 3 cm
 - MINERALNA VUNA 14 cm
 - AB ZID 20 cm
 - MINERALNA VUNA ACOUSTIC 8 cm
 - GIPSKARTONSKE PLOČE 1,25 cm

VZ3F VANJSKI ZID PREMA DVORANI
 - KLINKER OPEKA U LJEPILO SA MREŽICOM 3 cm
 - XPS 14 cm
 - AB ZID 20 cm
 - MINERALNA VUNA ACOUSTIC 5 cm
 - PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM 2 cm

VZ4 VANJSKI ZID PREMA DVORANI
 - SILIKONSKA ŽBUKA 1,5 mm + 2X MREŽICA
 - MINERALNA VUNA 14 cm
 - AB ZID 30 cm
 - MINERALNA VUNA ACOUSTIC 5 cm
 - PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM 2 cm

VZ5 VANJSKI ZID PREMA STUBIŠTU
 - SILIKONSKA ŽBUKA 1,5 mm + 2X MREŽICA
 - MINERALNA VUNA 14 cm
 - AB ZID 20 cm
 - VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA 2 cm

VZ5s VANJSKI ZID SOKL PREMA STUBIŠTU
 - ALUMINIJSKI PLASTIFICIRANI LIM
 - XPS 10 cm
 - HIDROIZOLACIJA
 - AB ZID 20 cm
 - VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA 2 cm

VZ6 VANJSKI ZID PREMA SANITARIJAMA
 - SILIKONSKA ŽBUKA 1,5 mm + 2X MREŽICA
 - MINERALNA VUNA 14 cm
 - AB ZID 20 cm
 - CEMENTNA ŽBUKA 1 cm
 - KERAMIKA 1 cm

VZ6s VANJSKI ZID SOKL PREMA SANITARIJAMA
 - ALUMINIJSKI PLASTIFICIRANI LIM
 - XPS 10 cm
 - HIDROIZOLACIJA
 - AB ZID 20 cm
 - HIDROIZOLACIJSKI PREMAZ
 - CEMENTNA ŽBUKA 1 cm
 - HIDROIZOLACIJSKI PREMAZ
 - KERAMIKA 1 cm

VZ7 VANJSKI ZID PREMA UČIONICI
 - SILIKONSKA ŽBUKA 1,5 mm + 2X MREŽICA
 - MINERALNA VUNA 14 cm
 - AB ZID 20 cm
 - MINERALNA VUNA ACOUSTIC 8 cm
 - GIPSKARTONSKE PLOČE 1,25 cm

DZ1 DILATACIJSKI ZID
 - PUNI ZID OD OPEKE 55 cm
 - MINERALNA VUNA 15 cm
 - AB ZID 20 cm
 - NEPROVJETRAVANI SLOJ ZRAKA 10 cm
 - GIPSKARTONSKE PLOČE 1,25 cm

DZ2 DILATACIJSKI ZID SANITARIJE
 - PUNI ZID OD OPEKE 55 cm
 - MINERALNA VUNA 15 cm
 - AB ZID 20 cm
 - NEPROVJETRAVANI SLOJ ZRAKA 15 cm
 - GIPSKARTONSKE PLOČE VODOOTPORNE 2X1,25 cm
 - KERAMIKA U LJEPILO 1 cm

ZZ1 ZIDOVI PREMA TLU-POSTOJEĆI ZID
 - ČEPASTA FOLIJA
 - XPS 10 cm
 - HIDROIZOLACIJA
 - PUNI ZID OD OPEKE 63 cm
 - AB ZID 20 cm
 - VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA 2 cm

ZZ1B ZIDOVI PREMA TLU-POSTOJEĆI ZID
 - ČEPASTA FOLIJA
 - XPS 10 cm
 - HIDROIZOLACIJA
 - PUNI ZID OD OPEKE 63 cm
 - AB ZID 20 cm
 - MINERALNA VUNA ACOUSTIC 5 cm
 - PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM 2 cm

ZZ2 ZIDOVI PREMA TLU DVORANA
 - ČEPASTA FOLIJA
 - XPS 10 cm
 - HIDROIZOLACIJA
 - AB ZID 30 cm
 - MINERALNA VUNA ACOUSTIC 5 cm
 - PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM 2 cm

UZ1 UNUTARNJI ZID- DVORANA I VJEŽBAONICA
 - VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA 2 cm
 - AB ZID 20 cm
 - MINERALNA VUNA ACOUSTIC 5 cm
 - PERFORIRANI MEDIJAPAN SA FOLIJOM 2 cm

UZ2 UNUTARNJI ZID
 - VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA 2 cm
 - AB ZID 20 cm
 - VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA 2 cm

UZ3 UNUTARNJI ZID SANITARIJE
 - KERAMIKA 1 cm
 - VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA 2 cm
 - AB ZID 20 cm
 - VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA 2 cm

UZ4 UNUTARNJI ZID UČIONICE
 - VAPNENO CEMENTNA ŽBUKA 2 cm
 - AB ZID 20 cm
 - MINERALNA VUNA ACOUSTIC 8 cm
 - GIPSKARTONSKE PLOČE 1,25 cm

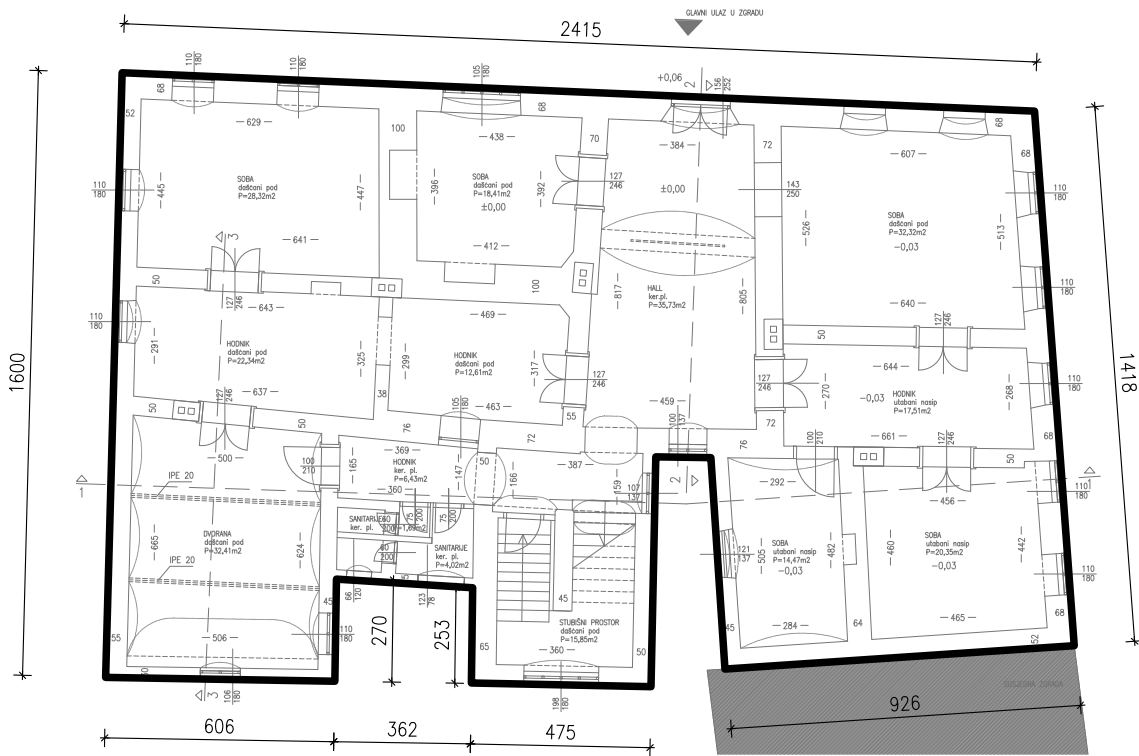
POPIS SLOJEVA KONSTRUKCIJE

RENOVA d.o.o.				
PROJEKTIRANJE, IZVODENJE I NADZOR				
Investitor:	Grad Sveti Ivan Zelina Trg Ante Starčevića 12 Sveti Ivan Zelina	Glavni projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Gradjevina:	Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR	Projektant:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
Lokacija:	Vatrogasna 1, Grad Sv. Ivan Zelina k.č.br.1582, k.o.Zelina	Suradnik:	Antonija Majić mag.ing.arch.	
	POPIS SLOJEVA KONSTRUKCIJE	Konstrukcija:	MAX-ING d.o.o.	
Projekt:	GLAVNI PROJEKT	Prokurist:	Jagoda Renusa d.i.a. ovl.arh	
		Br. Teh. Dn:	Datum:	List:
		05/21	07/21	16

B.5. Iskaz površina i obračunskih veličina

Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR

TLOCRT PRIZEMLJA



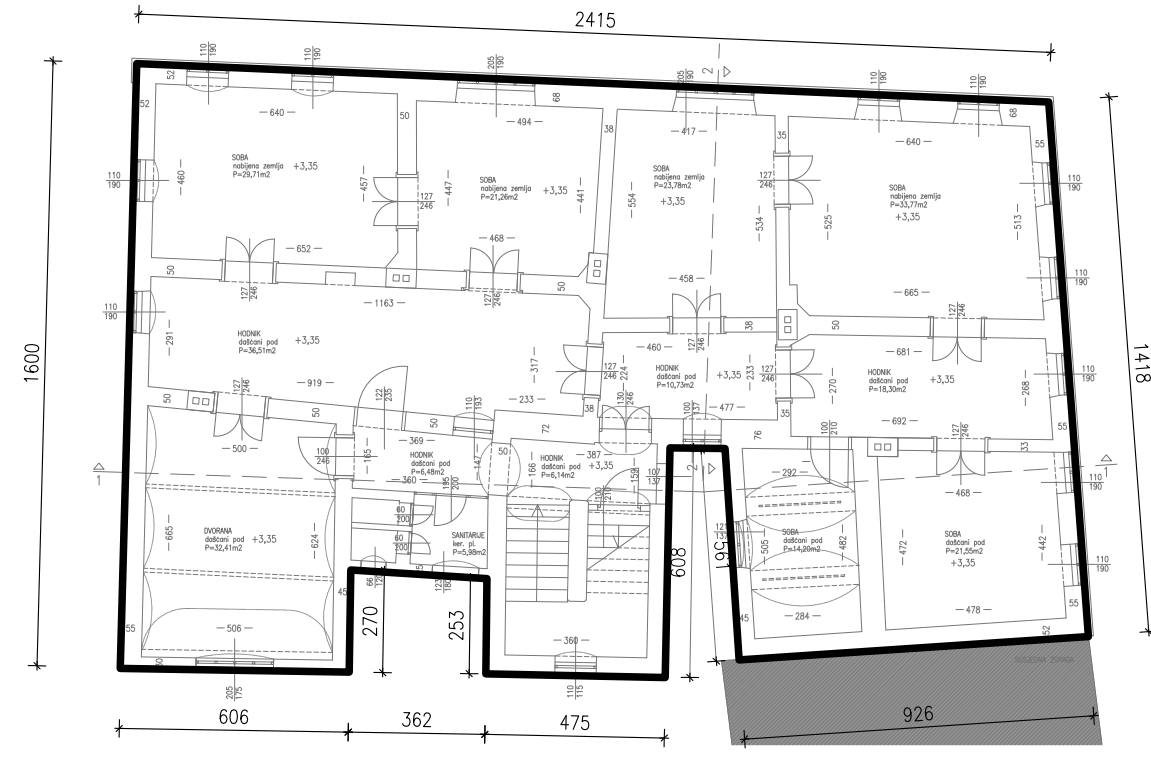
UKUPNA TLOCRTNA POVRŠINA
 $P=362,89m^2$

Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR

TLOCRT PODRUMA

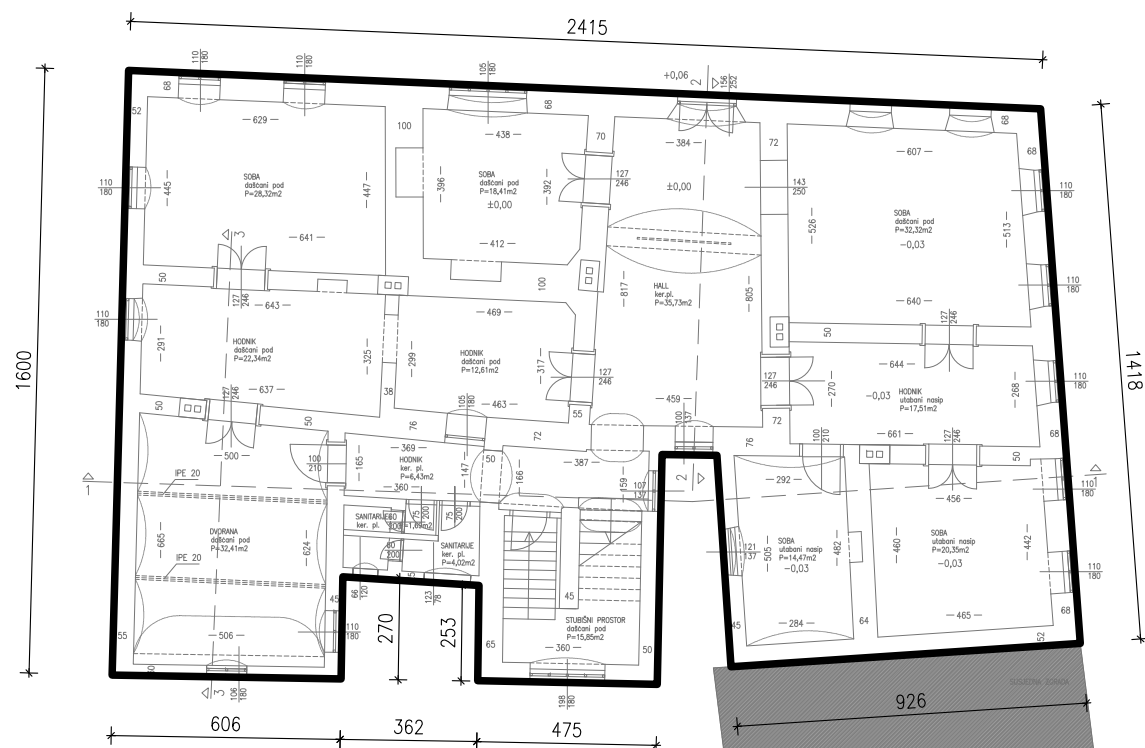


TLOCRT 1.KATA

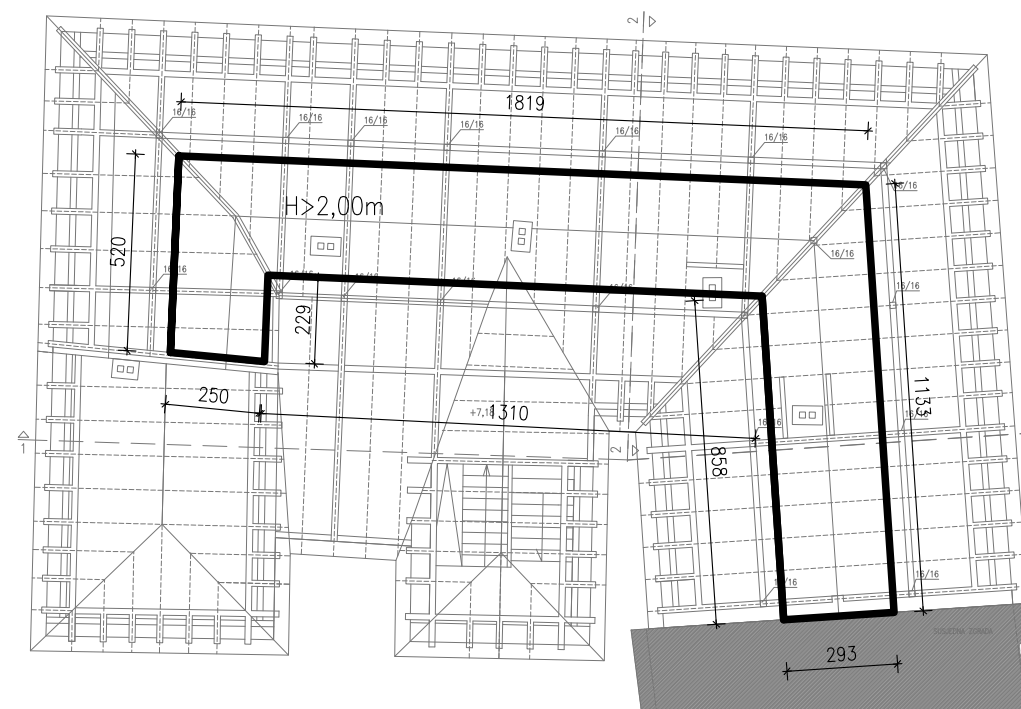


TLOCRT KATA

TLOCRT PRIZEMLJA



TLOCRT POTKROVLJA



PODRUM
P=144,27m² X 0,5koef
P=72,14m²

PRIZEMLJE
P=362,89m²

1.KAT
P=362,89m²

POTKROVLJE
P=86,26m²

GBP UKUPNO: 866,18m³

Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR

PRESJEK 1-1



PODRUM
 $P=144,27m^2$
 $O=144,27 \times 2,89= 416,94m^3$

PRIZEMLJE
 $P=362,89m^2$
 $O=362,89 \times 3,35= 1.215,68m^3$

1.KAT
 $P=362,89m^2$
 $O=362,89 \times 4,01= 1.455,19m^3$

POTKROVLJE $H > 1,20m$
 $P=217,58m^2$
 $O=217,58 \times 1,46= 317,67m^3$

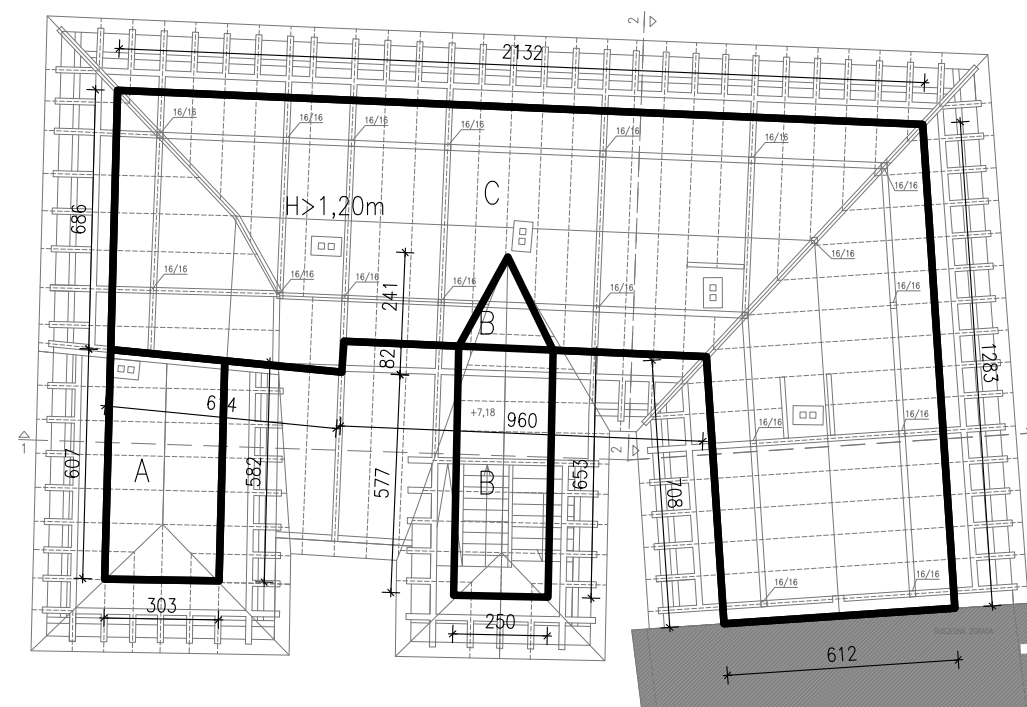
A
 $P=18,00m^2$
 $O=(18,00 \times 1,05)/2= 9,45m^3$

B
 $P=19,42m^2$
 $O=(19,42 \times 1,05)/2= 10,20m^3$

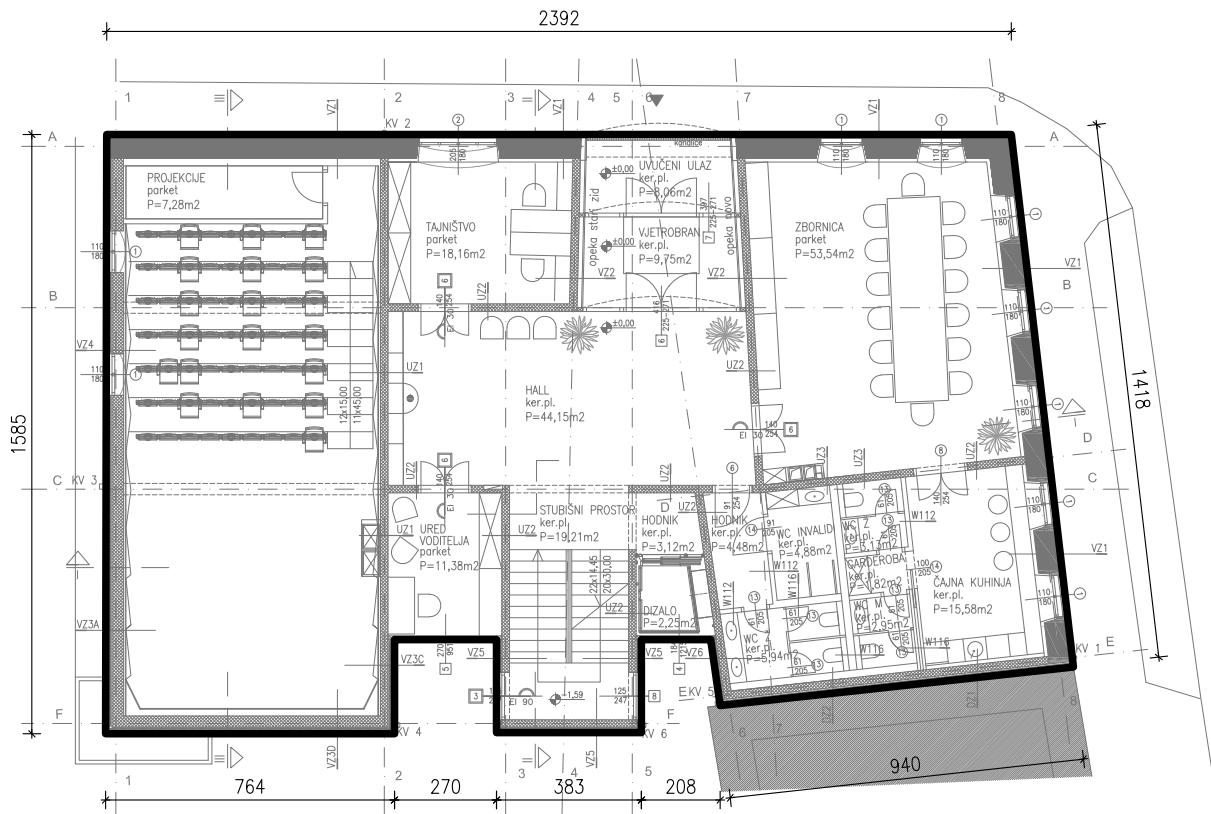
C
 $P=183,18m^2$
 $O=(183,18 \times 2,04)/2= 186,84m^3$

OBUJAM ZGRADE UKUPNO: 3.611,97m³

TLOCRT POTKROVLJA



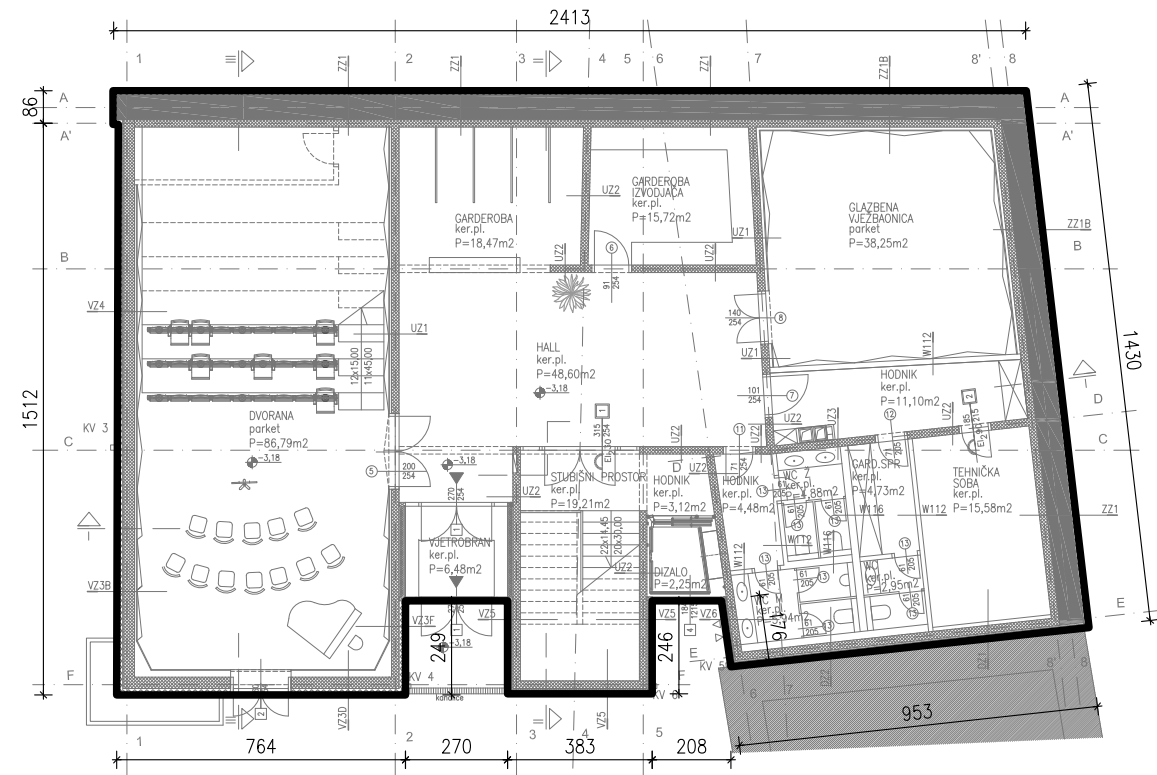
Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR



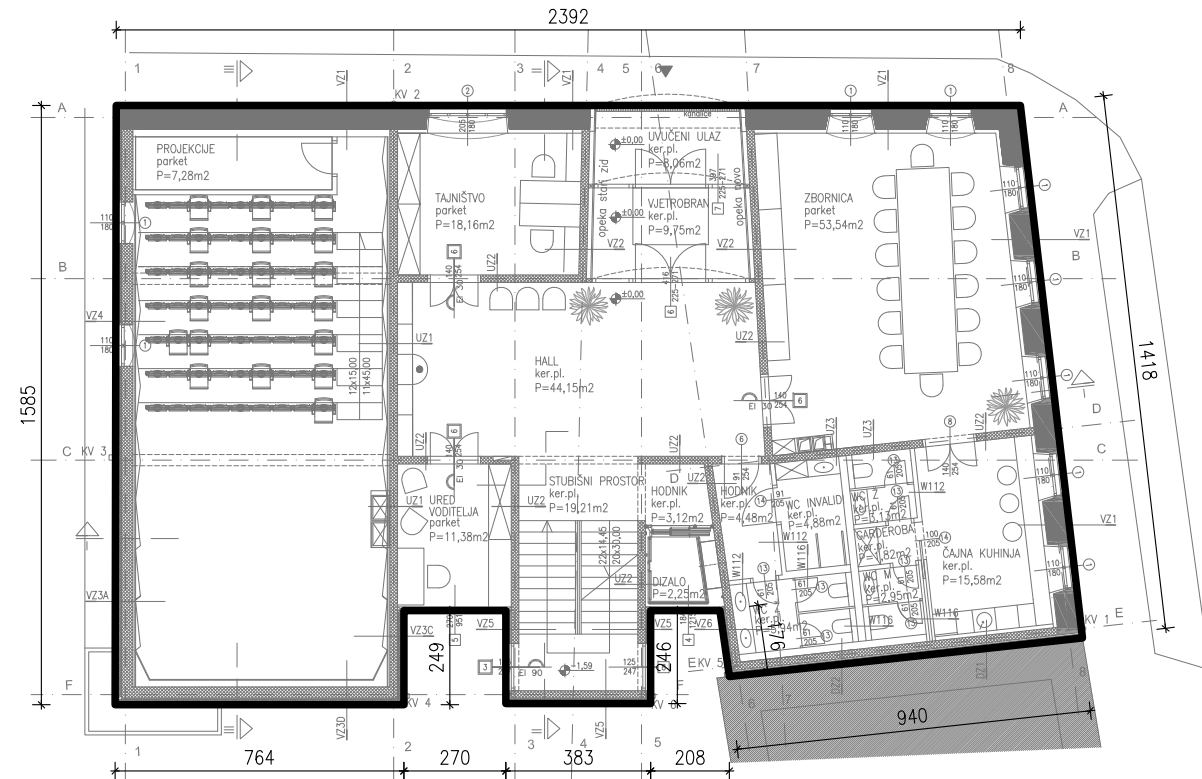
UKUPNA TLOCRTNA POVRŠINA
 $P=370,33m^2$

Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR

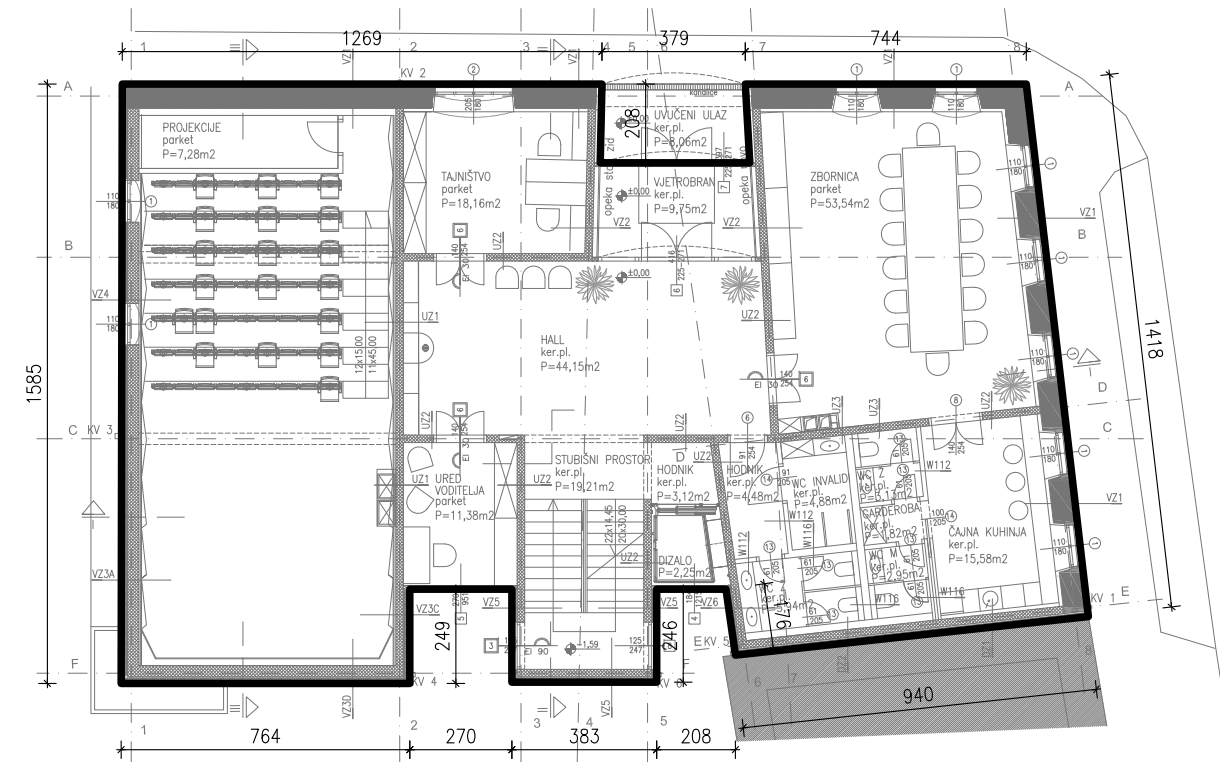
TLOCRT PODRUMA



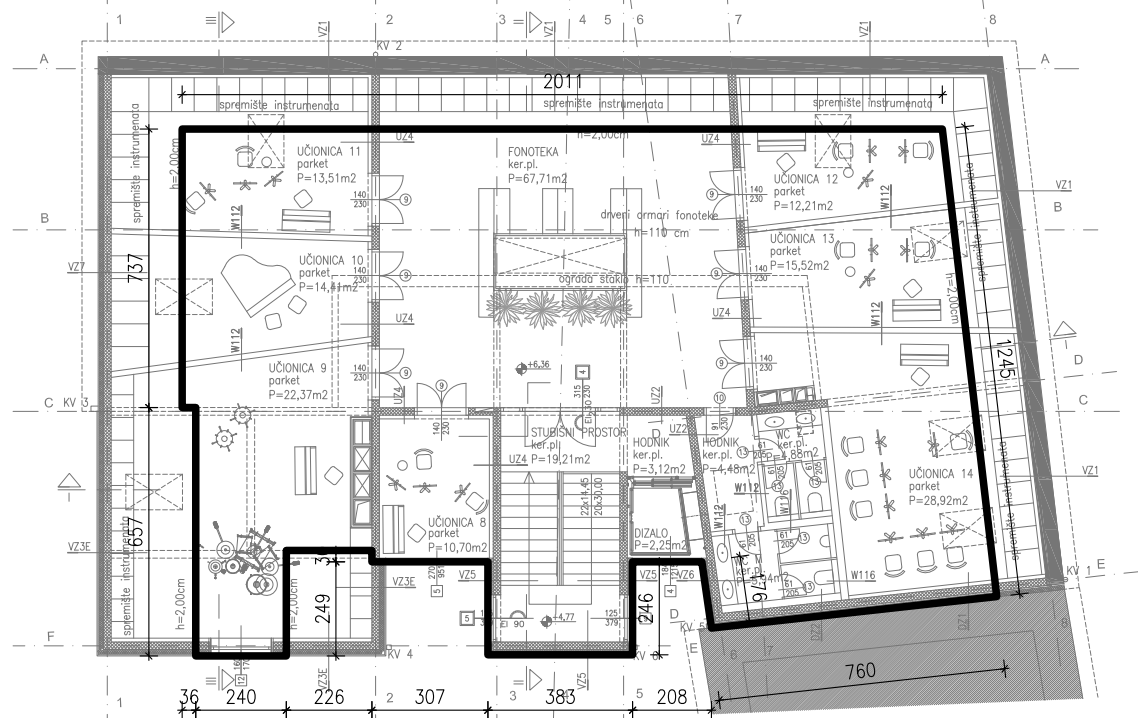
TLOCRT 1.KATA



TLOCRT PRIZEMLJA



TLOCRT POTKROVLJA



PODRUM
P=375,32m² X 0,5koef
P=186,16m²

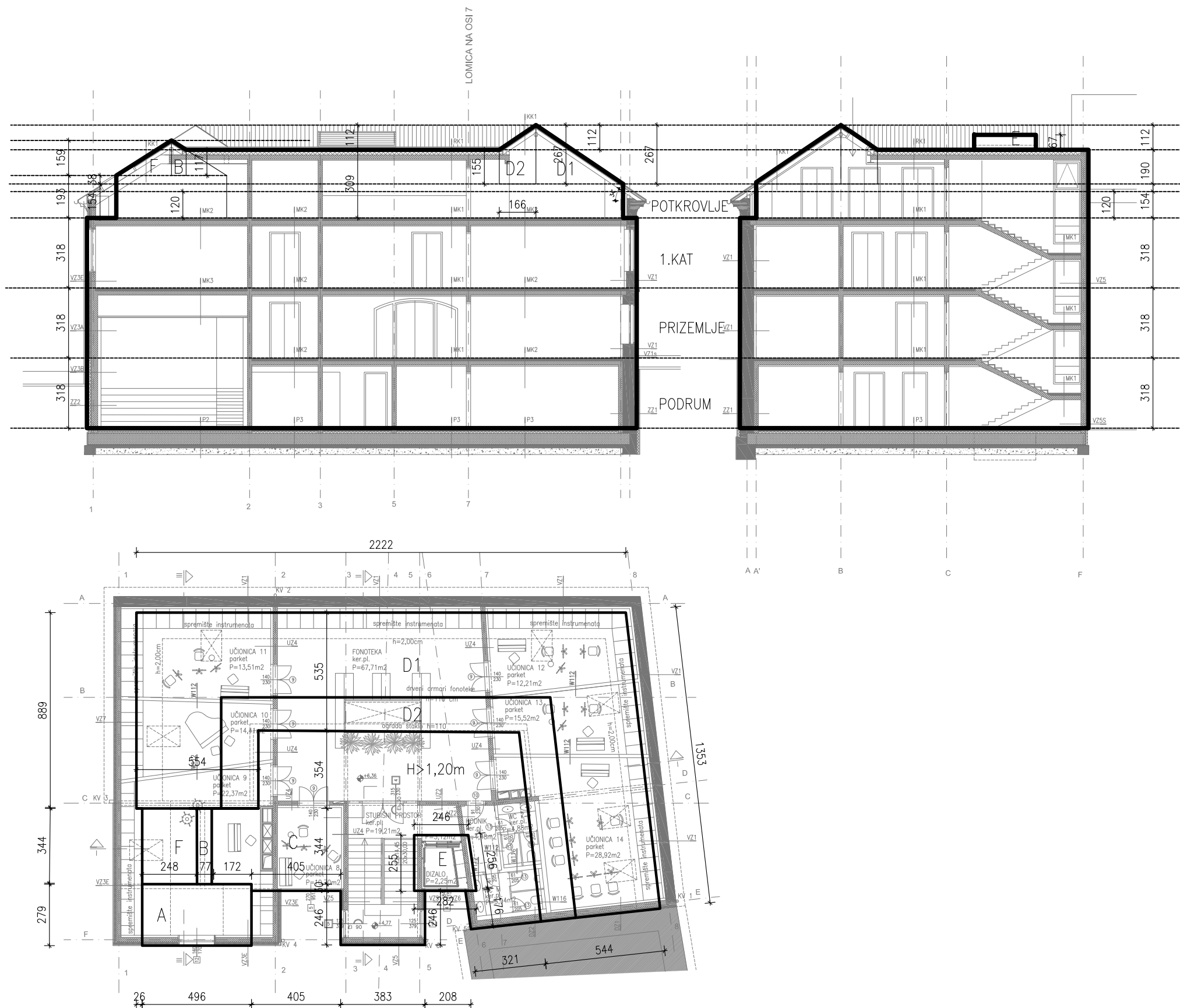
PRIZEMLJE
P=362,27m²

1.KAT
P=370,33m²

POTKROVLJE
P=261,38m²

GBP UKUPNO: 1.180,14m³

Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR



PODRUM
 P=375,32m²
 O=375,32x3,18= 1.193,52m³

PRIZEMLJE
 P=362,27m²
 O=362,27x3,18= 1.152,02m³

1.KAT
 P=370,33m²
 O=370,33x3,18= 1.177,65m³

POTKROVLJE H>1,20m
 P=321,81m²
 O=(321,81x1,54)+13,58x0,38= 500,75m³

A
 P=13,58m²
 O=(13,58x1,59)/2= 10,80m³

B
 P=2,34m²
 O=2,34x(1,59+1,17)/2x0,77= 2,49m³

C
 P=112,43m²
 O=112,43x1,90= 213,62m³

D1
 P=144,36m²
 O=(144,36x2,67)/2= 192,72m³

D2
 P=42,27m²
 O=42,27x(2,67+1,55)/2x1,66= 148,05m³

E
 P=6,67m²
 O=6,67x0,67= 4,47m³

F
 P=8,52m²
 O=(8,52x1,17)/2= 4,98m³

OBUJAM ZGRADE UKUPNO: 4.601,07m³

Rekonstrukcija i prenamjena post. zgrade starog suda u GLAZBENO EDUKACIJSKI CENTAR

OBUJAM ZGRADE– REKAPITULACIJA

OBUJAM POSTOJEĆEG STANJA = 3.611,97m³

OBUJAM NOVO STANJE =4.601,07m³

OBUJAM NOVO STANJE – OBUJAM POSTOJEĆEG STANJA =

4.601,07 – 3.611,97= 989,10 m³

OBUJAM ZGRADE RAZLIKA= 989,10 m³