

PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE
Faza I
ARHITEKTONSKI PROJEKT

INVESTITOR:	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI OIB 26975482530 Zagreb, Jordanovac ul. 110
GRAĐEVINA:	FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ Obrazovno-znanstvena namjena / samostojeća građevina
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA ZGRADE:	PROJEKT POPRAVKA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE
LOKACIJA:	k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir Zagreb, Jordanovac ul. 110
BROJ MAPE:	MAPA 2/5
Z.O.P.:	FFRZ-13/21-CO
BROJ PROJEKTA:	02/22
MJESTO I DATUM:	U Zaprešiću, veljača, 2022.
IZMJENA:	-

PROJEKTANTICA:
Iva Pavlić, dipl.ing.arh., A 4518

GLAVNI PROJEKTANT:
Saša Petrlić, dipl.ing.građ., G 4165

DIREKTORICA:
Iva Pavlić, dipl.ing.arh.

INVESTITOR: **SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I
RELIGIJSKIH ZNANOSTI**
Zagreb, Jordanovac ul. 110

GRAĐEVINA: **FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I
ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ**
obrazovno-znanstvena namjena / samostojeća građevina
k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir

ZAJ. OZNAKA PROJEKTA: **FFRZ-13/21-CO**

POPIS SASTAVNIH DIJELOVA PROJEKTA CJELOVITE OBNOVE I PROJEKTANATA

MAPA 1/5	GRAĐEVINSKI PROJEKT -PROJEKT POPRAVKA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE (GPP-13/21) DRONE 4 DESIGN d.o.o., I. Vrapca 24, 10292 Šenkovec, OIB: 28174204172 ovlašteni projektant: Saša Petrić, dipl.ing.građ./G 4165
MAPA 2/5	ARHITEKTONSKI PROJEKT (02/22) Ured ovlaštene arhitektice Iva Pavlič, dipl.ing.arh. Zaprešić, Ante Starčevića 3, OIB: 77911990936 ovlaštena projektantica: Iva Pavlič, dipl.ing.arh. / A 4518
MAPA 3/5	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT (11-02/22) M-M elektro d.o.o. Zagreb, Hrastovička 40, OIB: 93740445093 ovlašteni projektant: Krunoslav Bičanić, dipl.ing.el. / E 2027
MAPA 4/5	STROJARSKI PROJEKT (17/22) Simplex d.o.o. Aleja Pomoraca 17, 10000 Zagreb, OIB: 93740445093 ovlašteni projektant: Zoran Gajdek, dipl.ing.stroj. /S 708
MAPA 5/5	PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE (VIO-05/22) DRONE 4 DESIGN d.o.o., I. Vrapca 24, 10292 Šenkovec, OIB: 28174204172 ovlašteni projektant: Saša Petrić, dipl.ing.građ./G 4165

STRUČNE PODLOGE

GEOTEHNIČKI ELABORAT
PREMUR d.o.o., Zinke Kunc 49, 42000 Varaždin, OIB: 45010263105
PROJEKTANT: Mirko Mikec, dipl.ing.građ., G 5257
BROJ PROJEKTA: 94/21

PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA
(14/22)
Inspektir d.o.o.
Vučetićev prilaz 1, Zagreb, OIB: 28174204172
ovlašteni projektant: Josip Radelić, dipl.ing.građ. / MUP 252, G 4723

INVESTITOR: **SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I
RELIGIJSKIH ZNANOSTI**
Zagreb, Jordanovac ul. 110

GRADEVINA: **FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I
ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ**
obrazovno-znanstvena namjena / samostojeća građevina
k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir

ZAJ. OZNAKA PROJEKTA: **FFRZ-13/21-CO**

SADRŽAJ

A OPĆI DIO.....	4
1. RJEŠENJE O OSNIVANJU UREDA	5
2. IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA	8
3. IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE	9
4. RJEŠENJE O IZVEDENOM STANJU	10
5. IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI S PROSTORNIM PLANOM I DRUGIM PROPISIMA, UVJETIMA I PRAVILIMA	16
B TEHNIČKI DIO.....	18
1. TEHNIČKI OPIS.....	19
OPĆENITO	19
FAZA I.....	19
FAZA II.....	20
LOKACIJA, ZGRADA, OPIS OBLIKA I VELIČINE GRAĐEVINSKE ČESTICE	20
OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU	20
OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU	20
PODACI IZ ELABORATA OCJENE POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE O UTVRĐENOM ZATEČENOM STVARNOM STANJU POSTOJEĆE ZGRADE	20
TEHNIČKI OPIS PO POJEDINIM PROJEKTNIM RJEŠENJIMA PO STRUKAMA	21
ISKAZ UKUPNE PLOŠTINE PODOVA ZGRADE	22
ZAJEDNIČKI ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA OBNOVE	22
MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE DIJELOVA OBNOVLJENE ZGRADE PRIJE DOVRŠETKA OBNOVE CIJELE ZGRADE	22
ZATEČENO STANJE	22
OPIS DIJELA ZGRADE KOJI SE OBNAVLJA	23
ISKAZ UKUPNE PLOŠTINE PODOVA	24
UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA I KOJE NAČIN IZVOĐENJA RADOVA MORA ISPUNITI ZA DIO ZGRADE KOJI SE OBNAVLJA	28
OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA ZGRADE TE UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA, NA TEHNIČKA SVOJSTVA PROJEKTIRANOG DIJELA ZGRADE TE NA ZGRADU U CJELINI.....	29
VANJSKI ZIDovi	29
PODOVI.....	30
KROV.....	30
OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA PROJEKTIRANI DIO ZGRADE	31
POŽARNA OTPORNOST	32
PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA KORIŠTENJE GRAĐEVINE	33

2.	UŠTEDA TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA	35
	ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE: postojeće stanje	35
1.	TEHNIČKI OPIS: postojeće stanje	38
2.A.	PRORAČUN I OCJENA FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU	44
	ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE: stanje nakon obnove	65
1.	TEHNIČKI OPIS: stanje nakon obnove	68
2.A.	PRORAČUN I OCJENA FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU	74
3.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	97
4.	NACRTI S UCRTANOM GRANICOM GRIJANOG DIJELA ZGRADE TE DETALJI RJEŠAVANJA TOPLINSKIH MOSTOVA	104
5.	PRIMIJEJENI PROPISI I NORME	104
3.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	107
4.	NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA	111
C.	GRAFIČKI PRILOZI	114

	POSTOJEĆE STANJE	
1.	SITUACIJA na IZVODU IZ KATASTARSKOG PLANA	M 1:2000
2.	TLOCRT PODRUMA	M 1:100
3.	TLOCRT PRIZEMLJA	M 1:100
4.	TLOCRT KATA	M 1:100
5.	TLOCRT KROVA	M 1:100
6.	TLOCRT KROVNIH VODA	M 1:100
7.	PRESJEK A-A	M 1:100
8.	PRESJEK B-B	M 1:100
9.	JUGOISTOČNO I SJEVEROZAPADNO PROČELJE	M 1:100
10.	JUGOZAPADNO PROČELJE	M 1:100
11.	SJEVEROISTOČNO PROČELJE	M 1:100
	PLANIRANO STANJE	
12.	TLOCRT PODRUMA	M 1:100
13.	TLOCRT PRIZEMLJA	M 1:100
14.	TLOCRT KATA	M 1:100
15.	TLOCRT KROVA	M 1:100
16.	PRESJECI	M 1:100
17.	SJEVEROISTOČNO PROČELJE	M 1:100
18.	JUGOISTOČNO PROČELJE	M 1:100
19.	JUGOZAPADNO PROČELJE	M 1:100

INVESTITOR:

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I
RELIGIJSKIH ZNANOSTI**
Zagreb, Jordanovac ul. 110

GRAĐEVINA:

**FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I
ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ**
obrazovno-znanstvena namjena / samostojeća građevina
k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir

ZAJ. OZNAKA PROJEKTA:

FFRZ-13/21-CO

A OPĆI DIO

1. RJEŠENJE O OSNIVANJU UREDA



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UP/I-034-02/18-08/03

Urbroj: 505-04-18-02

Zagreb, 15. svibnja 2018.

Hrvatska komora arhitekata odlučujući o zahtjevu Iva Pavlić, dipl.ing.arh., iz Zaprešića, Ulica Ante Starčevića 3, OIB: 77911990936 u predmetu osnivanja Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Iva Pavlić, na temelju članka 20. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (Narodne novine broj 78/15), po zahtjevu stranke donosi

RJEŠENJE

1. U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata, upisuje se Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Iva Pavlić, dipl.ing.arh. iz Zaprešića, Ulica Ante Starčevića 3, rođene 27.05.1986. godine, OIB: 77911990936 pod rednim brojem 924, s danom upisa 15.05.2018. godine.
2. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Iva Pavlić, dipl.ing.arh., iz Zaprešića, Ulica Ante Starčevića 3 osniva se danom upisa u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata, a s radom započinje **15.05.2018.** godine.
3. Poslovno sjedište *Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja* Iva Pavlić, dipl.ing.arh., je na adresi Zaprešić, Ulica Ante Starčevića 3.
4. Ured mora imati natpisnu ploču koja se postavlja pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten ured. Natpisna ploča samostalnog ureda, ispisuje se na ploči pravokutnog oblika, dimenzija 250x100mm, u eloksiranom natur aluminiju ili graverske plastike metaliziranog sjaja na kojoj su gravirani znak i slova u crnoj boji. Na ploči je okomita varijanta znaka Komore. Naziv Ureda/Društva tiskan je u verzalu, font helvetica bold 15% sužen. Ime i prezime, titula i sjedište tiskaju se u kurentu, font helvetica roman i bold 15% sužen, sve poravnato u lijevi blok.
5. Hrvatska komora arhitekata izdaje natpisnu ploču, a Iva Pavlić, dipl.ing.arh., snosi trošak korištenja natpisne ploče, koji jednokratno uplaćuje u korist osnovnog računa Hrvatske komore arhitekata broj: IBAN **HR9123600001102088676**.

6. Matični broj Ureda ovlaštene arhitektice Iva Pavlić, dipl.ing.arh. je 80565204.
7. Skraćeni naziv Ureda je: *Ured ovlaštene arhitektice Iva Pavlić, dipl.ing.arh.*
8. Iva Pavlić, dipl.ing.arh., dužna je u roku od 8 (osam) dana dostaviti u Tajništvo Komore dokaz o prijavi Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja na Hrvatski zavod za mirovinsko osiguranje.

Obrazloženje

Iva Pavlić, dipl.ing.arh. podnijela je ovom javnopravnom tijelu dana 15.05.2018. godine, zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja.

Hrvatska komora arhitekata provela je postupak razmatranja dostavljenog zahtjeva imenovane te je utvrđeno da je Iva Pavlić:

- upisana u Imenik ovlaštenih arhitekata rješenjem Klasa: UP/I-034-02/17-01/133, Urbroj: 505-04-18-02 od dana 30.10.2017. godine,
- podnijela zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja.

Temeljem ovako utvrđenog činjeničnog stanja ispunjeni su uvjeti propisani u članku 20. stavka 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (Narodne novine broj 78/15) za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja i zahtjev imenovane je osnovan.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Iva Pavlić, dipl.ing.arh., osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata, pod rednim brojem 924, a s radom započinje 15.05.2018. godine.

Poslovno sjedište ureda određeno je prema zahtjevu Ive Pavlić, dipl.ing.arh., na adresi, Zaprešić, Ulica Ante Starčevića 3.

U članku 44. Statuta Hrvatske komore arhitekata propisano je da su samostalni uredi, zajednički uredi dužni imati ploču ureda istaknutu pokraj ulaza u zgradu u kojoj obavljaju djelatnost. Pravilnik o obliku i sadržaju natpisne ploče Hrvatske komore arhitekata i ovlaštenih arhitekata u članku 7. propisuje oblik i sadržaj natpisne ploče.



Slijedom toga propisuju se uvjeti u točki 4. izreke ovog rješenja. Trošak korištenja natpisne ploče snosi Iva Pavlič, dipl.ing.arh., koji jednokratno uplaćuje iznos od 350,00 kn (slovima: tristopedeset kuna) u korist osnovnog računa Hrvatske komore arhitekata broj: IBAN HR9123600001102088676.

Uredu za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Iva Pavlič, dipl.ing.arh., je Državni zavod za statistiku dodijelio Matični broj ureda koji glasi 80565204, a u skladu s Odlukom o sadržaju i načinu vođenja registra ovlaštenih organizacija.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Iva Pavlič, dipl.ing.arh., će poslovati pod skraćenim nazivom: Ured ovlaštene arhitekture Iva Pavlič dipl.ing.arh..

Imenovana je dužna u roku od 8 (osam) dana dostaviti u Tajništvo Komore dokaz o prijavi Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja na Hrvatski zavod za mirovinsko osiguranje.

Slijedom ovako utvrđenog činjeničnog stanja zahtjevu je valjalo udovoljiti, te primjenom odredbi Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje riješiti kao u izreci.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kuna po Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine broj 115/16) je plaćena.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku od 15 dana od njegova prijema. Žalba se predaje neposredno ili putem pošte ovom tijelu, a može se izjaviti usmeno na zapisnik. Upravna pristojba na žalbu plaća se u državnim biljezima u iznosu od 35,00 kuna po Tar. br. 3. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama.

Predsjednica Hrvatske komore arhitekata

Željka Jurković, dipl.ing.arh.

Ž. Jurković



Dostaviti:

- ① Iva Pavlič, 10290 Zaprešić, Ulica Ante Starčevića 3
2. Hrvatski zavod za mirovinsko osiguranje, 10290 Zaprešić, Pavia Lončara bb
3. Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, 10290 Zaprešić, Pavia Lončara 1
4. Područni ured Porezne uprave, 10290 Zaprešić, Drage Švajcara 1
5. Pismohrana, ovdje.



REPUBLIKA HRVATSKA

GRAD ZAGREB

GRADSKI URED ZA KATASTAR I GEODETSKE POSLOVE

K.o. MAKSIMIR

k.č.br.: 3790

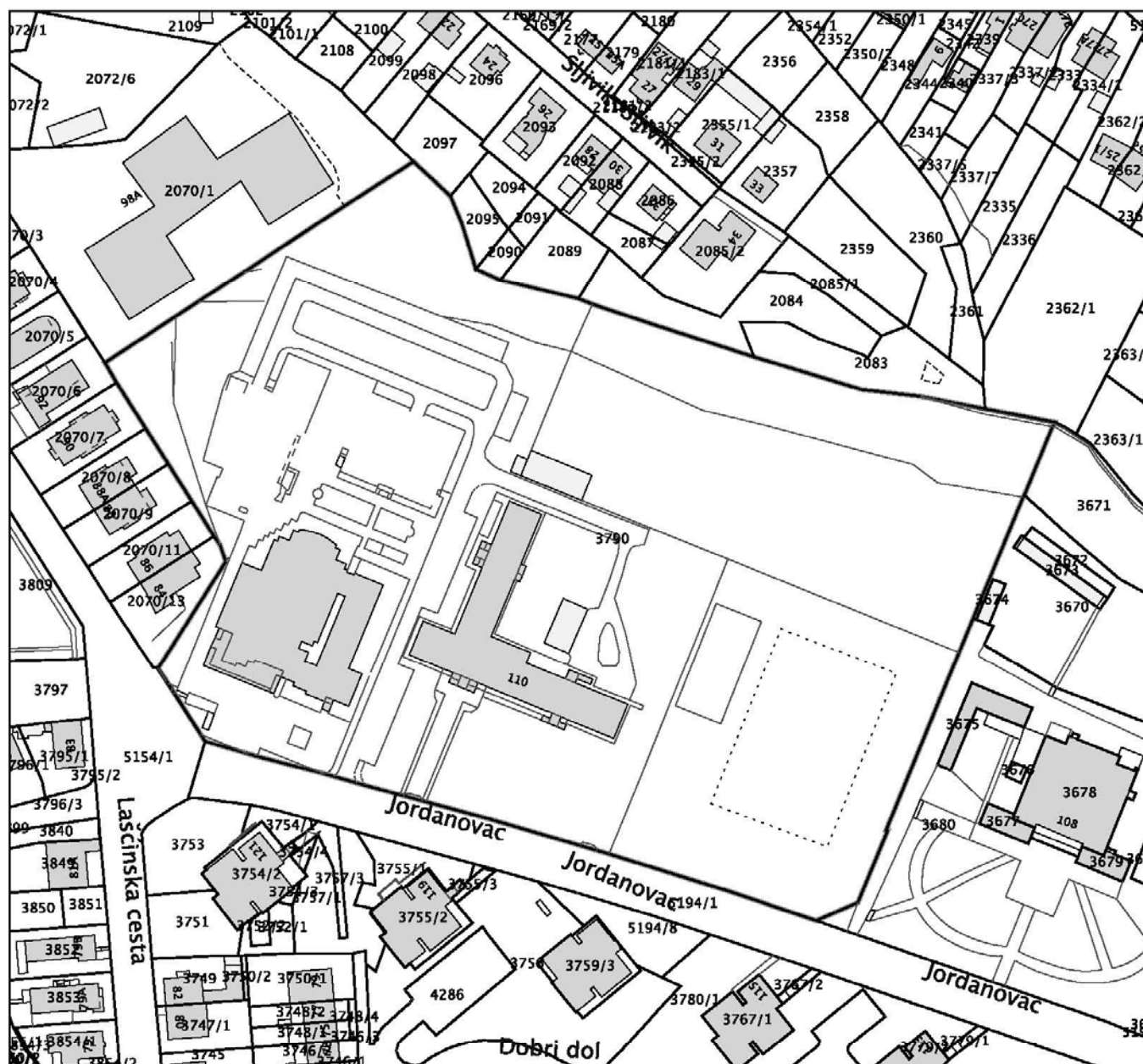
Stanje na dan: 10.02.2022.

OSS evidencijski broj: 137933/2022

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:2000

Izvorno mjerilo 1:1000



Sukladno Zakonu o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16) te Uredbi o tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 92/21 i 93/21), upravna pristojba po Tar. Br. 1. ne naplaćuje se.



Kontrolni broj: 10181960c8ba13c

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenzemlja.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.

3. IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE



REPUBLIKA HRVATSKA

Općinski građanski sud u Zagrebu
ZEMLJIŠNOKNJIŽNI ODJEL ZAGREB
Stanje na dan: 14.02.2022. 21:57

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 999901, GRAD ZAGREB

Broj ZK uložka: 21555

Broj zadnjeg dnevnika: Z-18474/2020
Aktivne plombe:

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

A

Posjedovnica PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj zemljišta (kat. čestice)	Oznaka zemljišta	Površina			Primjedba
			jutro	čhv	m2	
1.	7822/2	ULIČNI DIO ZGRADE, DVORIŠNI DIO ZGRADE, DVORIŠTE, LIVADA, VOČNJAK, ŠUMA, IGRALIŠTE I PUT U ZAGREBU, JORDANOVAC BR.110			41505	
		UKUPNO:			41505	

B

Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
2. Vlasnički dio: 1/1		
KOLEGIJ DRUŽBE ISUSOVE, OIB: 96366399986, JORDANOVAC 110, 10000 ZAGREB		
2.1	Primljeno: 13. svibnja 2003. Z-11469/03	ZABILJEŽBA
	Na temelju Rješenja Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu Kulturne baštine Klasa:UP-I-612/08/02-01/416 urbroj:532-10-1/8(JB)-02-2 od 21. studenog 2002. godine zabilježuje se da su ulični i dvorišni dio zgrade u Zagrebu, Jordanovac br. 110 zaštićeni kao spomenik kulture rješenjem Regionalnog zavoda za zaštitu spomenika Kulture u Zagrebu broj: 02-00/1-896/1 od 17.11. 1975. i upisani u Registar nepokretnina spomenika Kulture Regionalnog zavoda te zaštitu spomenika kulture u Zagrebu pod registarskim brojem RZG-668 i imaju svojstvo kulturnog dobra.	
2.2	Zaprimljeno 18.03.2019.g. pod brojem Z-14139/2019	
	ZABILJEŽBA, ODBAČENI PRIJEDLOG, Hrvatske pokrajine Družbe Isusove, Zagreb, Junija Palmotića 31, OIB 36546360268 radi promjene podataka (naziva).	

C

Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
Tereta nema!			

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 14.02.2022.

Izvadak je upisan pod OSS evidencijskim brojem 41548/2022



Kontrolni broj: 102398367c46975

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, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.

4. RJEŠENJE O IZVEDENOM STANJU



REPUBLIKA HRVATSKA
GRAD ZAGREB

Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada,
graditeljstvo, komunalne poslove i promet
Sektor za prostorno uređenje i graditeljstvo
Odjel za prostorno uređenje
Središnji odsjek za prostorno uređenje
Zagreb, Trg Stjepana Radića 1

klasa: UP/I-350-05/13-007/16023
urbroj: 251-13-21/109-14-9
Zagreb, 28.02.2014.

Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Odjel za prostorno uređenje, Središnji odsjek za prostorno uređenje, na temelju čl. 8. st. 2. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama (Narodne novine br. 86/12, 143/13) u svezi čl. 105. st. 1. podst. 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji (Narodne novine br. 76/07, 38/09, 55/11, 90/11 i 50/12), po zahtjevu HRVATSKA POKRAJINA DRUŽBE ISUSOVE (OIB: 36546360268), Zagreb, Palmotićeva 33, zastupani po Vesna Njavro (OIB:77339091606) iz Zagreba, Podgaj 57, donosi

RJEŠENJE O IZVEDENOM STANJU

I Ozakonjuje se nezakonito izgrađene dvije zgrade javne namjene koje su međusobno u nivou kata povezane spojnim hodnikom: Znanstvena knjižnica „Juraj Habdelić“ i Filozofski fakultet Družbe Isusove unutar kompleksa Centra Družbe Isusove na Jordanovcu na k.č.br. 3790, k.o. Maksimir, sljedećih prostornih pokazatelja:

ZGRADA ZNANSTVENE KNJIŽNICE „JURAJ HABDELIĆ“

- namjena za koju se zgrada koristi: javna (obazovno-znanstvena namjena)
- stupanj dovršenosti zgrade, odnosno radova: završena zgrada
- podaci o zgradi s obzirom na smještaj na katastarskoj čestici: samostojeća zgrada smještena na 3790, k.o. Maksimir
- skupina zgrada prema zahtjevnosti: zahtjevna građevina (GBP=2.219,80 m²);
- vanjska veličina zgrade: tlocrtni gabarit je pravilnog oblika: dim. 30,46x24,46 m
- visina zgrade u metrima: visina do vijenca od kote uređenog terena iznosi 7,12 m, te ukupne visine 8,50 m do gornjeg ruba nadozida krova
- broj i vrsta etaža: zgrada ima 3 etaža od kojih jednu podzemnu etažu i dvije nadzemne etaže: Po+P+1; etaže su povezane unutarnjim stubištem, u podrumu zgrade nalazi se arhiva, radionica, spremišta i tehnički prostori; u prizemlju čitaonica, radna soba, arhiva i sl., a na prvom katu uredski prostori, arhive i ostalo u funkciji osnovne namjene
- oblik krova: ravni krov

ZGRADA FAKULTETA

- namjena za koju se zgrada koristi: javna (obazovno-znanstvena namjena)

- stupanj dovršenosti zgrade, odnosno radova: završena zgrada
- podaci o zgradi s obzirom na smještaj na katastarskoj čestici: samostojeća zgrada smještena na 3790, k.o. Maksimir
- skupina zgrada prema zahtjevnosti: zahtjevna građevina ($GBP=3.135,63 \text{ m}^2$);
- vanjska veličina zgrade: tlocrtni gabarit je pravilnog oblika: dim. 27,16X52,06 m
- visina zgrade u metrima: visina do vijenca od kote uređenog terena iznosi 9,96 m
- broj i vrsta etaža: zgrada ima 3 nadzemne etaže: Su+P+1; etaže su povezane unutarnjim stubištem, u suterenu zgrade nalazi se predavaonice, kabineti; u prizemlju dvoetažni prostor glavne predavaonice, referada i ostale predavaonice, a na prvom katu je prostor zatvorenog spojnog hodnika prema objektu knjižnice
- oblik krova: ravni krov

a u svemu kao u Arhitektonskoj snimci izvedenog stanja od lipnja 2013, br. Projekta 36/13, izrađenoj po ovlaštenom arhitektu Ivica Prolić, dipl.ing.arh., ovl.br. A 1309 iz „Mepling-inženjering“ d.o.o., Split, Gundulićeva 26, te Izvodu iz katastarskog plana, klasa:935-06/13-01/18532, Urbroj:251-15-2/1-2013-2 od 18.06.2013 izdan po Gradskom uredu za katastar i geodetske poslove, Odjel za katastar zemljišta i nekretnina, Odsjek I (Zagreb) koji čine sastavni dio ovog rješenja što je na njima navedeno i ovjereno potpisom službenika i pečatom ovog Ureda..

II Utvrđuje se izjavama strukovnih inženjera da:

- izjavom ovlaštenog arhitekta Ivica Prolić, dipl.ing.arh., (ovl.br. A 1309 iz „Mepling-inženjering“ d.o.o., Split, Gundulićeva 26) od lipnja 2013. da nezakonito izgrađena zgrada ispunjava bitni zahtjev sigurnosti u korištenju i zaštite od požara prema propisima koji su važili u vrijeme kada je zgrada građena tj. prema važećim propisima
- izjavom ovlaštenog inženjera građevinarstva, br.19-06/2013 Mate Stanišić, dipl.inž.građ. (G 1088) od lipnja 2013. godine, da nezakonito izgrađena zgrada ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti prema propisima koji su važili u vrijeme kada je zgrada građena tj. prema važećim propisima
- izjavom ovlaštenog inženjera elektrotehnike, br.01/2013 Josip Giljanović, dipl.ing.el. (E 651) od lipnja 2013. godine, da nezakonito izgrađena zgrada ispunjava bitni zahtjev sigurnosti u korištenju i zaštite od požara prema propisima koji su važili u vrijeme kada je zgrada građena tj. prema važećim propisima
- izjavom ovlaštenog inženjera strojarstva, br.003/13-SZOP Rodoljub Vidović, mag.ing.hav.mech (S 209) od lipnja 2013. godine, da nezakonito izgrađena zgrada ispunjava bitni zahtjev sigurnosti u korištenju i zaštite od požara prema propisima koji su važili u vrijeme kada je zgrada građena tj. prema važećim propisima

III Ispitivanje ispunjavanja lokacijskih uvjeta, bitnih zahtjeva za građevinu osim bitnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti te drugih uvjeta i zahtjeva, te drugih uvjeta i zahtjeva, nije prethodilo donošenju ovog rješenja.

IV Ovo rješenje nema pravnih učinaka na vlasništvo i druga stvarna prava na zgradi za koju se donosi i zemljište na kojem je zgrada izgrađena.

V Zgrade za koje se donosi ovo rješenje može se sukladno posebnim propisima rabiti, priključiti na komunalne vodne građevine, elektroenergetsku mrežu i drugu infrastrukturu, za

2

3

obavljanje djelatnosti u istoj može izdati rješenje prema posebnom zakonu, te se prema posebnom zakonu može izdati potvrda da njezin posebni dio predstavlja samostalnu uporabnu cjelinu.

VI Po pravomoćnosti ovog rješenja, za zgradu iz toč. I ove izreke, može se podnijeti zahtjev za utvrđivanje građevne čestice.

VII HRVATSKA POKRAJINA DRUŽBE ISUSOVE (OIB: 36546360268), Zagreb, Palmotićeve 33, dužan je po izvršnosti ovog rješenja, platiti komunalni doprinos i vodni doprinos u skladu sa posebnim propisima.

O b r a z l o ž e n j e

Podnositelj zahtjeva HRVATSKA POKRAJINA DRUŽBE ISUSOVE (OIB: 36546360268), Zagreb, Palmotićeve 33, zastupani po Vesna Njavro (OIB:77339091606) iz Zagreba, Podgaj 57 podnio je zahtjev za izdavanje rješenja o izvedenom stanju za nezakonito izgrađene dvije zgrade javne dana 27.06.2013. godine namjene koje su međusobno u nivou kata povezane spojnim hodnikom: Znanstvena knjižnica „Juraj Habdelić“ i Filozofski fakultet Družbe Isusove unutar kompleksa Centra Družbe Isusove na Jordanovcu na k.č.br. 3790, k.o. Maksimir.

Zahtjev je osnovan.

Povodom podnesenog zahtjeva proveden je postupak u kojem je utvrđeno sljedeće:

Predlagatelj je uz predmetni zahtjev, odnosno u tijeku ovog upravnog postupka, priložio isprave i dokumentaciju propisanu odredbom čl. 11. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama:

- tri primjerka Arhitektonske snimke izvedenog stanja, od lipnja 2013, br. Projekta 36/13, izrađenoj po ovlaštenom arhitektu Ivica Prolić, dipl.ing.arh., ovl.br. A 1309 iz „Mepling-inženjering“ d.o.o., Split, Gundulićeve 26
- tri primjerka Izvoda iz katastarskog plana, klasa:935-06/13-01/18532, Urbroj:251-15-2/1-2013-2 od 18.06.2013 izdan po Gradskom uredu za katastar i geodetske poslove, Odjel za katastar zemljišta i nekretnina, Odsjek I (Zagreb)
- izjavom ovlaštenog arhitekta Ivice Prolić, dipl.ing.arh., (ovl.br. A 1309 iz „Mepling-inženjering“ d.o.o., Split, Gundulićeve 26) od lipnja 2013. da nezakonito izgrađena zgrada ispunjava bitni zahtjev sigurnosti u korištenju i zaštite od požara prema propisima koji su važili u vrijeme kada je zgrada građena tj. prema važećim propisima
- izjavom ovlaštenog inženjera građevinarstva, br.19-06/2013 Mate Stanišić, dipl.inž.građ. (G 1088) od lipnja 2013. godine, da nezakonito izgrađena zgrada ispunjava bitni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti prema propisima koji su važili u vrijeme kada je zgrada građena tj. prema važećim propisima
- izjavom ovlaštenog inženjera elektrotehnike, br.01/2013 Josip Giljanović, dipl.ing.el. (E 651) od lipnja 2013. godine, da nezakonito izgrađena zgrada ispunjava bitni zahtjev sigurnosti u korištenju i zaštite od požara prema propisima koji su važili u vrijeme kada je zgrada građena tj. prema važećim propisima
- izjavom ovlaštenog inženjera strojarstva, br.003/13-SZOP Rodoljub Vidović, mag.ing.hav.mech (S 209) od lipnja 2013. godine, da nezakonito izgrađena zgrada ispunjava bitni zahtjev sigurnosti u korištenju i zaštite od požara prema propisima koji su važili u vrijeme kada je zgrada građena tj. prema važećim propisima.

- Dokaz o pravnom interesu: e- zemljišno knjižni izvadak Općinskog građanskog suda u Zagrebu, z.k.ul. br. 21555 k.o. Grad Zagreb, u kojem je u vlastovnici B upian podnositelj zahtjeva Samostan reda Družbe Isusove Jordanovac 110, te e- posjedovni list br. 3541 k.o. Maksimir u kojem je kao nositelj posjedovnog prava upisan podnositelj.
- Potvrda, Rješenje, klasa:UP/I-612-08/13-06/2193, Urbroj:251-18-02-13-02 od 12.12.2013. koje je izdao Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode

Prema dostavljenoj dokumentaciji predmetna zgrada predstavlja u smislu čl. 2. st. 1. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, nezakonito izgrađenu zgradu, jer je izgrađena bez akta kojim se odobrava građenje do okončanja aerofotogrametrijskog snimanja započetog 21.lipnja 2011. godine.

Također je utvrđeno da se zgrada ne nalazi na površinama, koridorima ili područjima na kojima je odredbom čl. 6. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama isključena mogućnost ozakonjenja.

Uvidom u digitalnu ortofoto kartu Državne geodetske uprave utvrđeno je da je predmetna zgrada evidentirana na temelju aerofotogrametrijskog snimanja započetog 21. lipnja 2011., te je suglasno odredbi čl. 16. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, napravljen njegov ispis koji zajedno sa službenom bilješkom prileži spisu predmeta.

Nadalje, utvrđeno je da se predmetna zgrada uvidom u važeću prostorno plansku dokumentaciju) kao prostornim planom koji važi na dan stupanja na snagu Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, a prema Odluci o donošenju Generalnog urbanističkog plana Grada Zagreba (Sl.gl.16/07, 08/09 i 7/13) nalazi: • prema kartografskom prikazu 1. "Korištenje i namjena prostora", u površinama javne i društvene namjene (oznaka D), a • prema kartografskom prikazu 4. "Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora – 4a Urbana pravila", na području urbanog pravila - "zaštita i uređenje cjelovitih kompleksa" (oznaka 1.8.), te primjenjuju odredbe čl.65. navedene Odluke

Predmetna zgrada se, također, nalazi na području kulturnog dobra – Povijesna urbana cjelina Grad Zagreb, koja je upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, te je sukladno čl. 6. stavak 2. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama (Narodne novine br. 86/12 i 143/13) Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode izdao potvrdu, odnosno Rješenje (prethodno odobrenje) navedenog u obrazloženju ovog Rješenja, kojim se potvrđuje da je predmetna rekonstruirana zgrada u skladu s posebnim uvjetima iz oblasti zaštite kulturnih dobara

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju i očevidom s lica mjesta (zapisnik od 20.12.2012. godine) utvrđeno je da je stanje prikazano u Arhitektonskoj snimci izvedenog stanja nezakonito izgrađene zgrade u skladu s izvedenim stanjem zgrade.

Temeljem odredbe čl. 25. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, plaćena je naknada za zadržavanje nezakonite zgrade u prostoru prema rješenju ovog Ureda, Odjela za komunalne poslove i zelenilo, Odsjek za komunalne poslove Klasa: UP/I-363-02/2013-19/11637, Ur. Br. 251-13-31/100-2013-2-IL od 21.12.2013. i to prvi obrok u iznosu od 29.772,60 kn od ukupnog iznosa naknade 595.452,00 kn.

Nadalje, temeljem odredbe čl. 17. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, poziv za uvid u spis radi izjašnjenja na dan 26.12.2013. dostavljen je strankama javnom objavom na oglasnoj ploči nadležnog upravnog tijela na čijem se području nalazi predmetna zgrada; a radi upoznavanja s predloženim zahvatom u prostoru, te očitovanja na isti. Time je zainteresiranim

suda u
tjelu

strankama pružena mogućnost izjašnjenja o svim bitnim činjenicama i okolnostima za donošenja rješenja sukladno čl.8. i čl.143. st.2. Zakona o općem upravnom postupku (NN br.53/91 i 103/96);

Budući je zgrada koja je predmet zahtjeva i ozakonjenja izgrađena na području Grada Zagreba, sukladno čl.17.st.2. Zakona, ovo tijelo pozvalo je Grad Zagreb kao jedinicu lokalne samouprave na čijem području se nalazi predmetna zgrada. Opunomoćenik Grada Zagreba Nikica Milas dipl.ing.arh. savjetnik pročelnika ovog Ureda, nije se odazvao pozivu, unatoč uredno izvršenoj dostavi istog.

Slijedom naprijed provedenog postupka i utvrđenja da su ispunjeni osnovni uvjeti za ozakonjenje zgrade propisani čl. 5. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama, da su zahtjevu priloženi svi propisani dokumenti, da je arhitektonska snimka, odnosno snimka izvedenog stanja u skladu s izvedenim stanjem, te da je plaćena naknada za zadržavanje nezakonito izgrađene zgrade u prostoru, a sve kako je to propisano odredbom čl. 18. istog Zakona, donesena je odluka kao u toč. I izreke.

Utvrđenje iz toč. IV izreke temelji se na odredbi čl. 32. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama.

Utvrđenja iz toč. V izreke temelji se na odredbi čl. 33. st. 2. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama.

Utvrđenje iz toč. VI izreke temelji se na odredbama čl. 22. Zakona o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama.

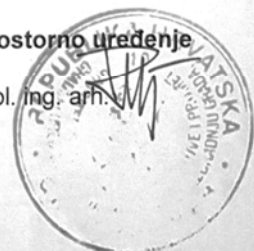
Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja roku od 15 dana od dana njegova primitka. Žalba se predaje u pisanom obliku ili usmeno na zapisnik ovom nadležnom upravnom tijelu, uz upravnu pristojbu od 50 kn po T.br. 3. Tarife Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/03, 17/04, 141/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10 i 126/11).

Pristojba na ovo rješenje prema T.br. 1. i 2. u iznosu od 70,00 kn plaćena je upravnim biljezima nalijepljenim i poništenim na podnesku.

Upravna savjetnica za prostorno uređenje

Sanda Radočaj, dipl. ing. arh.



dostaviti:

- ① Vesna Njavro iz Zagreba, Podgaj 57
(po punomoći za podnositelja zahtjeva HRVATSKA POKRAJINA DRUŽBE ISUSOVE)
2. oglasna ploča (za stranke koje se nisu odazvale pozivu radi izjašnjenja)
Zagreb, Avenija Dubrovnik 15
3. pismohrana

na znanje:

4. Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja
Uprava za inspekcijske poslove
Zagreb, Republike Austrije 20 (po izvršnosti)

5. IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI S PROSTORNIM PLANOM I DRUGIM PROPISIMA, UVJETIMA I PRAVILIMA

br. 02/22

PROJEKTANT

Iva Pavlič, dipl.ing.arh.

Upisana u Imenik ovlaštenih arhitekata pod rednim brojem A 4518, prema rješenju Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu KLASA: UP/I-034-02/17-01/133. URBROJ: 505-04-17-02 od 30. listopada 2017.

kojom se potvrđuje da je MAPA 2 – PROJEKT OBNOVE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza 1 – ARHITEKTONSKI PROJEKT za

INVESTITOR:

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI

Zagreb, Jordanovac ul. 110

GRAĐEVINA:

FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ

obrazovno-znanstvena namjena / samostojeća građevina

k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir

T.D.:

02/22

usklađen sa uvjetima za građenje građevina:

1. PROSTORNI PLANOVI

Odluka o donošenju Generalnoga urbanističkog plana grada Zagreba

Službeni glasnik Grada Zagreba 3/18 –
pročišćeni tekst

2. ZAKONI I PROPISI

Zakon o prostornom uređenju

NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/193,
98/19

Zakon o gradnji

NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19

Zakon o građevinskoj inspekciji

NN 153/13

Zakon o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama

NN 86/12, 143/13

Zakon o građevnim proizvodima

NN 76/13, 30/14, 130/17, 130/17, 32/19

Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje

NN 78/15, 118/18

Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju

NN 78/15

Zakon o zaštiti od požara

NN 92/10

Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije

NN 102/20, 10/21, 117/21

Tehnički propis za građevinske konstrukcije

NN 17/17, 075/20

Tehnički propis o građevnim proizvodima

NN 33/10, 87/10, 147/10, 81/11,
100/11, 130/12, 81/13, 136/14,
119/15, 35/18

Tehnički propis za prozore i vrata

NN 69/06

Pravilnik o sadržaju i tehničkim elementima projektne dokumentacije obnove, projekta za uklanjanje zgrade i projekta za građenje zamjenske obiteljske kuće oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije	NN 127/20
Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade	NN 93/17
Pravilnik o gospodarenju otpadom	NN 117/17
Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara	NN 56/12
Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara	NN 023/19
Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru	NN 156/08

i pravila struke te da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, i druge propisane zahtjeve i uvjete.

PROJEKTANT :

Iva Pavlić, dipl.ing.arh.



U Zaprešiću, veljača, 2022.

INVESTITOR: **SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I
RELIGIJSKIH ZNANOSTI**
Zagreb, Jordanovac ul. 110

GRAĐEVINA: **FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I
ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ**
obrazovno-znanstvena namjena / samostojeća građevina
k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir

ZAJ. OZNAKA PROJEKTA: **FFRZ-13/21-CO**

B TEHNIČKI DIO

1. TEHNIČKI OPIS

ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO

Građevina Fakulteta filozofije i religijskih znanosti i Znanstvena knjižnica Juraj Habdelić na k.č.br. 3790, k.o. Maksimir, na adresi Jordanovac 110, Zagreb u dva značajna potresa (u 3. i 12mj.2020.g.) nije doživjela nikakva okom vidljiva konstrukcijska oštećenja. Građevina se sastoji od zgrade fakulteta i zgrade knjižnice koje su konstruktivno neovisne i sa zasebnim sustavom instalacija te su u pogledu temeljnih svojstava građevine potpuno neovisne, a obzirom na povezanost nadzemnim tunelom funkcionalo predstavljaju jednu cjelinu.

Elaboratom ocjene postojećeg stanja zgrade Fakulteta filozofije i religijskih znanosti br. EO-12a/21 izrađenog od Drone 4 Design d.o.o., projektant Saša Petrić, dipl.ing.građ, G 4165 utvrđeno je daljnje postupanje u smislu sanacije, odnosno predviđena je izrada građevinskog projekta popravka konstrukcije jer zgrada ne zadovoljava propisanu potresnu otpornost za razinu 3.

Elaboratom ocjene postojećeg stanja zgrade Znanstvene knjižnice Juraj Habdelić br. EO-12b/21 izrađenog od Drone 4 Design d.o.o., projektant Saša Petrić, dipl.ing.građ, G 4165 utvrđeno daljnje postupanje u smislu sanacije, odnosno potrebna je samo sanacija oštećenja nekonstrukcijskih dijelova zgrade, a zgrada zadovoljava propisanu razinu 3 potresne otpornosti.

Prema Zakonu o obnovi zgrada oštećenih potresom načini obnavljanja oštećenih zgrada opisani su u članku 16. stavak (7) Oštećene zgrade javne namjene obnavljaju se cjelovitom obnovom zgrade, odnosno stavka (6) prema Zakonu o izmjenama i dopunama zakona o obnovi zgrada oštećenih potresom članak 11.

Obzirom da je elaboratom ocjene postojećeg stanja zgrade Fakulteta filozofije i religijskih znanosti predviđena izrada građevinskog projekta popravka konstrukcije zgrada se prema navedenom zakonu mora cjelovito obnoviti. Za zgradu Znanstvene knjižnice Juraj Habdelić elaboratom je utvrđena samo sanacija oštećenja nekonstrukcijskih dijelova i za tu zgradu nije predviđena cjelovita obnova.

Za postojeće zgrade je izdano Rješenje o izvedenom stanju od Grada Zagreba, Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Sektor za prostorno uređenje i graditeljstvo, Odjel za prostorno uređenje, Središnji odsjek za prostorno uređenje, Zagreb, Trg Stjepana Radića 1, klasa: UP/I-350-05/13-007/16023, urbroj: 251-13-21/109-14-9, izdano u Zagrebu, 28.2.2014.

Na zahtjev investitora SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI, iz Zagreba, Jordanovac 110 izraditi će se Projekt obnove zgrade za cjelovitu obnovu zgrade Fakulteta filozofije i religijskih znanosti i Znanstvene knjižnice Juraj Habdelić, samostojeće građevine obrazovno-znanstvene namjene koje su na predmetnoj lokaciji.

Obzirom na ovlaštenja glavnih projektanta koja proizlaze iz dopisa Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine prema Hrvatskoj komori inženjera graditeljstva (klasa: 011-01/21-01/172, urbroj: 531-01-21-3, Zagreb, 24.rujna 2021) u kojem se navodi "Osim temeljnog zahtjeva za građevine koji se odnosi na mehaničku otpornost i stabilnost, drugi temeljni zahtjevi se u cjelovitoj obnovi zgrade ispunjavaju ukoliko je to moguće bez znatnijih zahvata na zgradi i bez znatnijeg povećanja troškova" istovjetno i s Zakonom o obnovi zgrada oštećenih potresom članak 3, stavak (1), odnosno Zakonu o izmjenama i dopunama zakona o obnovi zgrada oštećenih potresom u članak 3, stavak (1), te članka 16. stavak (2) Zakona o obnovi zgrada oštećenih potresom, odnosno Zakona o izmjenama i dopunama zakona o obnovi zgrada oštećenih potresom ovaj projekt obnove za cjelovitu obnovu zgrade biti će prikazan po fazama, odnosno za FAZU I. u cilju ispunjavanja temeljnog zahtjeva za građevine koji se odnosi na mehaničku otpornost i stabilnost te dijelomično ispunjavanje ostalih temeljnih zahtjeva, i FAZU II. u cilju nadopune ostalih temeljnih zahtjeva.

FAZA I

Ovim projektom će biti prikazani svi radovi nužni za konstrukcijsku obnovu, sanacijski radovi svih nekonstruktivnih oštećenja, svi prateći instalacijski radovi te prikaz svih mjera zaštite od požara. Radovi na

konstrukcijskoj obnovi rezultirati će i povećanom energetsom učinkovitosti zgrade fakulteta. Glavni projektant će kroz stavke troškovnika izdvojiti one radove koji su nužni za realizaciju poboljšanja mehaničke otpornosti i stabilnosti, sanacijske radove u smislu vraćanja građevine u stanje prije potresa, prateće instalacijske radove i radove u smislu zaštite od požara koji ne podrazumijevaju značajne zahvate na građevini niti značajne troškove..

FAZA II

U tehničkoj dokumentaciji ove faze će biti prikazani značajni zahvati na građevini i značajni troškovi koji se odnose na dodatno poboljšanje energetske učinkovitosti kao i ostali temeljni zahtjevi koji nisu u potpunosti realizirani u prvoj fazi. Za fazu II. će se izraditi posebna tehnička dokumentacija po zahtjevu investitora.

LOKACIJA, ZGRADA, OPIS OBLIKA I VELIČINE GRAĐEVINSKE ČESTICE

Postojeća građevina se nalazi na k.č.br. 3790, k.o. Maksimir površine je 41 505 m², na adresi Jordanovac 110, Zagreb. Nepravilnog je oblika, izdužena u smjeru sjeverozapad – jugoistok. Čestica ima kolne pristupe s k.č.br. 5194/1, k.o. Maksimir, u naravi ulice Jordanovac.

Na navedenoj čestici je kompleks zgrada koji čine zgrade sveučilišta, knjižnice, samostan, pomoćna zgrada, crkva, garaže, zemljište za sport i rekreaciju, voćnjak i dvorište.

Važeći prostorni plan za k.č.br. 3790, k.o. Maksimir je Odluka o donošenju Generalnoga urbanističkog plana grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 3/18 – pročišćeni tekst). Prema navedenoj odluci se u smislu korištenja i namjene prostora nalazi u zoni D – javna i društvena namjena.

Obzirom da građevina nije pojedinačno zaštićeno kulturno dobro, niti se prema GUP-u Grada Zagreba nalaze u sustavu zaštite, odnosno one su izvan prostorne međe kulturnog dobra prema članku 19. Zakona o obnovi nisu zatraženi posebni uvjeti od nadležnog Ministarstva.

OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU

Postojeća obrazovno-znanstvena građevina smještena je kao slobodnostojeća u sjeverozapadnom dijelu čestice. Pješačkim je mostom povezana sa znanstvenom knjižnicom „Juraj Habdelić“ sa jugoistočne strane. Čestica ima kolne pristupe s k.č.br. 5194/1, k.o. Maksimir, u naravi ulice Jordanovac.

Glavni pješački ulaz u građevinu je s trga na jugoistočnoj strani, dok su parkirališna mjesta i kolni prilaz građevini sa sjeveroistočne strane građevine. Građevina ima osiguran pristup rampom i stepenicama.

OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

Grijanje je na zajedničku plinsku kotlovnici sa sustavom radijatorskog grijanja preko kondenzacijskih plinskih bojlera postavljenih posebno u zgradi fakulteta i posebno u zgradi knjižnice. Ova dva sustava grijanja zgrade fakulteta i knjižnice su neovisna. Građevina je priključena na plinsku infrastrukturu.

Ventilacija je preko prozora, prirodna.

Vodovodna instalacija za sanitarnu potrošnu vodu opskrbljuje se iz javnog vodovoda. Unutar građevine je predviđena odvodna instalacija za fekalne vode. Fekalne vode odводе se u javnu kanalizaciju.

Građevina ima instalaciju jake i slabe struje te je priključena na električnu mrežu.

PODACI IZ ELABORATA OCJENE POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE O UTVRĐENOM ZATEČENOM STVARNOM STANJU POSTOJEĆE ZGRADE

ZGRADA FAKULTETA FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI

Detaljnom analizom rezultata nelinearnog proračuna moguće je izvući sljedeće zaključke o ponašanju građevine u potresu:

Kao što je očekivano pri nelinearnoj analizi potvrđen je sistemski nedostatak nosivog sustava koji je uzrokovan nedovoljnom torzijskom krutošću sjevernog djela. Zbog nedostatka krutih nosivih zidova na sjevernom djelu, konstrukcija je u velikoj mjeri osjetljiva na torzijski mod te dolazi do prevelikih pomaka na tom dijelu. Rezultate proračuna potvrđuju i istražni radovi i vizualni pregled kojim je utvrđeno oštećenje

nosivih elemenata na predmetnom dijelu građevine. Provedbom pushover analize sa uniformnom razdiobom vidljivo je kako generalno građevina posjeduje dovoljnu bočnu krutost, ali pri dinamičkoj lateralnoj pobudi dominantan mod postaje torzijski te dolazi do lokalnog deformiranja, a rezultat je značajno manja nosivost. Vrlo je vjerojatno da bi se povećanjem krutosti sjevernog djela (primjerice umetanjem zidova) poudzanost konstrukcije značajno podigla bez velikih troškova. Trenutna pouzdanost konstrukcije je na razini ~30 % tražene.

ZGRADA ZNANSTVENE KNJIŽNICE JURAJ HABDELIĆ

Detaljnou analizom rezultata nelinearnog proračuna moguće je izvući sljedeće zaključke o ponašanju građevine u potresu:

Bočna krutost predmetne građevine u pravilu se u potpunosti ostvaruje okvirnim djelovanjem poprečnih i uzdužnih okvira, uz doprinos manjeg broja ošupljenih AB zidova i zidova od opeke. U pravilu, raspored zidova po visini je nepravilan a zidovi se (osim stubišne jezgre) ne pružaju kontinuirano po visini građevine. Zidovi stubišne jezgre, koji bi trebali preuzeti značajni dio lateralne sile, u pravilu se pružaju uzdužno s građevinom (u smjere veće globalne krutosti konstrukcije) dok u kritičnom poprečnom smjeru gotovo i da ne preuzimaju lateralnu silu. Navedeno rezultira relativno mekanim statičkim sustavom glede lateralnih djelovanja (u usporedbi sa malom visinom građevine). Izvjesno je da konstrukcija posjeduje nešto veću lateralnu krutost od proračunom dokazane, ponajviše zbog doprinosa membranske krutosti elemenata, djelomične ukopanosti konstrukcije i doprinosa sekundarnih elemenata, no navedene utjecaje nije konzervativno proračunom obuhvatiti. U konačnici proračunska pouzdanost konstrukcije je na razini od ~80% u odnosu na pouzdanost zahtjevanu europskom normom.

TEHNIČKI OPIS PO POJEDINIM PROJEKTNIM RJEŠENJIMA PO STRUKAMA

Na osnovu elaborata postojećeg stanja ovim projektom su predviđeni svi potrebni radovi u svrhu poboljšanja potresne otpornosti i energetske učinkovitosti. Iz detaljne analize slijedi da je kritični dio zgrade fakulteta sjeverni dio kojeg je potrebno ojačati :

- izvođenje novog AB zida
- ojačanje i popravak međukatnih ploča na sjevernom dijelu građevine
- jednostrano ojačanje poprečnih zidova karbonskim mrežama na sjevernom dijelu građevine

Radi postizanja zadovoljavajuće zaštite od požara, zgrada se dijeli u požarne odjeljke, prema Prikazu primjerenih mjera zaštita od požara, broj 14/22, koji je stručna podloga ovom projektu. U svrhu zaštite od požara dodaje se na jugozapadnom pročelju u prizemlju jednokrako vanjsko stubište.

Radovi obuhvaćeni ovim projektom odnose se na sve vrste elektrotehničkih instalacija. Uvidom u postojeće stanje svih električnih instalacija i sustava vatrodjave zaključeno je da treba odraditi sljedeće navede radove po grupama:

- nadžbukne instalacije
- podžbukne instalacije
- odimljavanje stubišta
- tipkala za nužni isklop u slučaju požara
- protupanična i smjerna svjetla
- snimanje postojećeg stanja

Za potrebe cijelovite obnove predmetnog objekta strojarskim projektom predviđaju se izvesti nužni radovi na instalaciji radijatorskog grijanja. Na instalaciji grijanja će se za potrebe građevinskih radova nakon ispuštanja vode iz sistema grijanja demontirati tri radijatora, jedan će biti izmješten na novu poziciju, a dva se nakon građevinskih radova monitiraju na istom mjestu.

Prilikom istražnih radova došlo je do probijanja drenažne cijevi te je istu potrebno sanirati.

Projektom vodovoda i odvodnje utvrđeno je da unutarnja i vanjska hidrantska mreža zadovoljavaju sve potrebne propise, tj. ukupne potrebne količine požarne vode.

ISKAZ UKUPNE PLOŠTINE PODOVA ZGRADE

Projektirana građevina je obrazovno-znanstvene namjene i njena namjena je nepromijenjena. U građevini su sljedeći sadržaji:

- Podrum: predavaonice, hodnici, spremišta, prostor za odmor, kabineti, sanitarije, prostori za instalacije
- Prizemlje: ulazni prostor, hall, referada, glavna predavaonica, predavaonice, sanitarije, spremišta, natkrivena terasa
- Kat: predavaonice, kapelica, vijećnica, ured dekana, prodekana, kabineti, balkon i loža glavne predavaonice, spremišta i sanitarije
- Krov: natkrivena i nenatkrivena terasa

Ovom obnovom se na jugozapadnom pročelju u prizemlju zgrade fakulteta dodaje evakuacijsko jednokrako vanjsko stubište.

Vertikalne komunikacije su dva stubišta, jedno na jugoistočnom pročelju, a jedno u sjevernom dijelu zgrade, uz glavnu predavaonicu. U centralnom dijelu zgrade je i dizalo.

Ukupna ploština postojeće zgrade fakulteta iznosi 3915.76 m², dok će ukupna ploština planiranog stanja uz jednakokrako vanjsko stubište iznositi 3918.02 m².

Ukupne ploštine su izračunate temeljem točke 5.1.3. norme HRN ISO 9836

ZAJEDNIČKI ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA OBNOVE

PROCIJENJENI TROŠKOVI GRADNJE:

1. GRAĐEVINSKI TROŠKOVI OBNOVE	=4.62.573,25 kn
2. ELEKTROTEHNIČKI TROŠKOVI OBNOVE	=527.313,50 kn
3. STROJARSKI TROŠKOVI OBNOVE	=25.000,00 kn
4. TROŠKOVI VODOVODA I KANALIZACIJE	=5.625,00 kn
UKUPNO (s PDV-om):	= 4.720.511,75 kn

MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE DIJELOVA OBNOVLJENE ZGRADE PRIJE DOVRŠETKA OBNOVE CIJELE ZGRADE

Građevina je u potpunosti uporabljiva, no nesigurna u dijelu (sjeverni dio zgrade fakulteta-predavaonice i kabineti) predviđenog za konstrukcijsku obnovu u slučaju novog potresa. Dijelovi predviđeni za konstrukcijsku obnovu prikazani su u nastavku.

TEHNIČKI OPIS

ZATEČENO STANJE

Investitor SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI, iz Zagreb, Jordanovac ul. 110 obnoviti Fakultet filozofije i religijskih znanosti, samostojeću građevinu obrazovno-znanstvene namjene na predmetnoj lokaciji. U svrhu zahvata cjelovite obnove potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju Projekta obnove zgrade za cjelovitu obnovu zgrade koji će biti prikazan po fazama, odnosno za FAZU I. u cilju ispunjavanja temeljnog zahtjeva za građevine koji se odnosi na mehaničku otpornost i stabilnost te dijelomično ispunjavanje ostalih temeljnih zahtjeva, i FAZU II. u cilju nadopune ostalih temeljnih zahtjeva. Za zgradu Znanstvene knjižnice Juraj Habdelić provodi se samo sanacija oštećenja nekonstrukcijskih dijelova i za tu zgradu nije predviđena cjelovita obnova.

Za postojeću zgradu je izdano Rješenje o izvedenom stanju od Grada Zagreba, Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Sektor za prostorno uređenje i graditeljstvo, Odjel za prostorno uređenje, Središnji odjek za prostorno uređenje, Zagreb, Trg Stjepana Radića 1, klasa: UP/I-350-05/13-007/16023, urbroj: 251-13-21/109-14-9, izdano u Zagrebu, 28.2.2014.

Prema podacima iz Katastra postojeći Filozofski fakultet družbe Isusove se nalazi na k.č.3790, k.o. 335339 Maksimir, površine 41505 m², od čega je sama zgrada fakulteta tlocrtne površine $T_p=979$ m², a knjižnice $T_p=979$ m². Postojeća obrazovno-znanstvena građevina je katnica s podrumom. Tlocrt građevine je razvijen unutar površine 52,06 x 27,16 m uključujući istak ulaznog podesta na jugoistočnoj strani. Građevina se sastoji od podruma (Po), prizemlja (Pr) i kata (1) s ravnim prohodnim krovom. Apsolutna kota nule je 168,50 m n.v..

Konstrukcija zgrade je armiranobetonska, s nosivim zidovima debljine $d=20$ cm. Vanjski zidovi su izolirani ekspanziranom polistirenom (EPS) debljine $d=6$ cm. Ekspanzirani polistiren je obzidan zidovima od pune opeke u debljini od 12 cm, ožbukani i ličeni. Ukopani zidovi podruma također su armiranobetonski, debljine $d=20$ cm te je na njima izvedena hidroizolacija i zaštićena zidom od opeke debljine $d=12$ cm.

Pregradni zidovi su od pune opeke, debljine $d=12$ cm, obostrano žbukani.

Pod podruma je hidroizoliran te toplinski izoliran sa 6 cm tvrdog ekstrudiranog polistirena. Podovi su prilagođeni funkciji prostorije. Ulazni hall i stubišta su opločeni kamenim pločama, Na podovima u dvorana, predavaonicama i kabinetima je na podu parket, dok eu u sanitarijama i podrumskim prostorima protuklizne keramičke pločice. Ravni krov je toplinski izoliran ekstrudiranim polistirenom debljine $d=8$ cm, hidroizoliran PVC membranom debljine 1,4 mm koja je zaštićena šljunkom debljine 6 cm.

Prozori i staklene stijene su od aluminijskih plastificiranih profila, termički obrađenih i ostakljeni izo staklom. Na prozorima su unutarnje flos rolete, a u velikoj dvorani potrebno zamračivanje. Unutarnja vrata su drvena s nadsvjetlom, vratna krila su glatka, a stolarija ličena. Vrata glavne predavaonice su i zvučno izolirana.

U dva značajna potresa (u 3. i 12 mjesecu 2020.g.) građevina nije doživjela nikakva okom vidljiva konstrukcijska oštećenja.

OPIS DIJELA ZGRADE KOJI SE OBNAVLJA

Kako bi se zgrada cjelovito obnovila, predviđa se ojačanje i sanacija konstrukcije zgrade. Potrebno je armiranim betonom zatvoriti krajnji istočni prozor na sjeveroistočnom pročelju zgrade. Zatvara se prozor dimenzija 280x120 cm u predavaonici u podrumu, te 200x280 cm u referadi u prizemlju i kabinetu na katu građevine kako bi se izveo novi armiranobetonski zid. Na sjevernom dijelu građevine se radi popravak i ojačanje međukatnih ploča (na mjestu gdje su predavaonice i referada), jednostrano ojačanje poprečnih zidova karbonskim mrežama i popravci raspucalih dijelova s pukotinama većima od 0.5 mm reparaturnim mortom.

Kako bi se izveo novi armiranobetonski zid i izvela ojačanja, postojeće instalacije na tim mjestima se privremeno izmiču pa ponovo stavljaju u funkciju nakon izvedenih radova, a izmjene na strojarskim i elektrotehničkim instalacijama nisu predviđene.

Radi postizanja zadovoljavajuće zaštite od požara, zgrada se dijeli u požarne odjeljke, prema Prikazu svih primijenjenih mjera zaštite od požara, broj 14/22, koji je stručna podloga ovom projektu.

U svrhu odjeljivanja požarnih odjeljaka, u podrumu se postojeće stubište, koje vodi od podruma, preko prizemlja na kat, na jugoistočnom pročelju zgrade, odjeljuje vatrootpornim zidom EI 90 od pjenobetona $d=15$ cm, reakcije na požar A1, s protupožarnim dvokrilnim ostakljenim vratima s okovima u skladu s normom HRN EN 1125. U prizemlju se stubište odjeljuje na sjeveroistočnoj strani od halla vatrootpornim zidom EI BROJ od pjenobetona $d=15$ cm, reakcije na požar A1, s protupožarnim dvokrilnim ostakljenim vratima s okovima u

skladu s normom HRN EN 1125. S jugozapadne strane se na pročelju umjesto prozorske stijene grade evakuacijska protupožarna jednokrila zaokretna ostakljena vrata s mogućnošću fiksiranja u otvorenom položaju za potrebe dovoda zraka kod odimljavanja stubišta, koja vode na vanjsko jednokrako stubište koje vodi na teren.

Na katu je isto stubište odijeljeno od sjeveroistočnog i jugozapadnog dijela komunikacije vatrootpornim zidom EI 90 od pjenobetona d=15 cm, reakcije na požar A1, s protupožarnim dvokrilnim ostakljenim vratima s okovima u skladu s normom HRN EN 1125.

Postojeće stubište na sjevernom dijelu zgrade, koje prolazi kroz sve etaže, od podruma do krova, se u podrumu i prizemlju odjeljuje od sjeveroistočnog i jugozapadnog dijela komunikacije vatrootpornim zidom EI 90 od pjenobetona d=15 cm, reakcije na požar A1. Prema sjeveroistočnom dijelu komunikacije su protupožarna jednokrila, a prema jugozapadnom dijelu komunikacije su dvokrilna ostakljena vrata s okovima u skladu s normom HRN EN 1125. Na katu je stubište već odijeljeno zidom od opeke te se staklena stijena koja se sastoji od jednokrilih zaokretnih vrata i fiksnog prozora mijenja stijenom istih dimenzija, no protupožarnih karakteristika. Na oba stubišta se dodaje otvor za odvođenje dima i topline slobodnog presjeka min. 1m², za ravne krovove.

Obzirom da se ne mijenja namjena prostora niti se predviđa povećani broj korisnika građevine nije potrebno izrađivati Elaborat zaštite na radu.

Opisanim zahvatom se utječe na energetska svojstva zgrade. Ostvarena je ušteda godišnje potrebne toplinske energije za grijanje $Q_{H,nd}$ (kWh/a) od 10 441,22 kWh/a, odnosno 5,87%. Ostvarena je i ušteda primarne energije E_{prim} od 14 291,42 kWh/a, odnosno 5,87%.

ISKAZ UKUPNE PLOŠTINE PODOVA

Projektirana građevina je obrazovno-znanstvene namjene i njena namjena je nepromijenjena. U građevini su sljedeći sadržaji:

- Podrum: predavaonice, hodnici, spremišta, prostor za odmor, kabineti, sanitarije, prostori za instalacije
- Prizemlje: ulazni prostor, hall, referada, glavna predavaonica, predavaonice, sanitarije, spremišta, natkrivena terasa
- Kat: predavaonice, kapelica, vijećnica, ured dekana, prodekana, kabineti, balkon i loža glavne predavaonice, spremišta i sanitarije
- Krov: natkrivena i nenatkrivena terasa

Ovom obnovom se na jugozapadnom pročelju u prizemlju dodaje jednokrako vanjsko stubište. Vertikalne komunikacije su dva stubišta, jedno na jugoistočnom pročelju, a jedno u sjevernom dijelu zgrade, uz glavnu predavaonicu. U centralnom dijelu zgrade je i dizalo.

NETO KORISNE POVRŠINE (planirano stanje)			
BR.	PROSTORIJA	POVRŠINA (m ²)	PODNA OBLOGA
PODRUM			
1	hodnik	111,03	kamen
2	stubište	21,24	kamen
3	spremište	7,31	kamen
4	prostor za odmor	64,39	kamen
5	wc-pretprostor	9,88	keramičke pločice
6	wc	2,66	keramičke pločice
7	wc-ženski	14,02	keramičke pločice
8	wc-muški	10,20	keramičke pločice

9	pretprostor predavaonice	11,10	parket
10	predavaonica	160,56	parket
11	spremište	5,54	kamen
12	soba za server	8,58	kamen
13	instalacije - klima	125,09	beton
14	stubište	5,42	kamen
15	spremište	15,00	beton
16	spremište	20,16	beton
17	hodnik	13,13	kamen
18	hodnik	14,71	kamen
19	predavaonica	91,92	parket
20	kabinet	16,93	parket
21	kabinet	25,16	parket
22	kabinet	37,31	parket
23	spremište	30,22	parket
24	spremište	32,71	kamen
25	okno dizala	3,76	
UKUPNO PODRUM:		858,03	m²

PRIZEMLJE			
1	ulazni podest	20,13	kamen
2	vjetrobran	8,40	kamen
3	porta	6,39	kamen
4	hall	165,23	kamen
5	stubište	28,26	kamen
6	hodnik	33,28	kamen
7	predavaonica	42,34	parket
8	predavaonica	64,12	parket
9	predavaonica	42,78	parket
10	soba za pripremu	4,98	parket
11	glavna predavaonica	308,00	parket
12	stubište	20,78	kamen
13	hodnik	17,37	kamen
14	hodnik	11,70	kamen
15	spremište	3,93	parket
16	wc-muški	6,21	keramičke pločice
17	wc-ženski	9,07	keramičke pločice
18	referada	91,92	parket
19	referada	41,54	parket
20	okno dizala	3,68	
21	natkrivena terasa	11,90	kamen
22	vanjsko stubište	5,70	kamen
UKUPNO PRIZEMLJE:		947,71	m²

KAT			
1	stubište	28,27	kamen
2	hodnik	16,33	parket

3	predavaonica	42,34	parket
4	hodnik	20,58	parket
5	predavaonica	64,14	parket
6	pretprostor	4,00	parket
7	kapelica	38,54	parket
8	spremište	6,43	parket
9	loža	12,08	parket
10	balkon	76,32	parket
11	stubište	26,30	kamen
12	wc-muški	5,17	keramičke pločice
13	wc-ženski	5,01	keramičke pločice
14	spremište	3,86	keramičke pločice
15	kupaonica	3,24	keramičke pločice
16	kabinet	12,03	parket
17	kabinet	12,22	parket
18	kabinet	12,03	parket
19	kabinet	12,03	parket
20	kabinet	12,22	parket
21	kabinet	11,91	parket
22	kabinet	13,63	parket
23	kabinet	13,82	parket
24	kabinet	13,82	parket
25	prodekan	16,70	parket
26	dekan	20,45	parket
27	vijećnica	45,21	parket
28	hodnik	91,88	parket
29	predavaonica	31,41	parket
30	okno dizala	4,34	
UKUPNO KAT:		676,31	m²

KROV			
1	stubište	9,46	kamen
2	spremište	4,45	kamen
3	natkrivena terasa	101,43	kamen
4	nenatkrivena terasa	529,67	kamen
UKUPNO KROV:		645,01	m²
UKUPNO		3127,06	m²

NETO KORISNE POVRŠINE (postojeće stanje)			
BR.	PROSTORIJA	POVRŠINA (m ²)	PODNA OBLOGA
PODRUM			
1	hodnik	142,18	kamen
2	stubište	19,42	kamen
3	spremište	7,31	kamen
4	prostor za odmor	64,39	kamen
5	wc-pretprostor	9,88	keramičke pločice

6	wc	2,66	keramičke pločice
7	wc-ženski	14,02	keramičke pločice
8	wc-muški	10,20	keramičke pločice
9	pretprostor predavaonice	11,10	parket
10	predavaonica	160,56	parket
11	spremište	5,54	kamen
12	soba za server	8,58	kamen
13	instalacije - klima	125,09	beton
14	stubište	5,42	kamen
15	spremište	15,00	beton
16	spremište	20,16	beton
17	predavaonica	91,92	parket
18	kabinet	16,93	parket
19	kabinet	25,16	parket
20	kabinet	37,31	parket
21	spremište	30,22	parket
22	spremište	32,71	kamen
23	okno dizala	3,76	
UKUPNO PODRUM:		859,52	m²

PRIZEMLJE			
1	ulazni podest	20,13	kamen
2	vjetrombran	8,40	kamen
3	porta	6,39	kamen
4	hall	228,69	kamen
5	stubište	28,26	kamen
6	predavaonica	42,34	parket
7	predavaonica	64,12	parket
8	predavaonica	42,78	parket
9	soba za pripremu	4,98	parket
10	glavna predavaonica	308,00	parket
11	stubište	20,78	kamen
12	spremište	3,93	parket
13	wc-muški	6,21	keramičke pločice
14	wc-ženski	9,07	keramičke pločice
15	referada	91,92	parket
16	referada	41,54	parket
17	okno dizala	3,68	
18	natkrivena terasa	11,90	kamen
UKUPNO PRIZEMLJE:		943,12	m²

KAT			
1	stubište	28,27	kamen
2	hodnik	129,63	parket
3	predavaonica	42,34	parket
4	predavaonica	64,14	parket
5	pretprostor	4,00	parket

6	kapelica	38,54	parket
7	spremište	6,43	parket
8	loža	12,08	parket
9	balkon	76,32	parket
10	stubište	26,30	kamen
11	wc-muški	5,17	keramičke pločice
12	wc-ženski	5,01	keramičke pločice
13	spremište	3,86	keramičke pločice
14	kupaonica	3,24	keramičke pločice
15	kabinet	12,03	parket
16	kabinet	12,22	parket
17	kabinet	12,03	parket
18	kabinet	12,03	parket
19	kabinet	12,22	parket
20	kabinet	11,91	parket
21	kabinet	13,63	parket
22	kabinet	13,82	parket
23	kabinet	13,82	parket
24	prodekan	16,70	parket
25	dekan	20,45	parket
26	vijećnica	45,21	parket
27	predavaonica	31,41	parket
28	okno dizala	4,34	
UKUPNO KAT:		677,15	m ²

KROV			
1	stubište	9,46	kamen
2	spremište	4,45	kamen
3	natkrivena terasa	101,43	kamen
4	nenatkrivena terasa	529,67	kamen
UKUPNO KROV:		645,01	m ²
UKUPNO		3124,80	m ²

*** NETO POVRŠINE su izračunate temeljem točke 5.1.7. norme HRN ISO 9836

UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA I KOJE NAČIN IZVOĐENJA RADOVA MORA ISPUNITI ZA DIO ZGRADE KOJI SE OBNAVLJA

Kako bi se izveo novi armiranobetonski zid, ojačanja međukatnih ploča i nosivih zidova, potrebno je strojarske instalacije privremeno zatvoriti, a elektrotehničke instalacije privremeno utrnuti te izmjestiti. Nakon obnove nosive konstrukcije te žbukanja zidova, instalacije se vraćaju na mjesto na koje su bile. Nakon izvršene obnove nema promjena na elektrotehničkim niti na strojarskim instalacijama.

Betone statički uvjetovanih klasa treba spravljati sa minimalnim potrebnim količinama cementa radi smanjenja potrebne količine vode i oslobođene topline hidratacije, što će smanjiti i skupljanje i stezanje kod hlađenja. U tu svrhu treba maksimalno koristiti dodatke plastifikatora ili superplastifikatora.

Posebnu pažnju treba posvetiti ranoj zaštiti betona od evaporacije vlage. Potpuno vlažno njegovanje treba trajati najmanje 7 dana (10 dana u vrućim ljetnim uvjetima). U slučaju korištenja kemijskih površinskih premaza, treba ih nanositi u pouzdano dovoljnoj količini s pouzdano dokazanom efikasnošću.

Tijekom građenja obavezan kontinuirani nadzor glavnog projektanta i projektanta konstrukcije. Sve promjene u odnosu na projekt konstrukcije i armaturne nacрте potrebno je uskladiti s glavnim projektantom i projektantom konstrukcije, upisom u građevinski dnevnik.

OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA ZGRADE TE UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA, NA TEHNIČKA SVOJSTVA PROJEKTIRANOG DIJELA ZGRADE TE NA ZGRADU U CJELINI

Zgrada je obrazovno-znanstvena ustanova koja je prema Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13) zgrada podskupine 5 (ZPS 5) pa se materijali koji se ugrađuju ovom obnovom prilagođavaju zahtjevima za građevine te podskupne.

Planirani zidovi kojima se zatvaraju otvori na pročelju su armiranobetonski debljine $d=20$ cm, s 6 cm izolacije ekspanziranim polistirenom, obzidani zidom od pune opeke debljine 12 cm te ožbukani. Ekspanzirani polistiren reakcije na požar nalazi se između dva sloja građevinskog elementa reakcije na požar A1.

Novi pregradni zidovi na granicama požarnih odjeljaka planirani su od pjenobetona debljine $d=15$ cm, obostrano žbukani s 2 cm produžne žbuke, reakcije na požar EI90.

Dodatno stubište za evakuaciju iz prizemlja građevine na teren je armiranobetonsko, s protukliznim kamenim pločama. Rukohvat je na visini od 100 cm, metalni, obostrano pričvršćen u stubišni krak i bočni zid.

Planirana vanjska evakuacijska vrata moraju biti metalna s prekinutim toplinskim mostom. Staklo je trooslojno, protupožarno. Planirana unutarnja jednokrilna i dvokrilna zaokretna vrata moraju biti metalna, ostakljena, protupožarna.

Dokaz da će postojeći materijali i građevni proizvodi koji su ugrađeni u dijelove zgrade nakon obnove zadovoljiti propisane zahtjeve i uvjete se nalazi u popisu slojeva građevinskih elemenata i njihove reakcije na požar. Postojeći i planirani slojevi građevinskih elemenata su:

VANJSKI ZIDOVI	DEBLJINA	REAKCIJA NA POŽAR
Z1: NOSIVI VANJSKI ZID (podrum – dio u tlu)		
1. vapneno cementna žbuka	2.00 cm	A1
2. armirani beton	20.00 cm	A1
3. hidroizolacija, tip kao bitumenska traka s uloškom staklenog voala	1.00 cm	F
4. ekspanzirani polistiren (EPS)	6.00 cm	E
5. puna opeka	12.00 cm	A1
Z2: NOSIVI VANJSKI ZID (suteren – dio na vanjskom zraku)		
1. vapneno cementna žbuka	2.00 cm	A1
2. armirani beton	20.00 cm	A1
3. ekspanzirani polistiren (EPS)	6.00 cm	E
4. puna opeka	12.00 cm	A1
5. završni slojevi žbuke	2.00 cm	A1
UZ1: UNUTARNJI ZID		
1. produžna žbuka	2.00 cm	A1
2. pjenobetonski blokovi	15.00 cm	A1
3. produžna žbuka	2.00 cm	A1
UZ2: UNUTARNJI ZID		
1. produžna žbuka	2.00 cm	A1
2. puna opeka	12.00 cm	A1
3. produžna žbuka	2.00 cm	A1

UZ3 NOSIVI UNUTARNJI ZID

1. vapneno cementna žbuka	2.00 cm	A1
2. armirani beton	20.00 cm	A1
3. vapneno cementna žbuka	2.00 cm	A1

UZ4 UNUTARNJI ZID

1. vapneno cementna žbuka	2.00 cm	A1
2. blok opeka	20.0 cm	A1
3. vapneno cementna žbuka	2.00 cm	A1

PODOVI

DEBLJINA REAKCIJA NA POŽAR

PnT - POD NA TLU

1. kamene ploče/parket	3.00 cm	/B2
2. betonski estrih	5.00 cm	A1
3. PE folija	0.015 cm	F
4. ekstrudirani polistiren (XPS)	6.00 cm	E
5. hidroizolacija, tip kao bitumenska traka s uloškom staklenog voala	1.00 cm	F
6. betonska podloga s glazurom	12.00 cm	A1
7. šljunak	15-30.00 cm	A1

MK 01 - MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA (podrum-prizemlje)

1. parket	2.40 cm	B2
2. betonski estrih s glazurom	7.50 cm	A1
3. PE folija	0.015 cm	F
4. elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS)	2.00 cm	E
5. AB ploča	18.00 cm	A1

MK 02 - MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA (prizemlje-kat)

1. parket	2.40 cm	B2
2. betonski estrih s glazurom	7.50 cm	A1
3. PE folija	0.015 cm	F
4. elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS)	2.00 cm	E
5. AB ploča	18.00 cm	A1

KROV

DEBLJINA REAKCIJA NA POŽAR

KK 01 - KROVNA KONSTRUKCIJA

1. kamene ploče	3.00 cm	A1
2. polistirenski filc	0.30 cm	E
3. krovna membrana na bazi PVC-a	0.015 cm	E
4. ekstrudirani polistiren (XPS)	8.00 cm	E
5. PE folija	0.40 cm	F
6. lagani beton za pad	4-15.00 cm	A1
7. AB ploča	10.00 cm	A1

KK 02 - KROVNA KONSTRUKCIJA (ravni krov)

1. nasip šljunka 16-32 mm	6.00 cm	A1
2. polistirenski filc	0.10 cm	E
3. krovna membrana na bazi PVC-a	0.015 cm	E
4. ekstrudirani polistiren (XPS)	8.00 cm	E
5. PE folija	0.40 cm	F
6. lagani beton za pad	4-15.00 cm	A1
7. AB ploča	10.00 cm	A1

OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA PROJEKTIRANI DIO ZGRADE

Obnovljena građevina će s ugrađenim građevnim proizvodima, instalacijama i ugrađenom opremom ispunjavati temeljne zahtjeve: mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, te osigurati investitoru odgovarajući rok trajanja građevine u skladu sa njenom namjenom. Predviđeni rok trajanja, osim mjerama projektiranja osigurat će se i kroz gradnju primjenom građevinskih elemenata i proizvoda koji zadovoljavaju tehničke propise, važeće norme i mogu dobiti odgovarajuće ateste.

Mehanička otpornost i stabilnost

Građevina mora biti projektirana i izgrađena tako da tijekom gradnje i korištenja predvidiva djelovanja ne prouzroče:

1. rušenje građevine ili njezina dijela,
2. deformacije nedopuštena stupnja,
3. oštećenja građevnog dijela ili opreme zbog deformacije nosive konstrukcije,
4. nerazmjerno velika oštećenja u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

Sigurnost u slučaju požara

Građevina mora biti projektirana izgrađena tako da se u slučaju požara :

1. očuva nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđena posebnim propisom,
2. spriječi širenje vatre i dima unutar građevine,
3. spriječi širenje vatre na susjedne građevine,
4. omogućiti da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu, odnosno da se omogućiti njihovo spašavanje,
5. omogućiti zaštita spašavatelja.

U dokazu kvalitete ugrađenih konstrukcija, proizvoda i opreme, kvalitete radova, stručnosti djelatnika koji su tu ugradnju obavili, kao i potrebnih ispitivanja ispravnosti i funkcionalnosti, primjenjuju se odredbe sljedećih propisa i normi

Higijena, zdravlje i okoliš

Građevina mora biti projektirana i izgrađena tako da ne ugrožava higijenu i zdravlje ljudi, radni i životni okoliš, posebice zbog:

1. oslobađanja opasnih plinova, para i drugih štetnih tvari (onečišćenja zraka i sl.)
2. opasnih zračenja,
3. onečišćenja voda i tla,
4. nestručnog odvođenja otpadnih voda, dima, plinova te tekućeg otpada,
5. nestručnog postupanje s krutim otpadom,
6. skupljanja vlage u dijelovima građevine ili na površinama unutar građevine.

Građevne proizvode i opremu mora se u građenju izabrati, izvesti, ugraditi ili povezati, preinačiti i održavati tako da zbog kemijskih, fizikalnih i drugih utjecaja ne može doći do opasnosti, smetnji, šteta ili nedopustivih oštećenja tijekom uporabe građevine.

Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

Građevina mora biti projektirana i izgrađena tako da se tijekom njezine uporabe izbjegnu moguće ozljede korisnika građevine koje mogu nastati od skliznuca, pada, sudara, opekline, električnog udara i eksplozije.

Zaštita od buke

Građevina mora biti projektirana i izgrađena na način da zvuk što ga zamjećuju osobe koje borave u građevini ili njezinoj blizini bude na takvoj razini da ne ugrožava zdravlje te da osigurava noćni mir i zadovoljavajuće uvjete za odmor i rad.

Gospodarenje energije i očuvanje topline

Građevina i njezini uređaji za grijanje, hlađenje i provjetravanje moraju biti projektirani i izgrađeni na način da, u odnosu na mjesne klimatske prilike, potrošnja energije prilikom njihovog korištenja bude jednaka propisanoj razini ili niža od nje, a da za osobe koje borave u građevini budu osigurani zadovoljavajući toplinski uvjeti.

Održiva uporaba prirodnih izvora

Građevine moraju biti projektirane, izgrađene i uklonjene tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a posebno moraju zajamčiti sljedeće:

1. ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja
2. trajnost građevine
3. uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

POŽARNA OTPORNOST

Utvrđena zahtjevnost zgrade odnosno podskupina je **ZPS5**.

Zgrade podskupine 5 (ZPS 5) su zgrade s kotom poda najviše etaže za boravak ljudi do 22,00 metra mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, odnosno evakuacija ugroženih osoba, a koje nisu razvrstane u podskupine ZPS1, ZPS2, ZPS3 i ZPS4, kao i zgrade koje se pretežno sastoje od podzemnih etaža, zgrade u kojima borave nepokretne osobe i osobe smanjene pokretljivosti te osobe koje se ne mogu samostalno evakuirati (bolnice, domovi za stare i nemoćne, psihijatrijske ustanove, jaslice, vrtići i slično) te zgrade u kojima borave osobe kojima je ograničeno kretanje iz sigurnosnih razloga (kaznene ustanove i slično), i/ili imaju pojedinačne prostore u kojima se može okupiti više od 300 osoba.

ZAHTJEVI ZA OTPORNOST NA POŽAR KONSTRUKCIJA I ELEMENATA ZGRADA

	Klasa građevine (ZPS)	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	Visoke zgrade
1	Nosivi dijelovi (osim stropova i zidova na granici požarnog odjeljka)						
1.1	zadnji kat ili potkrovlje	BEZ ZAHTJEVA	R 30	R 30	R 30	R 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
1.2	suteren, prizemlje i katovi	R 30	R 30	R 60	R 60	R 90	
1.3	Podrumske (podzemne etaže)	R 60	R 60	R 90	R 90	R 90	
2	Pregradni zidovi između stanova, poslovnih jedinica, prostora različite namjene, te evakuacijskih hodnika						
2.1	zadnji kat ili potkrovlje	NIJE PRIMJENJIVO	EI 30	EI 30	EI 60	EI 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
2.2	suteren, prizemlje i katovi	NIJE PRIMJENJIVO	EI 30	EI 60	EI 60	EI 90	
2.3	podrumske (podzemne etaže)	NIJE PRIMJENJIVO	EI 60	EI 90	EI 90	EI 90	
3	Zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka i granici parcele (REI nosivi zidovi, EI pregradni zidovi)						
3.1	zidovi na granici parcele	REI 60 EI 60	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	PREMA POSEBNOM PROPISU
3.2	ostali zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka	NIJE PRIMJENJIVO	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	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	BEZ ZAHTJEVA	R 30	R 30	R 30	R 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
4.2	Međustropovi iznad ostalih katova	BEZ ZAHTJEVA	REI 30	REI 60	REI 60	REI 90	
4.3	Stropovi između podrmskih (podzemnih etaža)	R 60	REI 60	REI 90	REI 90	REI 90	
5	Balkonska ploča	BEZ ZAHTJEVA	BEZ ZAHTJEVA	BEZ ZAHTJEVA	R 30 ili najmanje A2	R 30 i najmanje A2	PREMA POSEBNOM PROPISU

Ako je ugrađen automatski sustav za dojavu i gašenje požara u štićenom prostoru, konstrukcije i elementi građevine mogu biti za jedan stupanj manje otpornosti na požar od gore prikazanih.

ZIDOVİ

Tablica 5.4 – Najmanje dimenzije i osni razmaci za nosive betonske zidove

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm] Debljina zida / osni razmak			
	$\mu_n = 0,35$		$\mu_n = 0,7$	
	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60

* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.
NAPOMENA: Za definiciju μ_n , vidjeti točku 5.3.2(3)

Debljina nosivog zida 200 mm, zaštitni sloj 30 mm, osni razmak $a = 30$ mm – **zadovoljavaju REI90.**

PLOČE

Tablica 5.8 – Najmanje dimenzije i osni razmaci punih armiranih i prednapetih, slobodno oslonjenih betonskih ploča i ploča koje su nosive u dva smjera

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]			
	Debljina ploče h_x [mm]	Nosive u jednom smjeru	Osni razmak a	
			Nosive u dva smjera	
			$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x i l_y su rasponi ploča koje su nosive u dva smjera pod pravim kutovima, pri čemu je l_y dulji raspon.
Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnog razmaka u skladu s točkom 5.2(5).
Osni razmak a u stupcima 4 i 5 odnosi se na ploče oslonjene na sva četiri ruba. Inače ih treba obraditi kao ploče koje nose u jednom smjeru.
* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.

Ploče nosive u 2 smjera, $h = 180$ mm, zaštitni sloj 30 mm – **zadovoljavaju REI90.**

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA KORIŠTENJE GRAĐEVINE

Uz pravilno i pravovremeno održavanje zgrade predviđa se vijek uporabe građevine od 50 godina. Tijekom vremena na zgradi se očekuje potreba za zamjenom pojedinih dijelova čiji je vijek trajanja kraći od vijeka uporabe same zgrade kao cjeline. Stoga je potrebno pravovremeno uočavanje istih i zamjena novim dijelovima, odnosno sanacija gdje je to moguće. Kako bi zgrada udovoljila projektiranom vijeku trajanja, treba je tijekom njene uporabe ispravno održavati, pri čemu se treba držati uputa proizvođača građevinskih materijala korištenih pri izgradnji građevine.

U cilju ekonomskog održavanja građevine potrebno je na istoj vršiti kontrolne preglede ("monitoring") konstrukcije, a sve prema pripadajućem Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

Organizaciju kontrolnih pregleda dužan je vršiti investitor, odnosno korisnik objekta. Sustav kontrolnih pregleda ("monitoring") sastoji se od:

- pohranjivanja dokumentacije (projektne, izvedbene svih naknadnih zahvata, zapažanja odgovornih osoba i sl.),

- zaduživanje osoba za dokumentaciju i preglede konstrukcije,
- izrade servisne knjižice u koju će se unositi svi podaci o izvršenim pregledima i stanju konstrukcije, a izrađuje je osoba zadužena za preglede konstrukcije od strane korisnika građevine, ili institucija koja će obavljati preglede,
- plan pregleda: pregledi trebaju biti tekući, godišnji, glavni i posebni, sa učestalosti danoj u Tablici 1 i izvršiteljima u Tablici 2,
- sadržaj pregleda: U skladu sa pripadajućim propisima investitor odnosno korisnik građevine dužan je u suradnji s projektantom ili specijaliziranom institucijom izraditi program kontrolnih pregleda koji su navedeni u Tablici 1.

Starost konstrukcije (godine)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tekući	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Godišnji					•					•
Glavni	•									•
Posebni	po potrebi									

Tablica 1: Raspored obavljanja pregleda

Izvršitelj	Vrsta pregleda			
	Tekući	Godišnji	Glavni	Posebni
Rukovoditelj službe održavanja	•			
Stalna stručna komisija		•	•	
Specijalizirana institucija			•	•

Tablica 2: Izvršitelji pregleda

PROJEKTANT:
Iva Pavlić, dipl.ing.arh.

 IVA PAVLIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4518

2. UŠTEDA TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA

Obrazac 1, list 1/5

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE: postojeće stanje

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

1. INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI
2. OZNAKA PROJEKTA	02/22
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	Rekonstrukcija/značajna obnova
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Grijana zona
Vrsta zgrade	Obrazovno-znanstvena građevina
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 3790, K.o.: Maksimir
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	Jordanovac ulica 110 N.v.: 168,50 m
Mjesec i godina izrade projekta	Veljača 2022. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	4136,74
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	11918,65
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,35
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_K (m ²)	2446,24
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Zagreb Grič (157,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	2,20
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	22,70

Obrazac 1, list 2/5

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	177959,51	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	17,94	70,08
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	105051,87	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	41,37
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,73	0,61
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	104891,51
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5.	Krunoslav Bičanić, dipl.ing.el.

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	327340,89	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$ [kWh/a]	243582,08	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade $E_{HW, RES}$ [kWh/a]	0,00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.	Zoran Gajdek, dipl.ing.stroj.	

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	327340,89	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	412876,97	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	najveća dopuštena	izračunata
	55,00	162,58
Upisati "nZEB" ako energetsko svojstvo zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	Iva Pavlič, dipl.ing.arh.	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	SAŠA PETRLIĆ, dipl.ing.građ.	
Datum i mjesto	Veljača, 2022.	

1. TEHNIČKI OPIS: postojeće stanje

1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Zagreb
Referentna postaja: Zagreb Grič

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka ($^{\circ}\text{C}$)												
m	2,2	4,3	8,3	12,9	17,6	20,9	22,7	22,3	17,2	12,4	7,5	2,5	12,6
min	-9,6	-7,8	-5,1	1,4	6,2	10,2	14,1	11	8,8	1,7	-3,8	-9,8	-9,8
max	14	14,8	18,9	21,7	27	29,1	30,7	29,9	26	21,2	20	14,8	30,7

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	520	570	670	840	1180	1500	1620	1640	1410	1080	780	590	1040

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	76	67	62	60	62	64	63	65	71	76	78	81	69

	Brzina vjetra (m/s)												
m	1,5	1,8	2,1	2,2	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka											$\leq 10^{\circ}\text{C}$	151,7
												$\leq 12^{\circ}\text{C}$	172,8
												$\leq 15^{\circ}\text{C}$	197,1

Orij	[$^{\circ}$]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m^2)												
S	0	108	164	329	456	593	629	671	561	421	259	125	82	4398
	15	131	192	367	479	597	622	670	582	468	308	152	97	4664
	30	148	212	389	481	578	592	643	577	493	342	172	109	4736
	45	158	221	392	463	536	541	591	547	493	359	184	116	4603
	60	162	221	378	424	474	471	516	494	469	359	188	118	4272
	75	157	210	346	368	396	386	425	421	422	340	182	114	3767
	90	145	189	298	299	309	296	324	334	356	305	167	106	3127
SE, SW	0	108	164	329	456	593	629	671	561	421	259	125	82	4398
	15	124	184	356	473	596	624	671	577	455	293	144	92	4588
	30	135	196	370	475	582	602	652	574	473	316	156	100	4630
	45	140	200	370	459	550	562	612	551	471	324	162	103	4505
	60	139	195	354	428	501	506	554	509	449	318	161	102	4216
	75	131	183	324	381	436	436	479	450	410	298	153	96	3779
	90	119	163	283	324	363	359	395	379	355	265	138	87	3230
E, W	0	108	164	329	456	593	629	671	561	421	259	125	82	4398
	15	108	164	328	452	586	621	663	556	419	259	125	81	4362
	30	107	162	322	440	568	600	641	541	412	256	124	80	4254
	45	104	157	310	420	538	566	608	516	398	249	121	78	4063
	60	98	147	291	391	496	521	561	479	374	236	114	73	3782
	75	90	134	264	353	445	466	503	432	342	217	104	66	3416
	90	79	118	233	308	386	403	436	377	301	192	92	58	2982

NE, NW	0	108	164	329	456	593	629	671	561	421	259	125	82	4398
	15	92	143	254	425	570	613	649	528	376	220	106	70	4086
	30	80	124	259	384	527	572	601	480	328	188	92	62	3696
	45	69	109	229	342	473	516	538	427	287	163	77	55	3286
	60	63	89	197	305	421	458	478	379	251	129	69	51	2889
	75	56	79	151	256	368	404	420	325	190	106	62	45	2461
	90	49	69	124	183	286	323	328	237	136	95	55	39	1923
E, N	0	108	164	329	456	593	629	671	561	421	259	125	82	4398
	15	82	130	277	412	558	601	635	513	355	199	94	63	3917
	30	73	101	215	349	493	537	560	439	273	139	80	59	3318
	45	69	95	167	274	407	449	459	347	190	125	125	55	2710
	60	63	87	153	204	307	344	341	246	161	116	69	51	2141
	75	56	79	139	181	229	236	235	206	148	106	62	45	1722
	90	49	69	124	163	206	214	214	186	135	95	55	39	1548

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Zgrada		
Namjena zgrade	Nestambena zgrada	
Podjela zgrade u toplinske zone	ne	
Toplinska zona 1		
Naziv zone	Grijana zona	
Namjena zone	Nestambeni dio	
Vrsta zgrade	Zgrade za obrazovanje	
Vrsta prostora	Obrazovne zgrade	
Unutarnja projektna temperatura u sezoni grijanja	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	20,00
Unutarnja projektna temperatura u sezoni hlađenja	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	22,00
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\theta_{e,mj,max}$ [°C]	22,70
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\theta_{e,mj,min}$ [°C]	2,20
Srednja godišnja vlažnost zraka izvan zone	φ_e [%]	69,00
Relativna unutarnja vlažnost zraka	φ_i [%]	50,00
Vrijeme rada sustava	Školske, fakultetske zgrade, i druge	
Period korištenja sustava za grijanje/hlađenje	08:00 - 20:00	
Period korištenja sustava za mehaničku ventilaciju	08:00 - 20:00	
Broj dana korištenja sustava grijanja/hlađenja u tjednu	$d_{use,tj}$ [dan/tj]	5,00
Broj sati rada sustava grijanja/hlađenja	t_d [h]	14,00
Broj sati korištenja prostora za mehaničku ventilaciju	t_{kor} [h]	12,00
Broj sati rada sustava mehaničke ventilacije/klimatizacije	$t_{v,mech}$ [h]	14,00
Minimalno potrebni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A [m ³ /m ² h]	10,00

1.3. ZONA 1 - Grijana zona

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

Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA
-------------------	----------------

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	4136,74
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	11918,65
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	9058,17
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,35
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A_k [m^2]	2446,24
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – $A_{k'}$ [m^2]	2539,54
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	2700,45
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	431,32

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Z1 - vanjski zid

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,037	60,00	3,60	21,00
3	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Sjeveroistok	252,24	
				Jugoistok	338,28	
				Jugozapad	219,80	
				Sjeverozapad	483,10	

1.3.2.2 Zidovi prema tlu 1 - Z2 - zid prema tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,037	60,00	3,60	21,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
Definirana ploština [m^2]:					366,56	

1.3.2.3 Podovi na tlu 1 - P1 - pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,400	0,180	200,00	4,80	700,00

2	3.19 Cementni estrih	5,500	1,600	50,00	2,75	2000,00
3	PVC folija	0,100	0,200	42000,00	42,00	1200,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,000	0,033	80,00	4,80	28,00
5	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	2.03 Beton	12,000	2,000	100,00	12,00	2400,00
Definirana ploština [m ²]:						1007,05

1.3.2.4 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK2 - strop iznad podruma

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,400	0,180	200,00	4,80	700,00
2	3.19 Cementni estrih	7,500	1,600	50,00	3,75	2000,00
3	PVC folija	0,100	0,200	42000,00	42,00	1200,00
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,037	60,00	1,20	21,00
5	2.01 Armirani beton	18,000	2,600	110,00	19,80	2500,00
Definirana ploština [m ²]:						31,34

1.3.2.5 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - MK1 - strop iznad vanjskog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	3,000	1,300	200,00	6,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	PVC folija	0,100	0,200	42000,00	42,00	1200,00
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,037	60,00	1,20	21,00
5	2.01 Armirani beton	18,000	2,600	110,00	19,80	2500,00
6	7.07 Drvena vuna (WW)	6,500	0,065	3,00	0,20	360,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						31,34

1.3.2.6 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1 - prohodni ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	18,000	2,600	110,00	19,80	2500,00
2	2.06 Beton s laganim agregatom	10,000	1,350	100,00	10,00	2000,00
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,050	0,600	54000,00	27,00	980,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	8,000	0,033	80,00	6,40	28,00
5	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
7	višenamjenski filc	0,300	0,040	1,10	0,00	11,00
8	4.04 Kamene ploče	3,000	2,800	170,00	5,10	2500,00
Definirana ploština [m ²]:						631,42

1.3.2.7 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - K2 - neprohodni ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	18,000	2,600	110,00	19,80	2500,00
2	2.06 Beton s laganim agregatom	10,000	1,350	100,00	10,00	2000,00
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,050	0,600	54000,00	27,00	980,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	8,000	0,033	80,00	6,40	28,00
5	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
7	višenamjenski filc	0,300	0,040	1,10	0,00	11,00
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	6,000	0,810	3,00	0,18	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					344,29	

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
1a-417x347	2,20	Jugo-istok	14,47	1,00
1-1140x325	2,20	Jugo-istok	37,05	1,00
2-100x325	2,20	Jugo-istok	37,05	1,00
3-486x690	2,20	Jugo-istok	33,53	1,00
4-280x200	2,20	Sjevero-istok	5,60	6,00
	2,20	Jugo-istok	5,60	6,00
	2,20	Jugo-zapad	5,60	6,00
5-110x200	2,20	Sjevero-zapad	2,20	4,00
	2,20	Jugo-istok	2,20	9,00
6-255x200	2,20	Sjevero-zapad	5,10	2,00
	2,20	Jugo-istok	5,10	4,00
	2,20	Jugo-zapad	5,10	1,00
6a-244x200	2,20	Jugo-zapad	4,88	1,00
7-210x200	2,20	Sjevero-zapad	4,20	1,00
	2,20	Jugo-istok	4,20	4,00
8-180x200	2,20	Jugo-istok	3,60	2,00
9-46x270	2,20	Sjevero-zapad	1,24	2,00
10-88x200	2,20	Jugo-istok	1,76	2,00
11-435x100	2,20	Sjevero-zapad	4,35	1,00
12-403x100	2,20	Sjevero-zapad	4,03	1,00
13-219x100	2,20	Sjevero-zapad	2,19	1,00
14-90x100	2,20	Sjevero-zapad	0,90	3,00

15-70x100	2,20	Sjevero-zapad	0,70	1,00
21-210x300	2,20	Sjevero-istok	0,00	1,00
22-280x120	2,20	Sjevero-istok	3,36	4,00
	2,20	Jugo-istok	3,36	3,00
	2,20	Jugo-zapad	3,36	1,00
23-130x120	2,20	Jugo-istok	1,56	2,00
24-250x120	2,20	Sjevero-zapad	3,00	3,00
25-235x120	2,20	Sjevero-zapad	2,82	1,00
28-430x120	2,20	Sjevero-zapad	5,16	2,00
29-403x120	2,20	Sjevero-zapad	4,40	1,00
30-90x120	2,20	Sjevero-zapad	1,07	6,00
	2,20	Jugo-zapad	1,07	1,00
244x120	2,20	Jugo-zapad	2,93	1,00
32-200x350	2,20	Sjevero-istok	0,70	1,00
18-nepravilan	2,20	Sjevero-zapad	12,61	1,00
19-nepravilan	2,20	Sjevero-zapad	9,22	1,00
20-nepravilan	2,20	Sjevero-zapad	1,58	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

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

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot f}	max	Zadovoljava
Predavaonica	Jugozapad	41,68	13,44	0,32	0,23	0,20	Ne

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

Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _g [m ²]	g _⊥	n
Predavaonica	4-280x200	1,00	4,48	0,80	3

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

GRIJANA ZONA

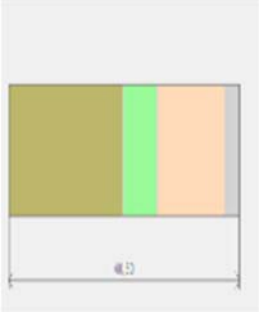
2.A. PRORAČUN I OCJENA FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
Z1 - vanjski zid	1293,42	0,49	-	✓
Z2 - zid prema tlu	366,56	0,50	-	✓
P1 - pod na tlu	1007,05	0,44	-	✓
MK2 - strop iznad podruma	31,34	0,94	-	✓
MK1 - strop iznad vanjskog prostora	31,34	0,53	-	✓
K1 - prohodni ravni krov	631,42	0,35	-	✓
K2 - neprohodni ravni krov	344,29	0,34	-	✓

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1 - vanjski zid

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	1293,42	0,00	0,00	0,00	0,00	252,24	483,10	338,28	219,80
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,49 ≤ -			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,72 ≤ 0,88			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			762,26 ≥ 100 kg/m ² U = 0,49 ≤ -			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,037	1,622
3	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 2,042
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,49		U = 0,49 ≤ U _{max} = -		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 762,26 [kg/m ²]		762,26 ≥ 100 kg/m ² U = 0,49 ≤ -		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada

Odabrani razred vlažnosti: Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: $\theta_{\text{int, set, H, gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$

Siječanj	2,2	0,76	544	721	1337	1671	14,7	20,0	0,70
Veljača	4,3	0,67	556	636	1256	1570	13,7	20,0	0,60
Ožujak	8,3	0,62	678	474	1200	1500	13,0	20,0	0,40
Travanj	12,9	0,60	892	288	1209	1511	13,1	20,0	0,03
Svibanj	17,6	0,62	1247	97	1354	1693	14,9	20,0	0,00
Lipanj	20,9	0,64	1581	0	1581	1976	17,3	20,0	0,00
Srpanj	22,7	0,63	1737	0	1737	2171	18,8	20,0	0,00
Kolovoz	22,3	0,65	1749	0	1749	2187	18,9	20,0	0,00
Rujan	17,2	0,71	1393	113	1517	1897	16,7	20,0	0,00
Listopad	12,4	0,76	1094	308	1432	1790	15,8	20,0	0,44
Studen	7,5	0,78	808	506	1365	1706	15,0	20,0	0,60
Prosinac	2,5	0,81	592	709	1372	1715	15,1	20,0	0,72

Površinska vlažnost $fR_{\text{si}} = 0,72 \leq fR_{\text{si, max}} = 0,88$ ZADOVOLJAVA


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

Naziv otvora	fR_{si}	$fR_{\text{si, max}}$	θ_{min}	OK
1a-417x347	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
1-1140x325	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
2-100x325	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
3-486x690	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
4-280x200	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
5-110x200	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
6-255x200	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
6a-244x200	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
7-210x200	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
8-180x200	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
9-46x270	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
10-88x200	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
11-435x100	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
12-403x100	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
13-219x100	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
14-90x100	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
15-70x100	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
21-210x300	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
22-280x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
23-130x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA

24-250x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
25-235x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
28-430x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
29-403x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
30-90x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
244x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
32-200x350	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
18-nepravilan	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
19-nepravilan	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
20-nepravilan	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.2. Zidovi prema tlu 1 - Z2 - zid prema tlu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	366,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,50 \leq -$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,20 \leq 0,88$			ZADOVOLJAVA		

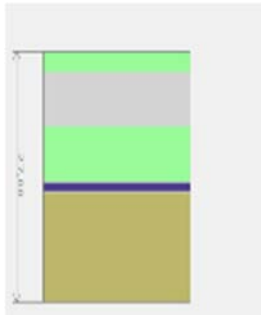
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,037	1,622
3	Bitumenska ljepnka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 2,020$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,50$		$U = 0,50 \leq U_{max} = -$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja

Mjesec			Θ_e	Θ_i	φ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Studen			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,20 \leq fR_{si, max} = 0,88$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.3. Podovi na tlu 1 - P1 - pod na tlu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	1007,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,44 \leq -$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,20 \leq 0,89$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,400	700,00	0,180	0,133
2	3.19 Cementni estrih	5,500	2000,00	1,600	0,034
3	PVC folija	0,100	1200,00	0,200	0,005
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,000	28,00	0,033	1,818
5	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	2.03 Beton	12,000	2400,00	2,000	0,060
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 2,264$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,44$		$U = 0,44 \leq U_{max} = -$			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

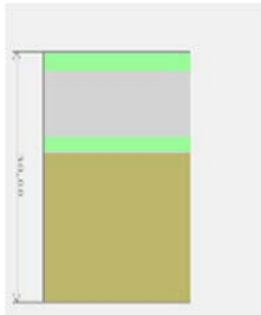
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada

Odabrani razred vlažnosti: Posebne zgrade

Mjesec			Θ_e	Θ_i	φ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Studen			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,20 \leq fR_{si, max} = 0,89$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.4. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK2 - strop iznad podruma

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	31,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,94 \leq -$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,72 \leq 0,77$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma m_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,400	700,00	0,180	0,133
2	3.19 Cementni estrih	7,500	2000,00	1,600	0,047
3	PVC folija	0,100	1200,00	0,200	0,005
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	21,00	0,037	0,541
5	2.01 Armirani beton	18,000	2500,00	2,600	0,069
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 1,065$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,94$		$U = 0,94 \leq U_{max} = -$		ZADOVOLJAVA	


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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$

Siječanj	2,2	0,76	544	721	1337	1671	14,7	20,0	0,70
Veljača	4,3	0,67	556	636	1256	1570	13,7	20,0	0,60
Ožujak	8,3	0,62	678	474	1200	1500	13,0	20,0	0,40
Travanj	12,9	0,60	892	288	1209	1511	13,1	20,0	0,03
Svibanj	17,6	0,62	1247	97	1354	1693	14,9	20,0	0,00
Lipanj	20,9	0,64	1581	0	1581	1976	17,3	20,0	0,00
Srpanj	22,7	0,63	1737	0	1737	2171	18,8	20,0	0,00
Kolovoz	22,3	0,65	1749	0	1749	2187	18,9	20,0	0,00
Rujan	17,2	0,71	1393	113	1517	1897	16,7	20,0	0,00
Listopad	12,4	0,76	1094	308	1432	1790	15,8	20,0	0,44
Studen	7,5	0,78	808	506	1365	1706	15,0	20,0	0,60
Prosinac	2,5	0,81	592	709	1372	1715	15,1	20,0	0,72
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,72 \leq fR_{si, max} = 0,77$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.5. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - MK1 - strop iznad vanjskog prostora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	31,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,53 \leq -$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,72 \leq 0,87$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma m_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	3,000	2300,00	1,300	0,023
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	PVC folija	0,100	1200,00	0,200	0,005
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	21,00	0,037	0,541
5	2.01 Armirani beton	18,000	2500,00	2,600	0,069
6	7.07 Drvena vuna (WW)	6,500	360,00	0,065	1,000
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,899$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,53$		$U = 0,53 \leq U_{max} = -$		ZADOVOLJAVA	

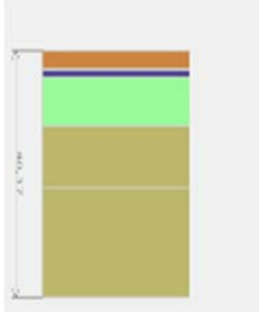
Ispravci i dodaci
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	2,2	0,76	544	721	1337	1671	14,7	20,0	0,70
Veljača	4,3	0,67	556	636	1256	1570	13,7	20,0	0,60
Ožujak	8,3	0,62	678	474	1200	1500	13,0	20,0	0,40
Travanj	12,9	0,60	892	288	1209	1511	13,1	20,0	0,03
Svibanj	17,6	0,62	1247	97	1354	1693	14,9	20,0	0,00
Lipanj	20,9	0,64	1581	0	1581	1976	17,3	20,0	0,00
Srpanj	22,7	0,63	1737	0	1737	2171	18,8	20,0	0,00
Kolovoz	22,3	0,65	1749	0	1749	2187	18,9	20,0	0,00
Rujan	17,2	0,71	1393	113	1517	1897	16,7	20,0	0,00
Listopad	12,4	0,76	1094	308	1432	1790	15,8	20,0	0,44
Studen	7,5	0,78	808	506	1365	1706	15,0	20,0	0,60
Prosinac	2,5	0,81	592	709	1372	1715	15,1	20,0	0,72
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,72 \leq fR_{si, max} = 0,87$			ZADOVOLJAVA		

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

2.A.1.6. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1 - prohodni ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _J	A _{si}	A _{sz}	A _{Ji}	A _{Jz}
	631,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,35 ≤ -			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,72 ≤ 0,91			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			Σ M _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			739,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,35 ≤ -			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	18,000	2500,00	2,600	0,069
2	2.06 Beton s laganim agregatom	10,000	2000,00	1,350	0,074
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,050	980,00	0,600	0,001
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	8,000	28,00	0,033	2,424
5	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
7	višenamjenski filc	0,300	11,00	0,040	0,075
8	4.04 Kamene ploče	3,000	2500,00	2,800	0,011
					$R_{si} = 0,100$

					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 2,839$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,35$			$U = 0,35 \leq U_{max} = -$		ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 739,00 [kg/m²]			$739,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,35 \leq -$		ZADOVOLJAVA

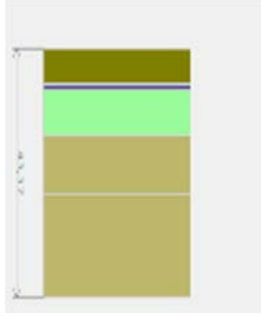
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	2,2	0,76	544	721	1337	1671	14,7	20,0	0,70
Veljača	4,3	0,67	556	636	1256	1570	13,7	20,0	0,60
Ožujak	8,3	0,62	678	474	1200	1500	13,0	20,0	0,40
Travanj	12,9	0,60	892	288	1209	1511	13,1	20,0	0,03
Svibanj	17,6	0,62	1247	97	1354	1693	14,9	20,0	0,00
Lipanj	20,9	0,64	1581	0	1581	1976	17,3	20,0	0,00
Srpanj	22,7	0,63	1737	0	1737	2171	18,8	20,0	0,00
Kolovoz	22,3	0,65	1749	0	1749	2187	18,9	20,0	0,00
Rujan	17,2	0,71	1393	113	1517	1897	16,7	20,0	0,00
Listopad	12,4	0,76	1094	308	1432	1790	15,8	20,0	0,44
Studen	7,5	0,78	808	506	1365	1706	15,0	20,0	0,60
Prosinac	2,5	0,81	592	709	1372	1715	15,1	20,0	0,72
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,72 \leq fR_{si,max} = 0,91$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studen	0,00199	0,00199
Prosinac	0,00478	0,00677
Siječanj	0,00458	0,01135
Veljača	0,00254	0,01389
Ožujak	-0,00002	0,01387
Travanj	-0,00325	0,01062
Svibanj	-0,00654	0,00408
Lipanj	-0,00812	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.7. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - K2 - neprohodni ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	344,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Toplinska zaštita:	$U [W/m^2 K] = 0,34 \leq -$	ZADOVOLJAVA
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,72 \leq 0,91$	ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a, god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	$766,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,34 \leq -$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	18,000	2500,00	2,600	0,069
2	2.06 Beton s laganim agregatom	10,000	2000,00	1,350	0,074
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,050	980,00	0,600	0,001
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	8,000	28,00	0,033	2,424
5	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
7	višenamjenski filc	0,300	11,00	0,040	0,075
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	6,000	1700,00	0,810	0,074
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 2,902$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,34$		$U = 0,34 \leq U_{max} = -$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 766,00 [kg/m²]		$766,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,34 \leq -$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	2,2	0,76	544	721	1337	1671	14,7	20,0	0,70
Veljača	4,3	0,67	556	636	1256	1570	13,7	20,0	0,60
Ožujak	8,3	0,62	678	474	1200	1500	13,0	20,0	0,40
Travanj	12,9	0,60	892	288	1209	1511	13,1	20,0	0,03
Svibanj	17,6	0,62	1247	97	1354	1693	14,9	20,0	0,00
Lipanj	20,9	0,64	1581	0	1581	1976	17,3	20,0	0,00
Srpanj	22,7	0,63	1737	0	1737	2171	18,8	20,0	0,00
Kolovoz	22,3	0,65	1749	0	1749	2187	18,9	20,0	0,00
Rujan	17,2	0,71	1393	113	1517	1897	16,7	20,0	0,00
Listopad	12,4	0,76	1094	308	1432	1790	15,8	20,0	0,44
Studen	7,5	0,78	808	506	1365	1706	15,0	20,0	0,60
Prosinac	2,5	0,81	592	709	1372	1715	15,1	20,0	0,72
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,72 \leq fR_{si, max} = 0,91$			ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studen	0,00182	0,00182
Prosinac	0,00459	0,00641
Siječanj	0,00439	0,01080
Veljača	0,00237	0,01317
Ožujak	-0,00020	0,01297
Travanj	-0,00339	0,00958
Svibanj	-0,00660	0,00298
Lipanj	-0,00810	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

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

Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Jugo-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
1a-417x347	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	8,33	2,89	11,58	14,47	1,00	2,20
1-1140x325	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	21,34	7,41	29,64	37,05	1,00	2,20
2-100x325	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	21,34	7,41	29,64	37,05	1,00	2,20
3-486x690	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	19,31	6,71	26,82	33,53	1,00	2,20
4-280x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,23	1,12	4,48	5,60	6,00	2,20
5-110x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,27	0,44	1,76	2,20	9,00	2,20
6-255x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,94	1,02	4,08	5,10	4,00	2,20
7-210x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,42	0,84	3,36	4,20	4,00	2,20
8-180x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,07	0,72	2,88	3,60	2,00	2,20
10-88x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,01	0,35	1,41	1,76	2,00	2,20
22-280x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,94	0,67	2,69	3,36	3,00	2,20
23-130x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,90	0,31	1,25	1,56	2,00	2,20

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 119; Velj = 163; Ožu = 283; Tra = 324; Svi = 363; Lip = 359; Srp = 395; Kol = 379; Ruj = 355; Lis = 265; Stu = 138; Pro = 87

Sjevero-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
4-280x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,23	1,12	4,48	5,60	6,00	2,20
22-280x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,94	0,67	2,69	3,36	4,00	2,20

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 49; Velj = 69; Ožu = 124; Tra = 183; Svi = 286; Lip = 323; Srp = 328; Kol = 237; Ruj = 136; Lis = 95; Stu = 55; Pro = 39

Jugo-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]

4-280x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,23	1,12	4,48	5,60	6,00	2,20
6-255x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,94	1,02	4,08	5,10	1,00	2,20
6a-244x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,81	0,98	3,90	4,88	1,00	2,20
22-280x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,94	0,67	2,69	3,36	1,00	2,20
30-90x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,62	0,21	0,86	1,07	1,00	2,20
244x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,69	0,59	2,34	2,93	1,00	2,20

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 119; Velj = 163; Ožu = 283; Tra = 324; Svi = 363; Lip = 359; Srp = 395; Kol = 379; Ruj = 355; Lis = 265; Stu = 138; Pro = 87

Sjevero-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m^2]	A _f [m^2]	A _g [m^2]	A _w [m^2]	n	U _w [W/m^2]
5-110x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,27	0,44	1,76	2,20	4,00	2,20
6-255x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,94	1,02	4,08	5,10	2,00	2,20
7-210x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,42	0,84	3,36	4,20	1,00	2,20
9-46x270	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,71	0,25	0,99	1,24	2,00	2,20
11-435x100	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,51	0,87	3,48	4,35	1,00	2,20
12-403x100	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,32	0,81	3,22	4,03	1,00	2,20
13-219x100	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,26	0,44	1,75	2,19	1,00	2,20
14-90x100	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,52	0,18	0,72	0,90	3,00	2,20
15-70x100	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,40	0,14	0,56	0,70	1,00	2,20
24-250x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,73	0,60	2,40	3,00	3,00	2,20
25-235x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,62	0,56	2,26	2,82	1,00	2,20
28-430x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,97	1,03	4,13	5,16	2,00	2,20
29-403x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,53	0,88	3,52	4,40	1,00	2,20
30-90x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,62	0,21	0,86	1,07	6,00	2,20
18-nepravilan	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	7,26	2,52	10,09	12,61	1,00	2,20
19-nepravilan	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	5,31	1,84	7,38	9,22	1,00	2,20
20-nepravilan	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,91	0,32	1,26	1,58	1,00	2,20

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 49; Velj = 69; Ožu = 124; Tra = 183; Svi = 286; Lip = 323; Srp = 328; Kol = 237; Ruj = 136; Lis = 95; Stu = 55; Pro = 39

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m^2]	A _g [m^2]	A _w [m^2]	n	U _w [W/m^2 K]
21-210x300		M2	0,00	0,00	0,00	1,00	2,20
32-200x350		M2	0,14	0,56	0,70	1,00	2,20

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

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

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	2170,042
Uprosječni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	354,490
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	2524,532

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
Z1 - vanjski zid	762,846
MK1 - strop iznad vanjskog prostora	19,637
K1 - prohodni ravni krov	285,585
K2 - neprohodni ravni krov	153,071

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
1a-417x347	1,00	14,47	2,20	31,83
1-1140x325	1,00	37,05	2,20	81,51
2-100x325	1,00	37,05	2,20	81,51
3-486x690	1,00	33,53	2,20	73,77
4-280x200	18,00	5,60	2,20	221,76
5-110x200	13,00	2,20	2,20	62,92
6-255x200	7,00	5,10	2,20	78,54
6a-244x200	1,00	4,88	2,20	10,74
7-210x200	5,00	4,20	2,20	46,20
8-180x200	2,00	3,60	2,20	15,84
9-46x270	2,00	1,24	2,20	5,46
10-88x200	2,00	1,76	2,20	7,74
11-435x100	1,00	4,35	2,20	9,57
12-403x100	1,00	4,03	2,20	8,87
13-219x100	1,00	2,19	2,20	4,82
14-90x100	3,00	0,90	2,20	5,94
15-70x100	1,00	0,70	2,20	1,54
21-210x300	1,00	0,00	2,20	0,00
22-280x120	8,00	3,36	2,20	59,14
23-130x120	2,00	1,56	2,20	6,86
24-250x120	3,00	3,00	2,20	19,80
25-235x120	1,00	2,82	2,20	6,20
28-430x120	2,00	5,16	2,20	22,70
29-403x120	1,00	4,40	2,20	9,68
30-90x120	7,00	1,07	2,20	16,48
244x120	1,00	2,93	2,20	6,45
32-200x350	1,00	0,70	2,20	1,54
18-nepravilan	1,00	12,61	2,20	27,74
19-nepravilan	1,00	9,22	2,20	20,28
20-nepravilan	1,00	1,58	2,20	3,48

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

Korištene kratice:

K.p. – Koefficient toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.4.3.1. Grijani i negrijani podrumi

Gubitak	A [m ²]	P [m]	w [m]	z [m]	U _f [W/m ² K]	U _{hf} [W/m ² K]	U _{hw} [W/m ² K]	U _w [W/m ² K]	U' [W/m ² K]	h [m]	n	V [m ³]	U [W/m ² K]	w _n [W/mK]	H _n [W/mK]
G1	1007,05	161,76	39,00	1,70	-	0,16	0,00	-	0,19	-	-	-	0,19	0,65	354,49

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	4136,74	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	11918,65	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	9058,17	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,35	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	2446,24	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _{K'}	2539,54	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	3058,95	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	2700,45	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	431,32	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koefficient transmisijiskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H _D - Koefficient transmisijiske izmjene topline prema vanjskom okolišu H _{g,avg} - Uprosječeni koefficient transmisijiske izmjene topline prema tlu H _U - Koefficient transmisijiske izmjene topline prema negrijanom prostoru H _A - Koefficient transmisijiske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H _{Tr} - Koefficient transmisijiske izmjene topline	2524,532 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 2446,24 \text{ [m}^2\text{]}$
Neto volumen zone	$V = 9058,17 \text{ [m}^3\text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 2,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Površina kanala	$A_{\text{duct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{\text{indoorduct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{\text{wind}} = 0,02 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{\text{wind}} = 20,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{\text{kor}} = 12,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{\text{v,mech}} = 14,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00 \text{ [m}^3\text{/(hm}^2\text{)]}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{\text{req}} = 2,70 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{\text{req}} = 24462,40 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{\text{ductleak}} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{\text{AHUleak}} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{\text{indoorleak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{\text{outdoorleak}} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{\text{leak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{\text{duct,leak}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{\text{AHU,leak}} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije									f _{v,mech} = 0,00 [-]			
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n _{inf H}	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
n _{inf C}	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech} = 2,56 \text{ [h}^{-1} \text{]}$		
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win \text{ H}}$	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56
$\Delta n_{win \text{ C}}$	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju $[\text{kWh}]$												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{\text{ve,inf,H}}$	52,61	46,43	34,57	20,99	7,10	-2,66	-7,98	-6,81	8,29	22,47	36,99	51,73
$Q_{\text{ve,win,H}}$	1679,57	1411,75	946,79	454,67	-52,45	-404,90	-572,77	-523,32	28,61	577,44	1115,31	1668,68
$Q_{\text{H,Ve,mech}}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{\text{ve,H}}$	53697,68	40829,18	30421,97	14269,79	-1405,87	-12226,76	-18003,30	-16433,96	1107,11	18597,30	34569,01	53332,53

Q _{Ve,inf,C}	58,53	52,34	40,48	26,90	13,01	3,25	-2,07	-0,90	14,20	28,38	42,91	57,64
Q _{Ve,win,C}	1883,62	1615,80	1150,83	658,72	151,60	-200,85	-368,72	-319,27	232,66	781,49	1319,35	1872,72
Q _{C,Ve,mech}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q _{Ve,C}	60206,48	46708,10	36930,76	20568,63	5102,93	-5927,92	-11494,50	-9925,16	7405,95	25106,10	40867,85	59841,33

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	94636,83	84898,96	6425,60	6412,26
Veljača	74656,25	65860,86	6275,11	6240,84
Ožujak	61178,78	51440,73	6005,81	5913,68
Travanj	36624,02	27200,32	5589,75	5320,88
Svibanj	14464,02	7537,92	4418,38	4221,51
Lipanj	9660,30	0,00	12197,34	17930,94
Srpanj	0,00	0,00	20430,25	10144,31
Kolovoz	0,00	0,00	37042,03	10584,30
Rujan	17119,36	7697,04	4949,22	3812,30
Listopad	42530,66	32792,84	5954,67	5799,52
Studen	65661,71	56238,32	6284,02	6242,46
Prosinac	93771,30	84033,41	6464,80	6455,72

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	510303,25	417700,38

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q _{sol,k}	6536	9025	15799	19038	23188	23853	25621	22802	19387	14306	7550	4835
Q _{sol,u,l}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _{sol}	6536	9025	15799	19038	23188	23853	25621	22802	19387	14306	7550	4835

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

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

Q_{int}	10.920,01	9.863,24	10.920,01	10.567,76	10.920,01	10.567,76	10.920,01	10.920,01	10.567,76	10.920,01	10.567,76	10.920,01
------------------------	-----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 128.574,37$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 191.940,13$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	62842,11	17456,14
Veljača	67998,35	18888,43
Ožujak	96188,06	26718,91
Travanj	106578,95	29605,26
Svibanj	122789,54	34108,20
Lipanj	123913,35	34420,38
Srpanj	131548,13	36541,15
Kolovoz	121397,91	33721,64
Rujan	107838,15	29955,04
Listopad	90814,88	25226,35
Studen	65223,95	18117,76
Prosinac	56718,82	15755,23

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1153852,19	320514,50

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 596,22$ [kg/m²].

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550$ kg/m²; $C_m = 370000$ A_f [kJ/K]; $C_m = 1131811000,00$ [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,42$

(Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	31.201	53.698	84.899	6.536	10.920	17.456	0,21	0,999	0,88	31,00	47.420
Veljača	25.032	40.829	65.861	9.025	9.863	18.888	0,29	0,995	0,83	28,00	33.228
Ožujak	21.019	30.422	51.441	15.799	10.920	26.719	0,52	0,965	0,70	31,00	18.008
Travanj	12.931	14.270	27.200	19.038	10.568	29.605	1,09	0,766	0,42	16,00	454

Svibanj	6.132	- 1.406	4.726	23.188	10.920	34.108	7,22	0,139	0,42	0,00	0
Lipanj	608	- 12.227	- 11.619	23.853	10.568	34.420	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	- 2.375	- 18.003	- 20.378	25.621	10.920	36.541	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	- 1.711	- 16.434	- 18.145	22.802	10.920	33.722	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	6.590	1.107	7.697	19.387	10.568	29.955	3,89	0,256	0,42	0,00	0
Listopad	14.196	18.597	32.793	14.306	10.920	25.226	0,77	0,891	0,56	20,00	3.917
Studen	21.669	34.569	56.238	7.550	10.568	18.118	0,32	0,993	0,81	30,00	26.995
Prosinac	30.701	53.333	84.033	4.835	10.920	15.755	0,19	0,999	0,89	31,00	47.937
UKUPNO											177960

b) Potrebna energija za hlađenje

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

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

Mjesec	$Q_{\text{C,tr}}$	$Q_{\text{C,ve}}$	$Q_{\text{C,ht}}$ [kWh]	$Q_{\text{C,sol}}$	$Q_{\text{C,int}}$	$Q_{\text{C,gn}}$ [kWh]	γ_{C}	$\eta_{\text{C,ls}}$	$\alpha_{\text{red,C}}$	$Q_{\text{C,nd}}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	34.430	60.206	94.637	6.536	10.920	17.456	0,18	0,184	0,95	0
Veljača	27.948	46.708	74.656	9.025	9.863	18.888	0,25	0,252	0,93	0
Ožujak	24.248	36.931	61.179	15.799	10.920	26.719	0,44	0,428	0,88	0
Travanj	16.055	20.569	36.624	19.038	10.568	29.605	0,81	0,709	0,77	0
Svibanj	9.361	5.103	14.464	23.188	10.920	34.108	2,36	0,982	0,71	12.589
Lipanj	3.732	- 5.928	- 2.196	23.853	10.568	34.420	1.000,00	1,000	0,71	24.406
Srpanj	854	- 11.495	- 10.640	25.621	10.920	36.541	1.000,00	1,000	0,71	31.649
Kolovoz	1.543	- 9.925	- 8.383	22.802	10.920	33.722	1.000,00	1,000	0,71	28.293
Rujan	9.713	7.406	17.119	19.387	10.568	29.955	1,75	0,952	0,71	8.115
Listopad	17.425	25.106	42.531	14.306	10.920	25.226	0,59	0,562	0,83	0
Studen	24.794	40.868	65.662	7.550	10.568	18.118	0,28	0,275	0,92	0
Prosinac	33.930	59.841	93.771	4.835	10.920	15.755	0,17	0,168	0,95	0
UKUPNO										105052

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 4136,74$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 11918,65$ [m ³]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,35$ [m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 2446,24$ [m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_{k'} = 2539,54$ [m ²]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{\text{H,nd}} = 177959,51$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{\text{H,nd}} = 70,08$ (max = 17,94) [kWh/m ² a]

Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - (\max = -) [\text{kWh}/\text{m}^3 \text{ a}]$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 105051,87 [\text{kWh}/\text{a}]$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 327340,89 [\text{kWh}/\text{a}]$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{del} = 128,90 [\text{kWh}/\text{m}^2 \text{ a}]$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 412876,97 [\text{kWh}/\text{a}]$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 162,58 (\max = 55,00) [\text{kWh}/\text{m}^2 \text{ a}]$
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,61 (\max = 0,73) [\text{W}/\text{m}^2 \text{ K}]$

2.A.5.6. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} [\text{kWh}]$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	222449,38	9,5937	23186,93	m ³	2,20	51011,25
Električna energija	104891,51	1,0000	104891,51	kWh	0,80	83913,21

2.A.5.7. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} [\text{kWh}]$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	222449,38	0,2202	48983,35
Električna energija	104891,51	0,2348	24629,57

2.A.5.8. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	$E_{del} [\text{kWh}]$	Faktor f_p	$E_{prim} [\text{kWh}]$
Prirodni plin	Energija za grijanje	222449,38	1,095	243582,08
Električna energija	Energija za hlađenje	0,00	1,614	0,00
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Električna energija	Rasvjeta 1	104891,51	1,614	169294,89
Ukupno		327.340,89		412.876,97

2.A.6. Termotehnički sustavi

Sve u skladu sa strojarskim projektom

Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrade / Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine“ broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Definirani tehnički sustavi* za proračun isporučene i primarne energije (Vrsta zgrade: Obrazovna)

Sustav	Uzima se u obzir	Definiran	Penalizacija
Sustav grijanja	Da	Ne	Da
Sustav hlađenja	Ne	Ne	Ne
Sustav pripreme PTV-a	Ne	Ne	Ne
Sustav meh. ventilacije i klimatizacije	Da ako postoji	Ne	Ne
Sustav rasvjete	Da	Da	Ne

* Za izračun udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji mogu se koristiti isporučene energije svih tehničkih sustava ugrađenih u zgradi

2.A.6.1. Osnovni podaci pojedinačnih termotehničkih sustava zone

Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)	
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	187,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	178,00
Dnevni broj sati rada sustava	t_d [h]	14,00
Broj dana rada sustava u tjednu	$d_{use,tj}$ [d/tj]	5,00
Potrebna godišnja toplinska energija za grijanje zone	$Q_{H,nd}$ [kWh]	177959,51
Koeficijent udjela energije za grijanje koji se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,koef}$ [-]	1,00
Energija za grijanje koja se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,exp}$ [kWh]	177959,51
Potrebna godišnja energija za pripremu PTV	Q_w [kWh]	0,00
Koeficijent udjela energije za pripremu PTV koji se očekuje od sustava	$Q_{w,koef}$ [-]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{w,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava u sezoni grijanja	$Q_{w,g,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava izvan sezone grijanja	$Q_{w,ng,exp}$ [kWh]	0,00
Potrebna godišnja toplinska energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	105051,87
Koeficijent udjela energije za hlađenje koji se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,koef}$ [-]	0,00
Energija za hlađenje koja se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,exp}$ [kWh]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim grijanja	$k_{v,H}$ [-]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim hlađenja	$k_{v,C}$ [-]	0,00

2.A.6.2. Sumarni prikaz karakteristika termotehničkih sustava zone

Opis karakteristike	Vrijednost
Način grijanja zgrade	Centralno
Način pripreme potrošne tople vode	Centralno
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje	Nema podataka
Izvor energije za grijanje zgrade	Prirodni plin
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	Prirodni plin
Način hlađenja zgrade	Etažno
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	Električna energija
Vrsta ventilacije	Prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	Nema
Izmjeren protok zraka s uređajem za mehaničku ventilaciju	Nema podataka
Izmjeren protok zraka bez uređaja za mehaničku ventilaciju	Nema podataka

2.A.6.3. Sumarni prikaz glavnih energetske tokova termotehničkih sustava zone

Opis energetske toka	Oznaka	Vrijednost
Potrebna energija za grijanje	$Q_{H,nd}$ [kWh]	177959,51
Potrebna energija za PTV	Q_w [kWh]	0,00
Ukupna potrebna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,nd}$ [kWh]	177959,51
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	187,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	178,00
Konačna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,gen,in}$ [kWh]	222449,38
Konačna energija za rasvjetu i fotonapon	E_{del} [kWh]	104891,51

Ukupna konačna energija	E _{del,ukupno} [kWh]	327340,89
-------------------------	-------------------------------	-----------

2.A.6.4. Popis definiranih sustava grijanja zone

SUSTAV GRIJANJA: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne energije u konačnu

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)	
Vrsta sustava	Grijanje	
Naziv energenta primarne energije	Prirodni plin	
Potrebna energija za grijanje	Q _{H,nd} [kWh]	177959,51
Faktor pretvorbe	f [-]	1,25
Konačna energija za grijanje	Q _{H,gen,in} [kWh]	222449,38

2.A.6.5. Sustavi pripreme PTV

SUSTAV PRIPREME PTV: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne energije u konačnu

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)	
Vrsta sustava	PTV	
Naziv energenta primarne energije	Prirodni plin	
Potrebna energija za pripremu PTV	Q _{W,nd} [kWh]	0,00
Faktor pretvorbe	f [-]	1,00
Konačna energija za pripremu PTV	Q _{W,gen,in} [kWh]	0,00

2.A.6.6. Sustavi hlađenja

SUSTAV HLAĐENJA: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne energije u konačnu

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)	
Vrsta sustava	Hlađenje	
Naziv energenta primarne energije	Električna energija	
Potrebna energija za hlađenje	Q _{C,nd} [kWh]	0,00
Faktor pretvorbe	f [-]	1,00
Konačna energija za hlađenje	Q _{C,gen,in} [kWh]	0,00

2.A.6.7. Sustavi rasvjete

SUSTAV RASVJETE: Rasvjeta 1 (#1)

Osnovni podaci		
Naziv	Rasvjeta 1	
Korištena složena metoda?	Ne	
Površina prostorije ili djela zone za koji se računa rasvjeta	A [m ²]	2493,08
Ulazni podaci proračuna		
Razredi standarda opremljenosti za sustave rasvjete	* - Bazno	

Način određivanja F_A faktora	Kalkulacija za cijelu zgradu	
Tip zgrade	Ured	
Vrsta sustava s obzirom na detekciju prisutnosti	Sustavi bez detekcije prisutnosti/odsutnosti	
Vrsta kontrole rada rasvjete	Manual	
Način rada regulacije kontrole rasvjete	(uključiti/isključiti)	
Specifična nazivna snaga rasvjete	P_n [W/m ²]	15,00
Vrsta sustava kontrole konstantne rasvjetljenosti (CTE)	Bez CTE	
Faktor konstantnosti osvjetljenosti	F_c [-]	1,00
Faktor okupiranosti prostora	F_o [-]	1,00
Faktor ovisnosti o dnevnoj svjetlosti	F_D [-]	1,00
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana	t_D [h]	2250,00
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje noći	t_N [h]	250,00
Energijski numerički indikator rasvjete	LENI (kWh/m ² a)	42,07
Rezultati proračuna		
Električna energija potrebna za rasvjetu	E_L [kWh]	104891,51
Faktor primarne energije	f_p [-]	1,6140
Primarna energija potrebna za rasvjetu	$E_{prim,L}$ [kWh]	169294,89

2.A.6.8. Fotonaponski sustavi

Nema definiranih fotonaponskih sustava

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE: stanje nakon obnove

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

1. INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI
2. OZNAKA PROJEKTA	02/22
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	Rekonstrukcija/značajna obnova
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Grijana zona
Vrsta zgrade	Obrazovno-znanstvena građevina
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 3790, K.o.: Maksimir
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	Jordanovac ulica 110 N.v.: 168,50 m
Mjesec i godina izrade projekta	Veljača 2022. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	4141,74
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	11918,65
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,35
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_K (m ²)	2277,11
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Zagreb Grič (157,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	2,20
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	22,70

Obrazac 1, list 2/5

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	167518,29	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	17,94	70,67
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	105051,87	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	42,20
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,73	0,61
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	104891,51
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5.	Krunoslav Bičanić, dipl.ing.el.

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	314289,36	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$ [kWh/a]	229290,66	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade $E_{HW, RES}$ [kWh/a]	0,00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.	Zoran Gajdek, dipl.ing.stroj.	

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	314289,36	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	398585,55	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	55,00	168,15
Upisati "nZEB" ako energetsko svojstvo zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	Iva Pavlič, dipl.ing.arh.	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	SAŠA PETRLIĆ, dipl.ing.građ.	
Datum i mjesto	Veljača, 2022.	

1. TEHNIČKI OPIS: stanje nakon obnove

1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Zagreb
Referentna postaja: Zagreb Grič

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka ($^{\circ}\text{C}$)													
m	2,2	4,3	8,3	12,9	17,6	20,9	22,7	22,3	17,2	12,4	7,5	2,5	12,6
min	-9,6	-7,8	-5,1	1,4	6,2	10,2	14,1	11	8,8	1,7	-3,8	-9,8	-9,8
max	14	14,8	18,9	21,7	27	29,1	30,7	29,9	26	21,2	20	14,8	30,7

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	520	570	670	840	1180	1500	1620	1640	1410	1080	780	590	1040

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	76	67	62	60	62	64	63	65	71	76	78	81	69

	Brzina vjetra (m/s)												
m	1,5	1,8	2,1	2,2	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka											$\leq 10^{\circ}\text{C}$	151,7
												$\leq 12^{\circ}\text{C}$	172,8
												$\leq 15^{\circ}\text{C}$	197,1

Orij	[$^{\circ}$]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m^2)														
S	0	108	164	329	456	593	629	671	561	421	259	125	82	4398
	15	131	192	367	479	597	622	670	582	468	308	152	97	4664
	30	148	212	389	481	578	592	643	577	493	342	172	109	4736
	45	158	221	392	463	536	541	591	547	493	359	184	116	4603
	60	162	221	378	424	474	471	516	494	469	359	188	118	4272
	75	157	210	346	368	396	386	425	421	422	340	182	114	3767
	90	145	189	298	299	309	296	324	334	356	305	167	106	3127
SE, SW	0	108	164	329	456	593	629	671	561	421	259	125	82	4398
	15	124	184	356	473	596	624	671	577	455	293	144	92	4588
	30	135	196	370	475	582	602	652	574	473	316	156	100	4630
	45	140	200	370	459	550	562	612	551	471	324	162	103	4505
	60	139	195	354	428	501	506	554	509	449	318	161	102	4216
	75	131	183	324	381	436	436	479	450	410	298	153	96	3779
	90	119	163	283	324	363	359	395	379	355	265	138	87	3230
E, W	0	108	164	329	456	593	629	671	561	421	259	125	82	4398
	15	108	164	328	452	586	621	663	556	419	259	125	81	4362
	30	107	162	322	440	568	600	641	541	412	256	124	80	4254
	45	104	157	310	420	538	566	608	516	398	249	121	78	4063
	60	98	147	291	391	496	521	561	479	374	236	114	73	3782
	75	90	134	264	353	445	466	503	432	342	217	104	66	3416
	90	79	118	233	308	386	403	436	377	301	192	92	58	2982

NE, NW	0	108	164	329	456	593	629	671	561	421	259	125	82	4398
	15	92	143	254	425	570	613	649	528	376	220	106	70	4086
	30	80	124	259	384	527	572	601	480	328	188	92	62	3696
	45	69	109	229	342	473	516	538	427	287	163	77	55	3286
	60	63	89	197	305	421	458	478	379	251	129	69	51	2889
	75	56	79	151	256	368	404	420	325	190	106	62	45	2461
	90	49	69	124	183	286	323	328	237	136	95	55	39	1923
E, N	0	108	164	329	456	593	629	671	561	421	259	125	82	4398
	15	82	130	277	412	558	601	635	513	355	199	94	63	3917
	30	73	101	215	349	493	537	560	439	273	139	80	59	3318
	45	69	95	167	274	407	449	459	347	190	125	125	55	2710
	60	63	87	153	204	307	344	341	246	161	116	69	51	2141
	75	56	79	139	181	229	236	235	206	148	106	62	45	1722
	90	49	69	124	163	206	214	214	186	135	95	55	39	1548

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Zgrada		
Namjena zgrade	Nestambena zgrada	
Podjela zgrade u toplinske zone	ne	
Toplinska zona 1		
Naziv zone	Grijana zona	
Namjena zone	Nestambeni dio	
Vrsta zgrade	Zgrade za obrazovanje	
Vrsta prostora	Obrazovne zgrade	
Unutarnja projektna temperatura u sezoni grijanja	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	20,00
Unutarnja projektna temperatura u sezoni hlađenja	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	22,00
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\theta_{e,mj,max}$ [°C]	22,70
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\theta_{e,mj,min}$ [°C]	2,20
Srednja godišnja vlažnost zraka izvan zone	φ_e [%]	69,00
Relativna unutarnja vlažnost zraka	φ_i [%]	50,00
Vrijeme rada sustava	Školske, fakultetske zgrade, i druge	
Period korištenja sustava za grijanje/hlađenje	08:00 - 20:00	
Period korištenja sustava za mehaničku ventilaciju	08:00 - 20:00	
Broj dana korištenja sustava grijanja/hlađenja u tjednu	$d_{use,tj}$ [dan/tj]	5,00
Broj sati rada sustava grijanja/hlađenja	t_d [h]	14,00
Broj sati korištenja prostora za mehaničku ventilaciju	t_{kor} [h]	12,00
Broj sati rada sustava mehaničke ventilacije/klimatizacije	$t_{v,mech}$ [h]	14,00
Minimalno potrebni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A [m ³ /m ² h]	10,00

1.3. ZONA 1 - Grijana zona

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	ZADOVOLJAVA
Difuzija	ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	ZADOVOLJAVA

Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	4141,74
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	11918,65
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	9058,17
Faktor oblika zgrade – $f_0 [m^{-1}]$	0,35
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – $A_K [m^2]$	2277,11
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – $A_{K'} [m^2]$	2370,41
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	2705,45
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	422,76

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Z1 - vanjski zid

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,037	60,00	3,60	21,00
3	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Sjeveroistok	266,80	
				Jugoistok	338,28	
				Jugozapad	218,80	
				Sjeverozapad	483,10	

1.3.2.2 Zidovi prema tlu 1 - Z2 - zid prema tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	0,037	60,00	3,60	21,00
3	Bitumenska ljepjenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
Definirana ploština [m^2]:				366,56		

1.3.2.3 Podovi na tlu 1 - P1 - pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,400	0,180	200,00	4,80	700,00
2	3.19 Cementni estrih	5,500	1,600	50,00	2,75	2000,00
3	PVC folija	0,100	0,200	42000,00	42,00	1200,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,000	0,033	80,00	4,80	28,00
5	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	2.03 Beton	12,000	2,000	100,00	12,00	2400,00
Definirana ploština [m ²]:						1007,05

1.3.2.4 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK2 - strop iznad podruma

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,400	0,180	200,00	4,80	700,00
2	3.19 Cementni estrih	7,500	1,600	50,00	3,75	2000,00
3	PVC folija	0,100	0,200	42000,00	42,00	1200,00
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,037	60,00	1,20	21,00
5	2.01 Armirani beton	18,000	2,600	110,00	19,80	2500,00
Definirana ploština [m ²]:						31,34

1.3.2.5 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - MK1 - strop iznad vanjskog prostora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	3,000	1,300	200,00	6,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	PVC folija	0,100	0,200	42000,00	42,00	1200,00
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,037	60,00	1,20	21,00
5	2.01 Armirani beton	18,000	2,600	110,00	19,80	2500,00
6	7.07 Drvena vuna (WW)	6,500	0,065	3,00	0,20	360,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						31,34

1.3.2.6 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1 - prohodni ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	18,000	2,600	110,00	19,80	2500,00
2	2.06 Beton s laganim agregatom	10,000	1,350	100,00	10,00	2000,00
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,050	0,600	54000,00	27,00	980,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	8,000	0,033	80,00	6,40	28,00
5	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
7	višenamjenski filc	0,300	0,040	1,10	0,00	11,00
8	4.04 Kamene ploče	3,000	2,800	170,00	5,10	2500,00

Definirana ploština [m ²]:	631,42
--	--------

1.3.2.7 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - K2 - neprohodni ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	18,000	2,600	110,00	19,80	2500,00
2	2.06 Beton s laganim agregatom	10,000	1,350	100,00	10,00	2000,00
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,050	0,600	54000,00	27,00	980,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	8,000	0,033	80,00	6,40	28,00
5	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
7	višenamjenski filc	0,300	0,040	1,10	0,00	11,00
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	6,000	0,810	3,00	0,18	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						344,29

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
1a-417x347	2,20	Jugo-istok	14,47	1,00
1-1140x325	2,20	Jugo-istok	37,05	1,00
2-100x325	2,20	Jugo-istok	37,05	1,00
3-486x690	2,20	Jugo-istok	33,53	1,00
4-280x200	2,20	Sjevero-istok	5,60	4,00
	2,20	Jugo-istok	5,60	6,00
	2,20	Jugo-zapad	5,60	6,00
5-110x200	2,20	Sjevero-zapad	2,20	4,00
	2,20	Jugo-istok	2,20	9,00
6-255x200	2,20	Sjevero-zapad	5,10	2,00
	2,20	Jugo-istok	5,10	4,00
	2,20	Jugo-zapad	5,10	1,00
6a-244x200	2,20	Jugo-zapad	4,88	1,00
7-210x200	2,20	Sjevero-zapad	4,20	1,00
	2,20	Jugo-istok	4,20	4,00
8-180x200	2,20	Jugo-istok	3,60	2,00
9-46x270	2,20	Sjevero-zapad	1,24	2,00
10-88x200	2,20	Jugo-istok	1,76	2,00
11-435x100	2,20	Sjevero-zapad	4,35	1,00

12-403x100	2,20	Sjevero-zapad	4,03	1,00
13-219x100	2,20	Sjevero-zapad	2,19	1,00
14-90x100	2,20	Sjevero-zapad	0,90	3,00
15-70x100	2,20	Sjevero-zapad	0,70	1,00
21-210x300	2,20	Sjevero-istok	0,00	1,00
22-280x120	2,20	Sjevero-istok	3,36	3,00
	2,20	Jugo-istok	3,36	3,00
	2,20	Jugo-zapad	3,36	1,00
23-130x120	2,20	Jugo-istok	1,56	2,00
24-250x120	2,20	Sjevero-zapad	3,00	3,00
25-235x120	2,20	Sjevero-zapad	2,82	1,00
28-430x120	2,20	Sjevero-zapad	5,16	2,00
29-403x120	2,20	Sjevero-zapad	4,40	1,00
30-90x120	2,20	Sjevero-zapad	1,07	6,00
	2,20	Jugo-zapad	1,07	1,00
244x120	2,20	Jugo-zapad	2,93	1,00
32-200x350	2,20	Sjevero-istok	0,70	1,00
18-nepravilan	2,20	Sjevero-zapad	12,61	1,00
19-nepravilan	2,20	Sjevero-zapad	9,22	1,00
20-nepravilan	2,20	Sjevero-zapad	1,58	1,00
21-244x300	1,10	Jugo-zapad	6,00	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

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

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot f}	max	Zadovoljava
Predavaonica	Jugozapad	41,68	13,44	0,32	0,23	0,20	Ne

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

Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _g [m ²]	g _⊥	n
Predavaonica	4-280x200	1,00	4,48	0,80	3

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

GRIJANA ZONA


2.A. PRORAČUN I OCJENA FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
Z1 - vanjski zid	1306,98	0,49	-	✓
Z2 - zid prema tlu	366,56	0,50	-	✓
P1 - pod na tlu	1007,05	0,44	-	✓
MK2 - strop iznad podruma	31,34	0,94	-	✓
MK1 - strop iznad vanjskog prostora	31,34	0,53	-	✓
K1 - prohodni ravni krov	631,42	0,35	-	✓
K2 - neprohodni ravni krov	344,29	0,34	-	✓

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1 - vanjski zid

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
	1306,98	0,00	0,00	0,00	0,00	266,80	483,10	338,28	218,80
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,49 ≤ -			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,72 ≤ 0,88			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			Σ m _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			762,26 ≥ 100 kg/m ² U = 0,49 ≤ -			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,037	1,622
3	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 2,042
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,49		U = 0,49 ≤ U _{max} = -		ZADOVOLJAVA	

Plošna masa građevnog dijela 762,26 [kg/m²]	$762,26 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,49 \leq -$	ZADOVOLJAVA
---	---	-------------

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


Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^\circ\text{C}$					
Siječanj	2,2	0,76	544	721	1337	1671	14,7	20,0	0,70
Veljača	4,3	0,67	556	636	1256	1570	13,7	20,0	0,60
Ožujak	8,3	0,62	678	474	1200	1500	13,0	20,0	0,40
Travanj	12,9	0,60	892	288	1209	1511	13,1	20,0	0,03
Svibanj	17,6	0,62	1247	97	1354	1693	14,9	20,0	0,00
Lipanj	20,9	0,64	1581	0	1581	1976	17,3	20,0	0,00
Srpanj	22,7	0,63	1737	0	1737	2171	18,8	20,0	0,00
Kolovoz	22,3	0,65	1749	0	1749	2187	18,9	20,0	0,00
Rujan	17,2	0,71	1393	113	1517	1897	16,7	20,0	0,00
Listopad	12,4	0,76	1094	308	1432	1790	15,8	20,0	0,44
Studen	7,5	0,78	808	506	1365	1706	15,0	20,0	0,60
Prosinac	2,5	0,81	592	709	1372	1715	15,1	20,0	0,72
Površinska vlažnost				$fR_{\text{si}} = 0,72 \leq fR_{\text{si,max}} = 0,88$			ZADOVOLJAVA		

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	θ_{min}	OK
1a-417x347	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
1-1140x325	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
2-100x325	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
3-486x690	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
4-280x200	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
5-110x200	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
6-255x200	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
6a-244x200	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
7-210x200	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
8-180x200	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
9-46x270	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
10-88x200	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
11-435x100	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
12-403x100	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
13-219x100	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
14-90x100	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
15-70x100	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
21-210x300	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA

22-280x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
23-130x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
24-250x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
25-235x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
28-430x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
29-403x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
30-90x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
244x120	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
32-200x350	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
18-nepravilan	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
19-nepravilan	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
20-nepravilan	0,71	0,72	-6,2	NE ZADOVOLJAVA
21-244x300	0,86	0,72	-6,2	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.2. Zidovi prema tlu 1 - Z2 - zid prema tlu

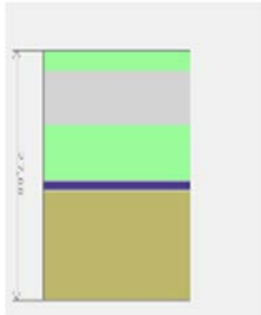
Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	366,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,50 \leq -$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$f_{Rsi} = 0,20 \leq 0,88$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	6,000	21,00	0,037	1,622
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 2,020$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,50$		$U = 0,50 \leq U_{max} = -$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Mjesec			Θ_e	Θ_i	φ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Studen			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,20 \leq fR_{si, max} = 0,88$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.3. Podovi na tlu 1 - P1 - pod na tlu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	1007,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,44 \leq -$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,20 \leq 0,89$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,400	700,00	0,180	0,133
2	3.19 Cementni estrih	5,500	2000,00	1,600	0,034
3	PVC folija	0,100	1200,00	0,200	0,005
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,000	28,00	0,033	1,818
5	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	2.03 Beton	12,000	2400,00	2,000	0,060
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 2,264$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,44$		$U = 0,44 \leq U_{max} = -$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

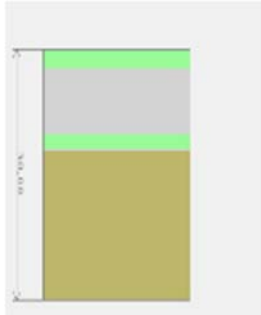
Tip zračnih šupljina: Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Posebne zgrade					
Mjesec			Θ_e	Θ_i	φ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Studen			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			12,6	20,0	1458,24	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,20 \leq fR_{si, max} = 0,89$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.4. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK2 - strop iznad podruma

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	31,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				$U [W/m^2 K] = 0,94 \leq -$			ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)				$fR_{si} = 0,72 \leq 0,77$			ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				$\Sigma m_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,400	700,00	0,180	0,133
2	3.19 Cementni estrih	7,500	2000,00	1,600	0,047
3	PVC folija	0,100	1200,00	0,200	0,005
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	21,00	0,037	0,541
5	2.01 Armirani beton	18,000	2500,00	2,600	0,069
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 1,065$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,94$		$U = 0,94 \leq U_{max} = -$			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada

Odabrani razred vlažnosti: Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: $\theta_{\text{int, set, H, gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$

Siječanj	2,2	0,76	544	721	1337	1671	14,7	20,0	0,70
Veljača	4,3	0,67	556	636	1256	1570	13,7	20,0	0,60
Ožujak	8,3	0,62	678	474	1200	1500	13,0	20,0	0,40
Travanj	12,9	0,60	892	288	1209	1511	13,1	20,0	0,03
Svibanj	17,6	0,62	1247	97	1354	1693	14,9	20,0	0,00
Lipanj	20,9	0,64	1581	0	1581	1976	17,3	20,0	0,00
Srpanj	22,7	0,63	1737	0	1737	2171	18,8	20,0	0,00
Kolovoz	22,3	0,65	1749	0	1749	2187	18,9	20,0	0,00
Rujan	17,2	0,71	1393	113	1517	1897	16,7	20,0	0,00
Listopad	12,4	0,76	1094	308	1432	1790	15,8	20,0	0,44
Studen	7,5	0,78	808	506	1365	1706	15,0	20,0	0,60
Prosinac	2,5	0,81	592	709	1372	1715	15,1	20,0	0,72

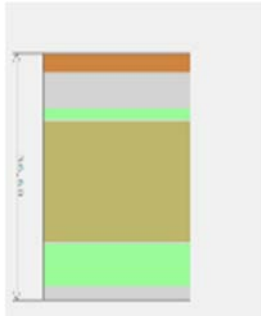
Površinska vlažnost $fR_{\text{si}} = 0,72 \leq fR_{\text{si, max}} = 0,77$ ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

2.A.1.5. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - MK1 - strop iznad vanjskog prostora

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{\text{gd}} [\text{m}^2]$	A_{i}	A_{z}	A_{s}	A_{j}	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	31,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W}/\text{m}^2 \text{ K}] = 0,53 \leq -$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{\text{si}} \leq 0,8$)			$fR_{\text{si}} = 0,72 \leq 0,87$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{\text{a, god}} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[\text{cm}]$	$\rho[\text{kg}/\text{m}^3]$	$\lambda[\text{W}/\text{mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K}/\text{W}]$
1	4.03 Keramičke pločice	3,000	2300,00	1,300	0,023
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	PVC folija	0,100	1200,00	0,200	0,005
4	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	21,00	0,037	0,541
5	2.01 Armirani beton	18,000	2500,00	2,600	0,069

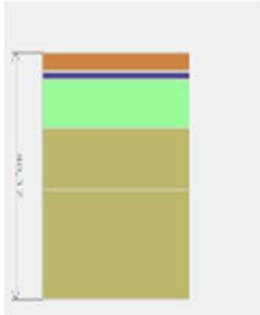
6	7.07 Drvena vuna (WW)	6,500	360,00	0,065	1,000
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,899$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,53$		$U = 0,53 \leq U_{max} = -$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	2,2	0,76	544	721	1337	1671	14,7	20,0	0,70
Veljača	4,3	0,67	556	636	1256	1570	13,7	20,0	0,60
Ožujak	8,3	0,62	678	474	1200	1500	13,0	20,0	0,40
Travanj	12,9	0,60	892	288	1209	1511	13,1	20,0	0,03
Svibanj	17,6	0,62	1247	97	1354	1693	14,9	20,0	0,00
Lipanj	20,9	0,64	1581	0	1581	1976	17,3	20,0	0,00
Srpanj	22,7	0,63	1737	0	1737	2171	18,8	20,0	0,00
Kolovoz	22,3	0,65	1749	0	1749	2187	18,9	20,0	0,00
Rujan	17,2	0,71	1393	113	1517	1897	16,7	20,0	0,00
Listopad	12,4	0,76	1094	308	1432	1790	15,8	20,0	0,44
Studen	7,5	0,78	808	506	1365	1706	15,0	20,0	0,60
Prosinac	2,5	0,81	592	709	1372	1715	15,1	20,0	0,72
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,72 \leq fR_{si, max} = 0,87$			ZADOVOLJAVA		

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

2.A.1.6. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1 - prohodni ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
	631,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,35 ≤ -			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,72 ≤ 0,91			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			Σ M _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			739,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,35 ≤ -			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	2.01 Armirani beton	18,000	2500,00	2,600	0,069
2	2.06 Beton s laganim agregatom	10,000	2000,00	1,350	0,074
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,050	980,00	0,600	0,001
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	8,000	28,00	0,033	2,424
5	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
7	višenamjenski filc	0,300	11,00	0,040	0,075
8	4.04 Kamene ploče	3,000	2500,00	2,800	0,011
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 2,839$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,35$		$U = 0,35 \leq U_{\max} = -$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 739,00 [kg/m ²]		$739,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,35 \leq -$		ZADOVOLJAVA	

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

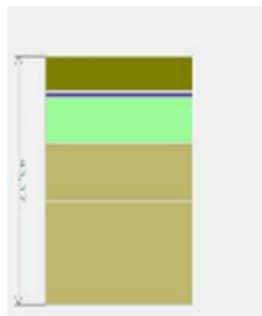
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	2,2	0,76	544	721	1337	1671	14,7	20,0	0,70
Veljača	4,3	0,67	556	636	1256	1570	13,7	20,0	0,60
Ožujak	8,3	0,62	678	474	1200	1500	13,0	20,0	0,40
Travanj	12,9	0,60	892	288	1209	1511	13,1	20,0	0,03
Svibanj	17,6	0,62	1247	97	1354	1693	14,9	20,0	0,00
Lipanj	20,9	0,64	1581	0	1581	1976	17,3	20,0	0,00
Srpanj	22,7	0,63	1737	0	1737	2171	18,8	20,0	0,00
Kolovoz	22,3	0,65	1749	0	1749	2187	18,9	20,0	0,00
Rujan	17,2	0,71	1393	113	1517	1897	16,7	20,0	0,00
Listopad	12,4	0,76	1094	308	1432	1790	15,8	20,0	0,44
Studen	7,5	0,78	808	506	1365	1706	15,0	20,0	0,60
Prosinac	2,5	0,81	592	709	1372	1715	15,1	20,0	0,72
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,72 \leq fR_{si, \max} = 0,91$			ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studen	0,00199	0,00199
Prosinac	0,00478	0,00677
Siječanj	0,00458	0,01135
Veljača	0,00254	0,01389
Ožujak	-0,00002	0,01387
Travanj	-0,00325	0,01062
Svibanj	-0,00654	0,00408

Lipanj	-0,00812	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.7. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - K2 - neprohodni ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu

	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}
	344,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,34 ≤ -			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,72 ≤ 0,91			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			Σ m _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			766,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,34 ≤ -			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	18,000	2500,00	2,600	0,069
2	2.06 Beton s laganim agregatom	10,000	2000,00	1,350	0,074
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,050	980,00	0,600	0,001
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	8,000	28,00	0,033	2,424
5	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
7	višenamjenski filc	0,300	11,00	0,040	0,075
8	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	6,000	1700,00	0,810	0,074
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 2,902$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,34$		$U = 0,34 \leq U_{max} = -$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela $766,00 [kg/m^2]$		$766,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,34 \leq -$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$							
Siječanj	2,2	0,76	544	721	1337	1671	14,7	20,0	0,70
Veljača	4,3	0,67	556	636	1256	1570	13,7	20,0	0,60
Ožujak	8,3	0,62	678	474	1200	1500	13,0	20,0	0,40

Travanj	12,9	0,60	892	288	1209	1511	13,1	20,0	0,03
Svibanj	17,6	0,62	1247	97	1354	1693	14,9	20,0	0,00
Lipanj	20,9	0,64	1581	0	1581	1976	17,3	20,0	0,00
Srpanj	22,7	0,63	1737	0	1737	2171	18,8	20,0	0,00
Kolovoz	22,3	0,65	1749	0	1749	2187	18,9	20,0	0,00
Rujan	17,2	0,71	1393	113	1517	1897	16,7	20,0	0,00
Listopad	12,4	0,76	1094	308	1432	1790	15,8	20,0	0,44
Studeneni	7,5	0,78	808	506	1365	1706	15,0	20,0	0,60
Prosinac	2,5	0,81	592	709	1372	1715	15,1	20,0	0,72
Površinska vlažnost	fR _{si} = 0,72 ≤ fR _{si, max} = 0,91					ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Studeneni	0,00182	0,00182
Prosinac	0,00459	0,00641
Siječanj	0,00439	0,01080
Veljača	0,00237	0,01317
Ožujak	-0,00020	0,01297
Travanj	-0,00339	0,00958
Svibanj	-0,00660	0,00298
Lipanj	-0,00810	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Jugo-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
1a-417x347	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	8,33	2,89	11,58	14,47	1,00	2,20
1-1140x325	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	21,34	7,41	29,64	37,05	1,00	2,20
2-100x325	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	21,34	7,41	29,64	37,05	1,00	2,20
3-486x690	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	19,31	6,71	26,82	33,53	1,00	2,20
4-280x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,23	1,12	4,48	5,60	6,00	2,20
5-110x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,27	0,44	1,76	2,20	9,00	2,20
6-255x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,94	1,02	4,08	5,10	4,00	2,20
7-210x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,42	0,84	3,36	4,20	4,00	2,20
8-180x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,07	0,72	2,88	3,60	2,00	2,20
10-88x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,01	0,35	1,41	1,76	2,00	2,20

22-280x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,94	0,67	2,69	3,36	3,00	2,20
23-130x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,90	0,31	1,25	1,56	2,00	2,20

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 119; Velj = 163; Ožu = 283; Tra = 324; Svi = 363; Lip = 359; Srp = 395; Kol = 379; Ruj = 355; Lis = 265; Stu = 138; Pro = 87

Sjevero-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
4-280x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,23	1,12	4,48	5,60	4,00	2,20
22-280x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,94	0,67	2,69	3,36	3,00	2,20

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 49; Velj = 69; Ožu = 124; Tra = 183; Svi = 286; Lip = 323; Srp = 328; Kol = 237; Ruj = 136; Lis = 95; Stu = 55; Pro = 39

Jugo-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
4-280x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,23	1,12	4,48	5,60	6,00	2,20
6-255x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,94	1,02	4,08	5,10	1,00	2,20
6a-244x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,81	0,98	3,90	4,88	1,00	2,20
22-280x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,94	0,67	2,69	3,36	1,00	2,20
30-90x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,62	0,21	0,86	1,07	1,00	2,20
244x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,69	0,59	2,34	2,93	1,00	2,20
21-244x300	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,46	1,20	4,80	6,00	1,00	1,10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 119; Velj = 163; Ožu = 283; Tra = 324; Svi = 363; Lip = 359; Srp = 395; Kol = 379; Ruj = 355; Lis = 265; Stu = 138; Pro = 87

Sjevero-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
5-110x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,27	0,44	1,76	2,20	4,00	2,20
6-255x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,94	1,02	4,08	5,10	2,00	2,20
7-210x200	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,42	0,84	3,36	4,20	1,00	2,20
9-46x270	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,71	0,25	0,99	1,24	2,00	2,20
11-435x100	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,51	0,87	3,48	4,35	1,00	2,20
12-403x100	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,32	0,81	3,22	4,03	1,00	2,20
13-219x100	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,26	0,44	1,75	2,19	1,00	2,20
14-90x100	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,52	0,18	0,72	0,90	3,00	2,20
15-70x100	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,40	0,14	0,56	0,70	1,00	2,20
24-250x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,73	0,60	2,40	3,00	3,00	2,20
25-235x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,62	0,56	2,26	2,82	1,00	2,20
28-430x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,97	1,03	4,13	5,16	2,00	2,20
29-403x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,53	0,88	3,52	4,40	1,00	2,20
30-90x120	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,62	0,21	0,86	1,07	6,00	2,20
18-nepravilan	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	7,26	2,52	10,09	12,61	1,00	2,20
19-nepravilan	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	5,31	1,84	7,38	9,22	1,00	2,20
20-nepravilan	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,91	0,32	1,26	1,58	1,00	2,20

(¹) Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 49; Velj = 69; Ožu = 124; Tra = 183; Svi = 286; Lip = 323; Srp = 328; Kol = 237; RuJ = 136; Lis = 95; Stu = 55; Pro = 39

Naziv	M.i.	M.o.	$A_f [\text{m}^2]$	$A_g [\text{m}^2]$	$A_w [\text{m}^2]$	n	$U_w [\text{W/m}^2 \text{K}]$
21-210x300		M2	0,00	0,00	0,00	1,00	2,20
32-200x350		M2	0,14	0,56	0,70	1,00	2,20

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

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

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, $H_D [\text{W/K}]$	2152,607
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg} [\text{W/K}]$	354,490
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, $H_U [\text{W/K}]$	0,000
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, $H_A [\text{W/K}]$	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, $H_{Tr} [\text{W/K}]$	2507,098

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
Z1 - vanjski zid	770,843
MK1 - strop iznad vanjskog prostora	19,637
K1 - prohodni ravni krov	285,585
K2 - neprohodni ravni krov	153,071

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
1a-417x347	1,00	14,47	2,20	31,83

1-1140x325	1,00	37,05	2,20	81,51
2-100x325	1,00	37,05	2,20	81,51
3-486x690	1,00	33,53	2,20	73,77
4-280x200	16,00	5,60	2,20	197,12
5-110x200	13,00	2,20	2,20	62,92
6-255x200	7,00	5,10	2,20	78,54
6a-244x200	1,00	4,88	2,20	10,74
7-210x200	5,00	4,20	2,20	46,20
8-180x200	2,00	3,60	2,20	15,84
9-46x270	2,00	1,24	2,20	5,46
10-88x200	2,00	1,76	2,20	7,74
11-435x100	1,00	4,35	2,20	9,57
12-403x100	1,00	4,03	2,20	8,87
13-219x100	1,00	2,19	2,20	4,82
14-90x100	3,00	0,90	2,20	5,94
15-70x100	1,00	0,70	2,20	1,54
21-210x300	1,00	0,00	2,20	0,00
22-280x120	7,00	3,36	2,20	51,74
23-130x120	2,00	1,56	2,20	6,86
24-250x120	3,00	3,00	2,20	19,80
25-235x120	1,00	2,82	2,20	6,20
28-430x120	2,00	5,16	2,20	22,70
29-403x120	1,00	4,40	2,20	9,68
30-90x120	7,00	1,07	2,20	16,48
244x120	1,00	2,93	2,20	6,45
32-200x350	1,00	0,70	2,20	1,54
18-nepravilan	1,00	12,61	2,20	27,74
19-nepravilan	1,00	9,22	2,20	20,28
20-nepravilan	1,00	1,58	2,20	3,48
21-244x300	1,00	6,00	1,10	6,60

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

Korištene kratice:

K.p. – Koefficient toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.4.3.1. Grijani i negrijani podrumi

Gubitak	A [m ²]	P [m]	w [m]	z [m]	U _f [W/m ² K]	U _{hf} [W/m ² K]	U _{hw} [W/m ² K]	U _w [W/m ² K]	U' [W/m ² K]	h [m]	n	V [m ³]	U [W/m ² K]	U _n [W/mK]	H _n [W/mK]
G1	1007,05	161,76	39,00	1,70	-	0,16	0,00	-	0,19	-	-	-	0,19	0,65	354,49

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	4141,74	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	11918,65	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	9058,17	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,35	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	2277,11	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _K '	2370,41	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	3058,95	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	2705,45	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	422,76	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
<p>H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu H_{g,avg} - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi</p>	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	2507,098 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 2277,11 \text{ [m}^2\text{]}$
Neto volumen zone	$V = 9058,17 \text{ [m}^3\text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 2,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Površina kanala	$A_{\text{duct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{\text{indoorduct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetera	$e_{\text{wind}} = 0,02 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetera	$f_{\text{wind}} = 20,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{\text{Kor}} = 12,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{\text{v,mech}} = 14,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00 \text{ [m}^3\text{]/(hm}^2\text{)}}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{\text{req}} = 2,51 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{\text{req}} = 22771,10 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{\text{ductleak}} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{\text{AHUleak}} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{\text{indoorleak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{\text{outdoorleak}} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{\text{leak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{\text{duct,leak}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{\text{AHU,leak}} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										f _{v,mech} = 0,00 [-]		
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n _{inf H}	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
n _{inf C}	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Prozračivanje													
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win, mech} = 2,37 \text{ [h}^{-1} \text{]}$			
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
$\Delta n_{win H}$	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	

$\Delta n_{win} \text{ } ^\circ\text{C}$	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	52,61	46,43	34,57	20,99	7,10	-2,66	-7,98	-6,81	8,29	22,47	36,99	51,73
$Q_{Ve,win,H}$	1566,69	1317,28	884,05	425,34	-47,33	-375,86	-532,46	-486,40	28,04	539,43	1040,72	1556,43
$Q_{H,Ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	50198,39	38183,77	28477,12	13389,98	-1247,21	-11355,57	-16753,68	-15289,52	1089,86	17418,99	32331,53	49852,84
$Q_{Ve,inf,C}$	58,53	52,34	40,48	26,90	13,01	3,25	-2,07	-0,90	14,20	28,38	42,91	57,64
$Q_{Ve,win,C}$	1756,93	1507,52	1074,30	615,59	142,92	-185,61	-342,21	-296,15	218,29	729,68	1230,97	1746,68
$Q_{C,Ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	56279,35	43676,25	34558,09	19274,78	4833,76	-5470,76	-10672,71	-9208,55	6974,67	23499,95	38216,34	55933,81

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove	$\theta_{int,set,H} = 20,00 \text{ } ^\circ\text{C}$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	90452,93	81168,82	6141,52	6130,53
Veljača	71416,98	63031,45	6002,84	5972,73
Ožujak	58628,51	49344,23	5755,45	5672,66
Travanj	35215,95	26231,38	5374,84	5131,34
Svibanj	14137,76	7348,14	4318,72	4115,22
Lipanj	9189,33	0,00	11602,69	16569,07
Srpanj	0,00	0,00	18834,88	9504,80
Kolovoz	0,00	0,00	33857,93	9899,28
Rujan	16627,78	7644,59	4807,11	3786,32
Listopad	40799,99	31515,94	5712,36	5573,70
Studen	62828,03	53843,76	6012,83	5976,66
Prosinac	89610,89	80326,78	6177,97	6170,96

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	488908,13	400455,06

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	6536	9021	15782	18922	22870	23445	25236	22613	19411	14339	7554	4828
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	6536	9021	15782	18922	22870	23445	25236	22613	19411	14339	7554	4828

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	10.165,02	9.181,31	10.165,02	9.837,12	10.165,02	9.837,12	10.165,02	10.165,02	9.837,12	10.165,02	9.837,12	10.165,02

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 119.684,91$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 190.558,82$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	60124,45	16701,24
Veljača	65527,88	18202,19
Ožujak	93408,18	25946,72
Travanj	103533,65	28759,35
Svibanj	118927,55	33035,43
Lipanj	119815,07	33281,96
Srpanj	127444,47	35401,24

Kolovoz	118002,22	32778,39
Rujan	105294,19	29248,39
Listopad	88215,98	24504,44
Studen	62609,25	17391,46
Prosinac	53974,50	14992,92

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1116877,39	310243,72

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 597,94 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 370000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 1131811000,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,42$

(Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	30.970	50.198	81.169	6.536	10.165	16.701	0,21	0,999	0,89	31,00	44.718
Veljača	24.848	38.184	63.031	9.021	9.181	18.202	0,29	0,996	0,84	28,00	31.274
Ožujak	20.867	28.477	49.344	15.782	10.165	25.947	0,53	0,966	0,71	31,00	16.812
Travanj	12.841	13.390	26.231	18.922	9.837	28.759	1,10	0,768	0,42	16,00	348
Svibanj	6.101	- 1.247	4.854	22.870	10.165	33.035	6,81	0,147	0,42	0,00	0
Lipanj	619	- 11.356	- 10.737	23.445	9.837	33.282	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	- 2.340	- 16.754	- 19.093	25.236	10.165	35.401	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	- 1.681	- 15.290	- 16.970	22.613	10.165	32.778	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	6.555	1.090	7.645	19.411	9.837	29.248	3,83	0,261	0,42	0,00	0
Listopad	14.097	17.419	31.516	14.339	10.165	24.504	0,78	0,893	0,57	20,00	3.585
Studen	21.512	32.332	53.844	7.554	9.837	17.391	0,32	0,994	0,82	30,00	25.493
Prosinac	30.474	49.853	80.327	4.828	10.165	14.993	0,19	0,999	0,90	31,00	45.287
UKUPNO											167518

b) Potrebna energija za hlađenje

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

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

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
--------	------------	------------	---------------------	-------------	-------------	---------------------	------------	---------------	------------------	---------------------

MJESEČNO										
Siječanj	34.174	56.279	90.453	6.536	10.165	16.701	0,18	0,185	0,95	0
Veljača	27.741	43.676	71.417	9.021	9.181	18.202	0,25	0,254	0,93	0
Ožujak	24.070	34.558	58.629	15.782	10.165	25.947	0,44	0,434	0,88	0
Travanj	15.941	19.275	35.216	18.922	9.837	28.759	0,82	0,718	0,78	0
Svibanj	9.304	4.834	14.138	22.870	10.165	33.035	2,34	0,983	0,71	12.043
Lipanj	3.719	- 5.471	- 1.752	23.445	9.837	33.282	1.000,00	1,000	0,71	23.135
Srpanj	864	- 10.673	- 9.809	25.236	10.165	35.401	1.000,00	1,000	0,71	30.028
Kolovoz	1.546	- 9.209	- 7.662	22.613	10.165	32.778	1.000,00	1,000	0,71	26.879
Rujan	9.653	6.975	16.628	19.411	9.837	29.248	1,76	0,957	0,71	7.944
Listopad	17.300	23.500	40.800	14.339	10.165	24.504	0,60	0,570	0,84	0
Studen	24.612	38.216	62.828	7.554	9.837	17.391	0,28	0,276	0,93	0
Prosinac	33.677	55.934	89.611	4.828	10.165	14.993	0,17	0,167	0,95	0
UKUPNO										100029

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

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

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 4141,74 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 11918,65 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,35 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 2277,11 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_{k'} = 2370,41 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 167518,29 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 70,67 \text{ (max = 17,96) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 100028,62 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 314289,36 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{del} = 132,59 \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 398585,55 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 168,15 \text{ (max = 55,00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,61 \text{ (max = 0,73) [W/m}^2\text{ K]}$

2.A.5.6. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E _{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	209397,86	9,5937	21826,51	m ³	2,20	48018,32
Električna energija	104891,51	1,0000	104891,51	kWh	0,80	83913,21

2.A.5.7. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	E _{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	209397,86	0,2202	46109,41
Električna energija	104891,51	0,2348	24629,57

2.A.5.8. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E _{del} [kWh]	Faktor f _p	E _{prim} [kWh]
Prirodni plin	Energija za grijanje	209397,86	1,095	229290,66
Električna energija	Energija za hlađenje	0,00	1,614	0,00
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Električna energija	Rasvjeta 1	104891,51	1,614	169294,89
Ukupno		314.289,36		398.585,55

2.A.6. Termotehnički sustavi

Sve u skladu sa strojarskim projektom

Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrade / Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine“ broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Definirani tehnički sustavi* za proračun isporučene i primarne energije (Vrsta zgrade: Obrazovna)

Sustav	Uzima se u obzir	Definiran	Penalizacija
Sustav grijanja	Da	Ne	Da
Sustav hlađenja	Ne	Ne	Ne
Sustav pripreme PTV-a	Ne	Ne	Ne
Sustav meh. ventilacije i klimatizacije	Da ako postoji	Ne	Ne
Sustav rasvjete	Da	Da	Ne

* Za izračun udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji mogu se koristiti isporučene energije svih tehničkih sustava ugrađenih u zgradu

2.A.6.1. Osnovni podaci pojedinačnih termotehničkih sustava zone

Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)
----------------------	---------------------------

Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	187,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	178,00
Dnevni broj sati rada sustava	t_d [h]	14,00
Broj dana rada sustava u tjednu	$d_{use,tj}$ [d/tj]	5,00
Potrebna godišnja toplinska energija za grijanje zone	$Q_{H,nd}$ [kWh]	167518,29
Koeficijent udjela energije za grijanje koji se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,koef}$ [-]	1,00
Energija za grijanje koja se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,exp}$ [kWh]	167518,29
Potrebna godišnja energija za pripremu PTV	Q_w [kWh]	0,00
Koeficijent udjela energije za pripremu PTV koji se očekuje od sustava	$Q_{w,koef}$ [-]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{w,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava u sezoni grijanja	$Q_{w,g,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava izvan sezone grijanja	$Q_{w,ng,exp}$ [kWh]	0,00
Potrebna godišnja toplinska energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	100028,62
Koeficijent udjela energije za hlađenje koji se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,koef}$ [-]	0,00
Energija za hlađenje koja se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,exp}$ [kWh]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim grijanja	$k_{v,H}$ [-]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim hlađenja	$k_{v,C}$ [-]	0,00

2.A.6.2. Sumarni prikaz karakteristika termotehničkih sustava zone

Opis karakteristike	Vrijednost
Način grijanja zgrade	Centralno
Način pripreme potrošne tople vode	Centralno
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje	Nema podataka
Izvor energije za grijanje zgrade	Prirodni plin
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	Prirodni plin
Način hlađenja zgrade	Etažno
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	Električna energija
Vrsta ventilacije	Prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	Nema
Izmjeren protok zraka s uređajem za mehaničku ventilaciju	Nema podataka
Izmjeren protok zraka bez uređaja za mehaničku ventilaciju	Nema podataka

2.A.6.3. Sumarni prikaz glavnih energetske tokova termotehničkih sustava zone

Opis energetskog toka	Oznaka	Vrijednost
Potrebna energija za grijanje	$Q_{H,nd}$ [kWh]	167518,29
Potrebna energija za PTV	Q_w [kWh]	0,00
Ukupna potrebna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,nd}$ [kWh]	167518,29
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	187,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	178,00
Konačna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,gen,in}$ [kWh]	209397,86
Konačna energija za rasvjetu i fotonapon	E_{del} [kWh]	104891,51
Ukupna konačna energija	$E_{del,ukupno}$ [kWh]	314289,37

2.A.6.4. Popis definiranih sustava grijanja zone

SUSTAV GRIJANJA: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne energije u konačnu

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)	
Vrsta sustava	Grijanje	
Naziv energenta primarne energije	Prirodni plin	
Potrebna energija za grijanje	$Q_{H,nd}$ [kWh]	167518,29
Faktor pretvorbe	f [-]	1,25
Konačna energija za grijanje	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]	209397,86

2.A.6.5. Sustavi pripreme PTV

SUSTAV PRIPREME PTV: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne energije u konačnu

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)	
Vrsta sustava	PTV	
Naziv energenta primarne energije	Prirodni plin	
Potrebna energija za pripremu PTV	$Q_{W,nd}$ [kWh]	0,00
Faktor pretvorbe	f [-]	1,00
Konačna energija za pripremu PTV	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	0,00

2.A.6.6. Sustavi hlađenja

SUSTAV HLAĐENJA: Približni proračun

Za termotehničke sustave grijanja, PTV, i hlađenja unešeni su faktori pretvorbe potrebne energije u konačnu

Rezultati proračuna		
Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)	
Vrsta sustava	Hlađenje	
Naziv energenta primarne energije	Električna energija	
Potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	0,00
Faktor pretvorbe	f [-]	1,00
Konačna energija za hlađenje	$Q_{C,gen,in}$ [kWh]	0,00

2.A.6.7. Sustavi rasvjete

SUSTAV RASVJETE: Rasvjeta 1 (#1)

Osnovni podaci		
Naziv	Rasvjeta 1	
Korištena složena metoda?	Ne	
Površina prostorije ili djela zone za koji se računa rasvjeta	A [m ²]	2493,08
Ulazni podaci proračuna		
Razredi standarda opremljenosti za sustave rasvjete	* - Bazno	

Način određivanja F_A faktora	Kalkulacija za cijelu zgradu	
Tip zgrade	Ured	
Vrsta sustava s obzirom na detekciju prisutnosti	Sustavi bez detekcije prisutnosti/odsutnosti	
Vrsta kontrole rada rasvjete	Manual	
Način rada regulacije kontrole rasvjete	(uključiti/isključiti)	
Specifična nazivna snaga rasvjete	$P_n [W/m^2]$	15,00
Vrsta sustava kontrole konstantne rasvjetljenosti (CTE)	Bez CTE	
Faktor konstantnosti osvijetljenosti	$F_c [-]$	1,00
Faktor okupiranosti prostora	$F_o [-]$	1,00
Faktor ovisnosti o dnevnoj svjetlosti	$F_D [-]$	1,00
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana	$t_D [h]$	2250,00
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje noći	$t_N [h]$	250,00
Energijski numerički indikator rasvjete	LENI (kWh/m ² a)	42,07
Rezultati proračuna		
Električna energija potrebna za rasvjetu	$E_L [kWh]$	104891,51
Faktor primarne energije	$f_p [-]$	1,6140
Primarna energija potrebna za rasvjetu	$E_{prim,L} [kWh]$	169294,89

2.A.6.8. Fotonaponski sustavi

Nema definiranih fotonaponskih sustava

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19), Zakona o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13, 30/14, 130/17), Tehničkog propisa o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 35/18.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

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

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

Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova svojstva i bitne značajke sukladne svojstvima i bitnim značajkama propisanim tehničkim propisom, normom na koju upućuje tehnički propis i dokumentom za ocjenjivanje i zahtjevima iz projekta građevine. Izvođač građevine dužan je poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja, prijevoza i ugradnje građevnog proizvoda.

Održavanje svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda mora biti u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača ili prema glavnom projektu građevine.

Građevni proizvod proizveden u tvornici može se ugraditi u građevinu ako:

- je osiguran način ugradnje u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi
- rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi nije istekao i
- je proizvod na gradilištu bio odložen odnosno skladišten, u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda, sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi.

Građevni proizvod koji je proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje građevnog proizvoda u konkretnu građevinu te građevni proizvod u neusklađenom području koji se prodaje u drugoj državi članici Europske unije u skladu s njezinim propisima, može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.

Građevni proizvod proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.

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

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

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

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

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

Vrste građevnih proizvoda su:

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

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko- izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, $[W/(mK)]$ i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare μ (-)) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 i dop).

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

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

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

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13162/AC:2007

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

HRN EN 13163:2002

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

HRN EN 13163/AC:2007

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

HRN EN 13164:2002

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

HRN EN 13164/A1:2004

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

HRN EN 13164/AC:2007

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

HRN EN 13165:2002

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

HRN EN 13165/A1:2004

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

HRN EN 13165/A2:2004

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

HRN EN 13165/AC:2007

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

HRN EN 13166:2002

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

HRN EN 13166/A1:2004

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

HRN EN 13166/AC:2007

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

HRN EN 13167:2002

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

HRN EN 13167/A1:2004

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

HRN EN 13167/AC:2007

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

HRN EN 13168:2002

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

HRN EN 13168/A1:2004

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

HRN EN 13168/AC:2007

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

HRN EN 13169:2002

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

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

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

HRN EN 13171:2002

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

HRN EN 13171/A1:2004

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

HRN EN 13171/AC:2007

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

HRN EN 13172:2002

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

HRN EN 13172/A1:2005

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

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

HRN EN 14509:2004

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

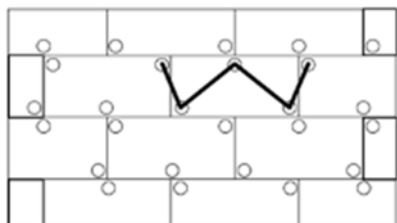
Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

Zidovi: ETICS sustavi:

- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke.

Lamele se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno-cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamele se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrstnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnika po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača!).

NAPOMENA: preporuka je izvođenje upuštenih pričvrstnica koje se pokrivaju toplinskom izolacijom kao na slici, čime se praktički u potpunosti eliminiraju točkasti toplinski gubici na tom mjestu.



- primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče), te mogućnosti lakšeg izlaska vlage iz AB-konstrukcije, čime se sprečava pojava preuranjene korozije armature i betona.

- sve fasaderske radove izvesti prema pravilima struke i povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, magla,...).

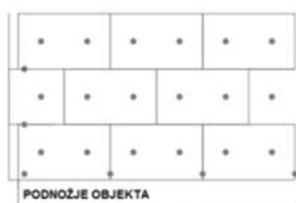
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

- kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s tlom, koristi se ekstrudirani polistiren koji se linijski i točkasto lijepi o podlogu, te još ispod razine tla dodatno mehanički zaštićuje čepičastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača).

Moguće opcije rasporeda fasadnih pričvrstnica na izolacijske (izračun količine pričvrstnica kom/m² vrijedi za dimenziju ploča 1000 x 600 mm):

2 pričvrstnice/ploči ili
3-4 kom/m² fasade



3 pričvrstnice/ploči ili
5 kom/m² fasade



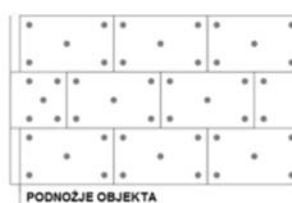
3 pričvrstnice/ploča
ili 5 kom/m² fasade – W shema



4 pričvrstnice/ploča ili
6 kom/m² fasade



5 pričvrstnica/ploča ili
8 kom/m² fasade



Podovi:

kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samoglasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m³. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja PES-filc i sl.

- u slučaju izolacija podgleda stropova iznad vanjskog prostora, s donje strane se lijepe lamele kamene vune punoplošno, uz obavezno pridržavanje daskama okomito na smjer pružanja lamela i podupiračima kako bi se osigurala što kvalitetnija penetracija ljepila.

Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.
- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).
- proizvodi se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene: a) obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije; b) obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlažnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge; c) ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.
- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.
- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverice ili sl., preko spomenutog sloja.

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

Hidroizolacija ima zadatak spriječiti prodiranje oborinske vode u slojeve krova, a time i u unutrašnjost zgrade. Mora odoljeti brojnim nepovoljnim utjecajima kao što su: UV-zračenje, visoka i niska temperatura, snijeg, tuča, vjetar, atmosferska onečišćenja, dim, leteća vatra, zračenje topline, mehaničko opterećenje kod korištenja. Uglavnom se koriste krovne membrane na osnovi:

- EPDM (EtilenPropilenDienMonomer),
- VAE (VinilAcetatEtilen),
- CSM (CustomerSatisfactionMembrane-Poliamid),
- PIB (PolilizoButilen),
- PVC (PoliVinilClorid),
- ECB (EtilenCopolimerBitumen),
- TPO (ThermoplasticPoliolefin),
- BITUMEN.

PREPORUKA: postava odzračnika koji služe kao dodatna sigurnost prilikom nekontroliranog ulaska vode i/ili vlage u sloj između parne brane i završne hidroizolacijske folije (nenadan pljusak prilikom izvedbe krova, oštećenje hidroizolacijske folije i/ili parne brane i sl.). Preporučena količina je 1 odzračnik na 20-40 m² površine krova, ali već i manja količina, posebno u predjelu uvala omogućava rješavanje vlage iz krovne konstrukcije i dugotrajnu uporabu toplinske izolacije bez narušavanja toplinskih i mehaničkih karakteristika.

Parna brana

Debljina 0,2 mm, sd = 200 m. Zadatak joj je spriječiti ulazak vodene pare iz unutrašnjosti zgrade u sloj toplinske izolacije gdje može kondenzirati. Sloj također može vršiti funkciju privremene hidroizolacije za vrijeme građenja. Trake parne brane moraju biti međusobno nepropusno zabrtvljene. Za uobičajene uvjete korištenja zgrade, mehaničko učvršćenje slojeva kroz sloj parne brane obično ne šteti njenoj funkciji. Kod svih priključaka, prodora i završetaka radova parna brana se podiže u vertikalnu do gornje površine sloja toplinske izolacije i nepropusno spaja na vertikalne građevne elemente. Ovisno o fizikalnom proračunu koriste se polietilenske folije ili jače parne brane tipa bitumenskih traka s uloškom od aluminijske folije.

Ključevi za obilježavanje

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

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu tlačne čvrstoće - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 70 kPa.
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 10 kPa
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu točkastog opterećenja – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 500 N.
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu kratkotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu dugotrajne vodoupojnosti – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu dinamičke krutosti – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude maksimalno 20 MN/m ³ (poželjno je čim manja)
CPi	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. CP5 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem 0,25 kPa (d _L), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d _B . Zahtjev za CP5: d _L – d _B ≤ 5 mm CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α _w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

Primjeri :

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

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova **T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60**

- itd.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

Održavanjem zgrade, odnosno, ni na koji drugi način, ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje zahtjeva za zgradu propisanih Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

Održavanje zgrade u smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite podrazumijeva: pregled zgrade u odnosu na uštedu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji MINIMALNO DVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način spriječilo procurivanje, odnosno začepljivanje oluka.

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

- krovovi - obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovišta i toplinsku izolaciju.

- zidovi - obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije zida.

Obavezna je također provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

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

4. NACRTI S UCRTANOM GRANICOM GRIJANOG DIJELA ZGRADE TE DETALJI RJEŠAVANJA TOPLINSKIH MOSTOVA

Obrazovno-znanstvena građevina je u cjelosti grijana.

5. PRIMIJENJENI PROPISI I NORME

POPIS HRVATSKIH ZAKONA, PRAVILNIKA, PROPISA, NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUNE GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

("Narodne novine" broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Zakon o gradnji

("Narodne novine" broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Zakon o građevnim proizvodima

("Narodne novine" broj 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)

Zakon o energetske učinkovitosti

("Narodne novine" broj 127/14, 116/18, 25/20)

Tehnički propis za prozore i vrata

("Narodne novine" broj 69/06)

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju

("Narodne novine" broj 88/17, 90/20, 1/21, 45/21)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru

("Narodne novine" broj 18/15, 06/16)

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

("Narodne novine" broj 73/15, 54/20)

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

("Narodne novine" broj 73/15, 133/15, 60/20)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara

("Narodne novine" broj 29/13; 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

METODOLOGIJA PROVOĐENJA ENERGETSKOG PREGLEDA ZGRADA 2021 (lipanj 2021)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrada (objavljen 15. svibnja 2017. - u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)

- Faktori primarne energije i emisija CO₂ (u primjeni od 30. rujna 2017.)
- Algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode)
- Algoritam za određivanje energetskih zahtjeva i učinkovitost termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi)
- Algoritam za određivanje energetske učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama (Energetski zahtjevi za rasvjetu)
- Algoritam za proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

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

HRN EN 673:2011

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

HRN EN ISO 6946:2008

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

HRN ISO 9836:2011

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

HRN EN ISO 10077-1:2008

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

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

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

HRN EN ISO 10211:2008

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

HRN EN ISO 10456:2008

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

HRN EN 12464-1:2012

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

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

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

HRN EN ISO 13789:2008

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

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljene 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

Energijska svojstva zgrada -- 1. dio: Utjecaj automatizacije zgrada, upravljanja i upravljanja zgradama -- Moduli M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (EN 15232-1:2017)

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

HRN EN 674:2012

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

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 12567-1:2011

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

HRN EN 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 15316-2:2017)

HR EN ISO 9972:2015

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

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

OPĆI UVJETI

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Zakona o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj NN 76/13, 30/14, 130/17, 130/17, 32/19), Tehničkog propisa o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 35/18) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

Građevni proizvodi smiju se staviti u promet (i koristiti za građenje) samo ako su uporabivi, tj. ako imaju takva svojstva da građevina u koju će se ugraditi ispuni temeljne zahtjeve: mehanička otpornost i stabilnost, sigurnost u slučaju požara, higijena, zdravlje i okoliš, sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe, zaštita od buke, gospodarenje energijom i očuvanje topline, održiva uporaba prirodnih izvora.

Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova svojstva i bitne značajke sukladne svojstvima i bitnim značajkama propisanim tehničkim propisom, normom na koju upućuje tehnički propis i dokumentom za ocjenjivanje i zahtjevima iz projekta građevine.

Izvođač građevine dužan je poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja, prijevoza i ugradnje građevnog proizvoda.

Građevni proizvod proizveden u tvornici može se ugraditi u građevinu ako:

- je osiguran način ugradnje u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi
- rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi nije istekao i
- je proizvod na gradilištu bio odložen odnosno skladišten, u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda, sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi.

Građevni proizvod koji je proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje građevnog proizvoda u konkretnu građevinu te građevni proizvod u neusklađenom području koji se prodaje u drugoj državi članici Europske unije u skladu s njezinim propisima, može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s projektom obnove građevine.

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

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

Investitor je obavezan tijekom građenja osigurati stručni nadzor nad građenjem građevine u cijelosti.

Nadzor nad izvođenjem građevinskih radova vrši se svakog radnog dana, te po pozivu ili potrebi s obzirom na obaveznost pregleda i ovjere prije daljnjeg nastavka radova. Nadzor se provodi u skladu s odredbama Zakona o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19.

Izvođač radova je dužan prije početka radova temeljito proučiti projektnu dokumentaciju, a o svim eventualnim nejasnoćama ili primjedbama dužan je obavijestiti investitora preko nadzornog inženjera.

ZEMLJANI RADOVI

Iskop građevinskih jama za temelje obavlja se strojno. Iskopi se izvode s pokosom nagiba 3:1. Za vrijeme trajanja gradnje izvoditelj je dužan osigurati pokose iskopa na način koji odredi nadzorni inženjer zadužen za zemljane radove.

Dio iskopanog materijala se koristi za zatrpavanje građevnih jama, a višak odvozi na mjesto stalne deponije ili u nasip. Zatrpavanje građevnih jama izvodi se nasipavanjem materijala iz iskopa, grubim planiranjem i sabijanjem prema projektom postavljenim zahtjevima. Tijekom radova na iskopima kontrolirati:

- da se iskop obavlja prema visinskim kotama iz projekta, te propisanim nagibima pokosa iskopa (uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla)
- da tijekom rada ne dođe do potkopavanja ili oštećenja okolnog tla,
- da se ne obavljaju nepotrebno povećani ili štetni iskopi, da se ne degradira ili oštećuje temeljno tlo zbog neadekvatnih iskopa,
- za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na objektu izvođač je dužan osigurati pravilnu odvodnju,
- ne smije se dozvoliti zadržavanje vode u iskopima,
- vrstu i karakteristiku temeljnog tla kontrolirati prema geotehničkom elaboratu, a dubine i gabarite iskopa prema građevinskom projektu građevine.

BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

Kod izvođenja betonskih i armirano-betonskih radova izvođač se mora u svemu pridržavati postojećih propisa i hrvatskih normi. Upravljanje kvalitetom definirano je Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/2017).

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema kriterijima norme HRN EN 206:2014 i Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 111/08, 147/09, 87/10, 129/11). Unutarnja kontrola proizvodnje betona provodi se prema normi HRN EN 206:2014) Nakon što se utvrdi izvođač radova, tvornica betona iz koje će se naručivati beton, mora se izraditi projekt betona.

Projekt betona mora sadržati:

- klase i vrste betona koje će se ugrađivati u elemente objekta te njihove količine
- plan betoniranja, organizaciju i opremu
- način transporta i ugradnje betona
- način i trajanje njege betona te zaštite
- program kontrolnog ispitivanja svježeg i čvrstog betona
- program uzimanja kontrolnih uzoraka
- opis opreme i vlažne komore koja mora biti na gradilištu.

Nakon završetka betonskih radova i provedenih ispitivanja prema projektu betona ovlaštena organizacija mora izdati izvještaj o postignutoj kvaliteti betona s kojom se dokazuje postignuta projektirana klasa betona, obrađena po partijama betona za sve klase i vrste betona.

Sastojci betona, cement, voda, agregat i dodaci se ne ispituju na gradilištu, jer se ugrađuje samo beton kategorija B II, odnosno beton pripremljen u tvornici betona. Proizvođač betona je dužan provoditi proizvodnu kontrolu, a za svaku klasu i vrstu isporučenog betona mora izdati izvještaj o kontrolnom ispitivanju za dokaz postignute marke betona.

Za armature se upotrebljava: rebraste žice i šipke, oznake čelika B500B i armaturene zavarene mreže, oznake čelika B500A. Svaka ugrađena pošiljka armature mora imati popratni certifikat, a u slučaju da ga nema mora se na najmanje 10 uzoraka izvršiti kontrolno ispitivanje vlačne čvrstoće i granice razvlačenja.

ČELIK ZA ARMIRANJE

Za armiranje elemenata konstrukcije mogu se koristiti čelici prema Prilogu B TPBK i normama HRN EN 10080:2012 - 1 do 6 za čelik za armiranje. Označavati se trebaju prema nHRN CR 10260.

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama Priloga B TPBK, ugrađuje se u armiranobetonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, tehničkoj uputi za ugradnju i uporabu armature, normi HRN EN 13670:2010 i odredbama TPBK (Prilozi B i 1).

Armiranje treba izvesti prema normi HRN EN 1992-1-1:2013 i HRN EN 1992-1-1:2013/NA:2013, čiji uvjeti moraju biti precizno naznačeni u nacrtima armature u izvedbenom projektu.

Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih. Armatura će se na gradilište dovesti u savijenom stanju, a bit će rezana i savijena u armiračkom pogonu. Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome treba poštivati slijedeće:

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod - 5 °C, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama.

Šipke čelične armature, zavarene mreže i predgotovljeni armaturni koševi ne smiju se oštetiti tijekom prijevoza, skladištenja, rukovanja i postavljanja u projektiranu poziciju. Prije postavljanja armature, ista se mora očistiti od prljavštine, masnoće i ljusaka od korozije. Ispod armature koja se postavlja na tlo potrebno je izvesti sloj za izravnanje.

ZIDARSKI RADOVI

Kod izvedbe zidarskih radova moraju se u svemu primjenjivati postojeći propisi i standardi prema Pravilniku o tehničkim uvjetima i mjerama za izvođenje zidova zgrada (Sl. list 17/70). Mort za zidanje i žbukanje mora biti marke predviđene stavkom troškovnika. Materijali moraju zadovoljiti

- voda i pijesak HRN U.M2.010, 012
- cement HRN B.C1.019, 011, 013, 014
- vapno HRN B.C1.020

Pijesak mora biti čist, bez organskih primjesa. Aditivi za mort mogu se upotrebljavati samo prema službenim odredbama i uputama proizvođača.

IZOLATERSKI RADOVI

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

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko-izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, [W/(mK)]) i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare μ (-) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015). Propustljivost zraka i vode kod prozora i balkonskih vrata ne smije biti veća od vrijednosti utvrđenih normom HRN EN 1026:2001.

Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko-izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti lošije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, razred reakcije na požar, ...). Za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenima sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

U toku radova rukovoditelj treba propisati i provesti potrebne mjere zaštite kako ne bi došlo do oštećenja izvedene hidroizolacije, a naročito pažljivo izvoditi zaštitu hidroizolacije betonom.

Za horizontalnu hidroizolaciju od polimerbitumenske trake s filcom, te za drenažne folije kod obodnih zidova prema tlu i kod ravnog krova izvođač je obavezan dostaviti sve potrebne ateste, a radove izvesti u svemu prema uputama proizvođača.

FASADERSKI RADOVI

Pod fasaderskim radovima podrazumijeva se izvedba silikatne žbuke otporne na atmosferilije i ultraljubičaste zrake, te oblaganje dekorativnim kamenom pojedinih dijelova fasada.

Prije otpočinjanja radova izvođač je obavezan dostaviti projektantu na ovjeru uzorke.

Radovi se moraju izvesti u skladu s projektom uz prethodnu provjeru kvalitete zidane konstrukcije, u pogledu geometrije i čvrstoće, posebno na betonskim dijelovima gdje se moraju odstraniti eventualne masnoće i sredstva kojima se premazuje oplata radi lakšeg odvajanja od betona.

Za izvedbu radova upotrijebiti materijale koji odgovaraju važećim standardima. Svi materijali primijenjeni na fasadi moraju imati potrebne ateste proizvođača i dokumente o ispravnosti isporučenog materijala.

Izvedene zidarske i armiranobetonske radove izvođač fasade preuzima zapisnikom.

Izvođač je dužan po prijemu podloge garantirati kvalitetu postave, a eventualne naknadne popravke podloge izvesti o svom trošku. Potrebno je priložiti ateste o apsorpciji vode, čvrstoći, tvrdoći, otpornosti na habanje, mraz, kemijske utjecaje i udarce, te o sigurnosti od klizanja, a uzorke dostaviti projektantu na odobrenje.

ZAVRŠNI RADOVI

STOLARSKI RADOVI

Pri izvedbi stolarskih radova izvoditelj se mora pridržavati opisa iz troškovnika i postojećih standarda i propisa, a izmjere treba kontrolirati na gradnji.

Izvodi se unutarnja stolarija i to unutarnja vratna krila s drvenim dovratnicima.

Vanjska stolarija je PVC s izo ostakljenjem I low-E premazom te koeficijentom prolaza topline ne manjim od 0,8W/m²K.

Prije početka izvedbe stolarije izvoditelj je obavezan izvršiti pojedinačne izmjere na građevini. Sva stolarija kod dostave kao i na gradilištu mora biti zaštićena.

Potrebno je pribaviti sve potrebne ateste o kvaliteti materijala.

Sav okov treba biti odabran u skladu sa projektom te pravilom struke.

Sve plohe trebaju biti ravne i glatke.

SOBOSLIKARSKI I LIČILAČKI RADOVI

Radovi se izvode prema podacima iz projektne dokumentacije, prema Tehničkim uvjetima za izvođenje soboslikarskih radova HRN U.F2.013, Tehničkim uvjetima za izvođenje ličilačkih radova HRN U.F2.012, Svi upotrijebljeni materijali trebaju kvalitetom odgovarati važećim standardima. Zidovi se boje disperzivnim odnosno silikatnim premazima za unutarnje radove. Površine koje se boje moraju sa završnom obradom biti jednolične, bez mrlja i tragova od rada alatima te ujednačenih tonova.

PROJEKTANT:
Iva Pavlić, dipl.ing.arh.

 IVA PAVLIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4518

4. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA

OPĆI POSTUPCI ZBRINJAVANJA OTPADA

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu. Osnovni propisi iz tog područja su: *Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)*, *Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96)* i *Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom (NN 123/97)*.

Prema Zakonu o otpadu, građevni otpad spada u inertni otpad, jer uopće ne sadrži ili sadrži malo tvari koje podliježu fizikalnoj, kemijskoj i biološkoj razgradnji, pa ne ugrožavaju okoliš. Pravilnikom o vrstama otpada određeno je da je proizvođač otpada, čija se vrijedna sredstva mogu iskoristiti, dužan otpad razvrstati na mjestu nastanka, odvojeno skupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za očuvanje kakvoće u svrhu ponovne obrade.

Taj pravilnik predviđa sljedeće moguće postupke s otpadom:

- kemijsko-fizikalna obrada,
- biološka obrada,
- termička obrada,
- kondicioniranje otpada i
- odlaganje otpada.

Kemijsko-fizikalna obrada otpada je obrada kemijsko-fizikalnim metodama s ciljem mijenjanja njegovih kemijsko-fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: neutralizacija, taloženje, ekstrakcija, redukcija, oksidacija, dezinfekcija, centrifugiranje, filtracija, sedimentacija, rezervna osmoza.

Biološka obrada je obrada biološkim metodama s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: aerobna i anaerobna razgradnja.

Termička obrada je obrada termičkim postupkom. Provodi se s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: spaljivanje, piroliza, isparavanje, destilacija, sinteriranje, žarenje, taljenje, zataljivanje u staklo.

Kondicioniranje otpada je priprema za određeni način obrade ili odlaganja, a može biti: usitnjavanje, ovlaživanje, pakiranje, odvodnjavanje, otprašivanje, očvršćivanje te postupci kojima se smanjuje utjecaj štetnih tvari koje sadrži otpad.

S građevnim otpadom treba postupiti u skladu s *Pravilnikom o uvjetima za postupanje s otpadom*. Taj pravilnik predviđa moguću termičku obradu za sljedeći otpad: drvo, plastiku, asfalt koji sadrži katran, katran i proizvodi koji sadrže katran. Kondicioniranjem se može obraditi sljedeći otpad: građevinski materijali na bazi azbesta, asfalt koji sadrži katran, asfalt (bez katrana), katran i proizvodi koji sadrže katran, izolacijski materijal koji sadrži azbest i miješani građevni otpad.

Najveći dio građevnog otpada (prethodno obrađen ili neobrađen) može se odvesti u najbliže javno odlagalište otpada: beton, cigle, građevinski materijali na bazi gipsa, drvo, staklo, plastika, bakar, bronca, mjed, aluminij, olovo, cink, željezo i čelik, kositar, miješani metali, kablovi, zemlja i kamenje i ostali izolacijski materijali.

Ostatke poliesterskih materijala prilikom obrade cijevi moguće je mehanički reciklirati. Paljenje nije dozvoljeno.

Nakon završetka radova, gradilište treba očistiti od otpadaka i suvišnog materijala, postupiti prema iznesenom, a okolni dio terena dovesti u prvobitno stanje najkasnije u roku od mjesec dana nakon izdavanja uporabne dozvole.

Sve privremene zgrade, postrojenja i slično, koje je izvoditelj radova postavio - izgradio u cilju izgradnje predmetnog objekta, dužan je ukloniti.

Sve zemljane i druge površine terena koje su na bilo koji način degradirane otpadnim materijalom kao posljedica izvođenja radova, izvoditelj radova je dužan dovesti u stanje urednosti. Ako građenje objekta traje duže od jedne sezone ili se pojedine dionice ceste u potpunosti završe, potrebno je sav okoliš na potezu gdje

su završeni radovi, očistiti, odnosno dovesti u stanje urednosti. Način zbrinjavanja građevnog otpada uskladiti s propisom o postupanju s otpadom. Sve uništeno zelenilo - travnjake, raslinje i ostalo, izvoditelj radova je dužan dovesti u prvobitno stanje, odnosno u stanje prema projektu uređenja okoliša .

DEPONIRANJE MATERIJALA

Za trajnu deponiju svih iskopanih materijala, lokaciju će odrediti nadzorni inženjer. Dio iskopanog materijala može se odložiti na lokalnoj deponiji u zoni izgradnje, a koju će također odrediti nadzorni inženjer.

Pošto se dio materijala iz iskopa može iskoristiti za izradu nasipa, potrebno je prilikom iskopa selektirati iskopani materijal te materijal koji se namjerava ugraditi u nasip odmah odvojiti i deponirati u neposrednoj blizini. U ovaj materijal spada i humus koji je potrebno sakupiti te kasnije iskoristiti za zazelenjivanje površina. Ostali inertni građevinski materijal koji nije pogodan za izradu nasipa, deponirati će se na lokalnoj deponiji (zemlja, građevinski šut i sl.), a otpadni materijali odlagati će se na komunalnoj deponiji.

Sav inertni građevinski materijal koji se deponira, potrebno je na propisan način stabilizirati. Ovaj rad obuhvaća prijevoz na mjesto deponiranja, nasipanje, razastiranje, eventualno potrebno vlaženje ili sušenje, grubo planiranje materijala u nasipu, kao i zbijanje te sva kontrolna ispitivanja, kao svakog drugog nasipa, prema zahtjevima iz "Općih tehničkih uvjeta za radove na cestama", Hrvatske ceste - Hrvatske autoceste, Dubrovnik, prosinac 2001.

Kontrola ugradnje materijala u nasip sastoji se od vizualne kontrole te terenskih i laboratorijskih ispitivanja. Vizualna kontrola obuhvaća kontrolu debljine slojeva, metode razastiranja i ugrađivanja, homogenosti materijala, prisutnosti štetnih primjesa, zoniranje materijala, čišćenje i vlaženje površina slojeva, potrebna hrapavljenja i slično, kao i kontrolu sastava materijala na pozajmištima.

Laboratorijska kontrola obuhvaća ispitivanja poremećenih i neporemećenih uzoraka tla u geomehničkom laboratoriju. Laboratorijskom kontrolom moraju biti obuhvaćeni svi materijali koji se ugrađuju u nasipe.

Nasipni materijal ne smije sadržavati više od 6% organskih primjesa. Ovaj se uvjet odnosi na jednoliko raspoređene i rastvorene organske tvari. Organske tvari u komadima ili nakupinama (drvo i slično) treba izbaciti iz nasipnog materijala.

SANACIJA OKOLIŠA GRADILIŠTA

U tijeku izgradnje građevine, izvođač je dužan osigurati gradilište od pristupa gradilištu nezaposlenih osoba. Dužan je spriječiti onečišćenje okoliša van zone gradnje. Nakon završetka radova na gradilištu, izvođač je dužan očistiti gradilište od ostatka građevinskog materijala, šute i ostalog građevinskog materijala. Nakon završetka građenja, treba ukloniti sve pomoćne građevine privremenog karaktera koje su služile u tijeku izgradnje. Okoliš gradilišta treba se urediti prema postojećem stanju prije izgradnje, ako posebnim projektom nije drugačije definirano.

PROJEKTANT:
Iva Pavlić, dipl.ing.arh.

 IVA PAVLIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4518

INVESTITOR: **SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I
RELIGIJSKIH ZNANOSTI**
Zagreb, Jordanovac ul. 110

GRAĐEVINA: **FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I
ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ**
obrazovno-znanstvena namjena / samostojeća građevina
k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir

ZAJ. OZNAKA PROJEKTA: **FFRZ-13/21-CO**

C GRAFIČKI PRILOZI

	POSTOJEĆE STANJE	
1.	SITUACIJA na IZVODU IZ KATASTARSKOG PLANA	M 1:2000
2.	TLOCRT PODRUMA	M 1:100
3.	TLOCRT PRIZEMLJA	M 1:100
4.	TLOCRT KATA	M 1:100
5.	TLOCRT KROVA	M 1:100
6.	TLOCRT KROVNIH VODA	M 1:100
7.	PRESJEK A-A	M 1:100
8.	PRESJEK B-B	M 1:100
9.	JUGOISTOČNO I SJEVEROZAPADNO PROČELJE	M 1:100
10.	JUGOZAPADNO PROČELJE	M 1:100
11.	SJEVEROISTOČNO PROČELJE	M 1:100
	PLANIRANO STANJE	
12.	TLOCRT PODRUMA	M 1:100
13.	TLOCRT PRIZEMLJA	M 1:100
14.	TLOCRT KATA	M 1:100
15.	TLOCRT KROVA	M 1:100
16.	PRESJECI	M 1:100
17.	SJEVEROISTOČNO PROČELJE	M 1:100
18.	JUGOISTOČNO PROČELJE	M 1:100
20.	JUGOZAPADNO PROČELJE	M 1:100

Stanje na dan: 10.02.2022.

OSS evidencijski broj: 137933/2022

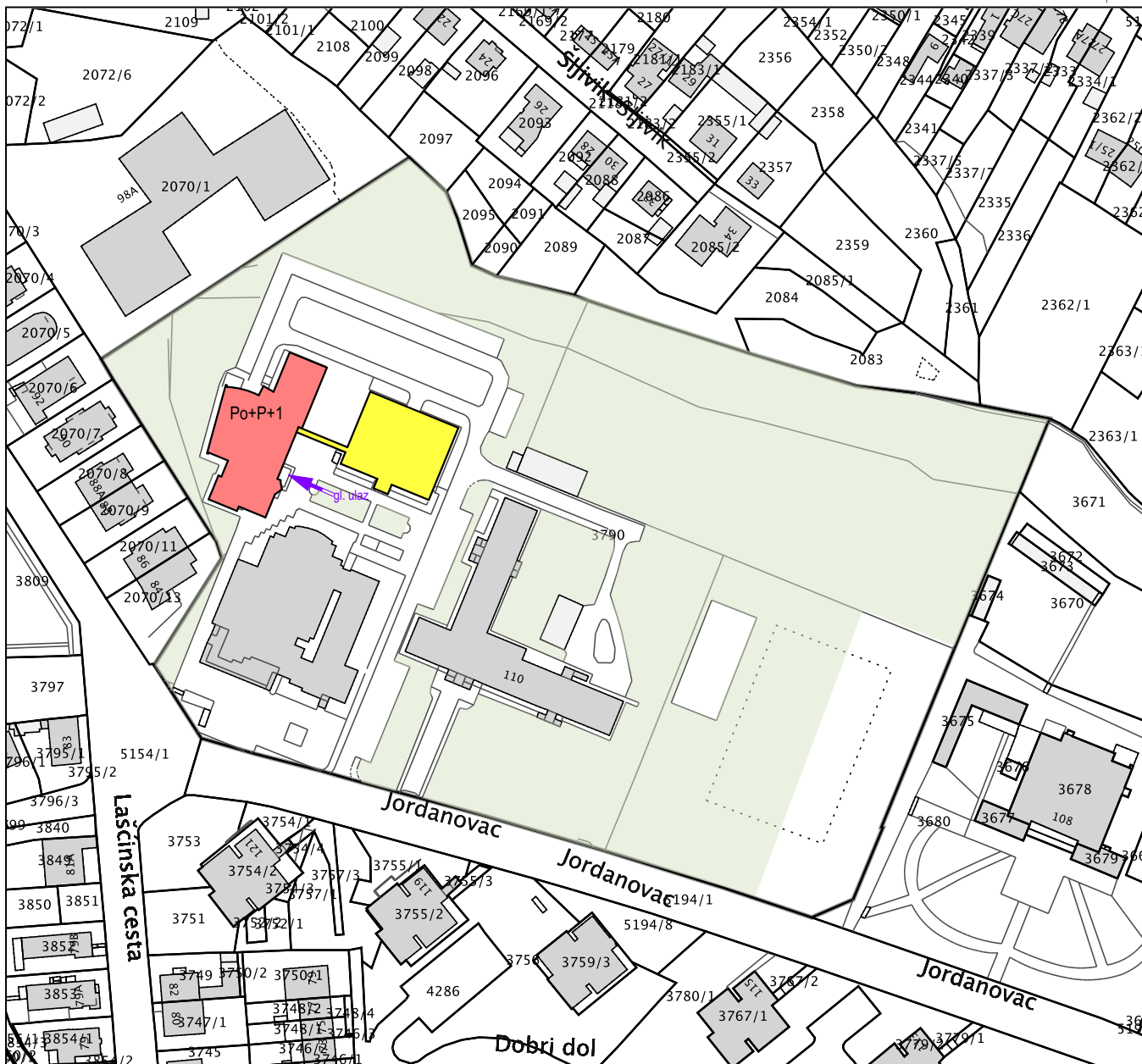
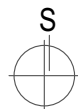
POSTOJEĆE STANJE SITUACIJA NA IZVODU IZ KATASTARSKOG PLANA

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

MJ 1:2000

Mjerilo 1:2000

Izvorno mjerilo 1:1000



Sukladno Zakonu o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16) i 93/21), upravna pristojba po Tar. Br. 1. ne naplaćuje se.




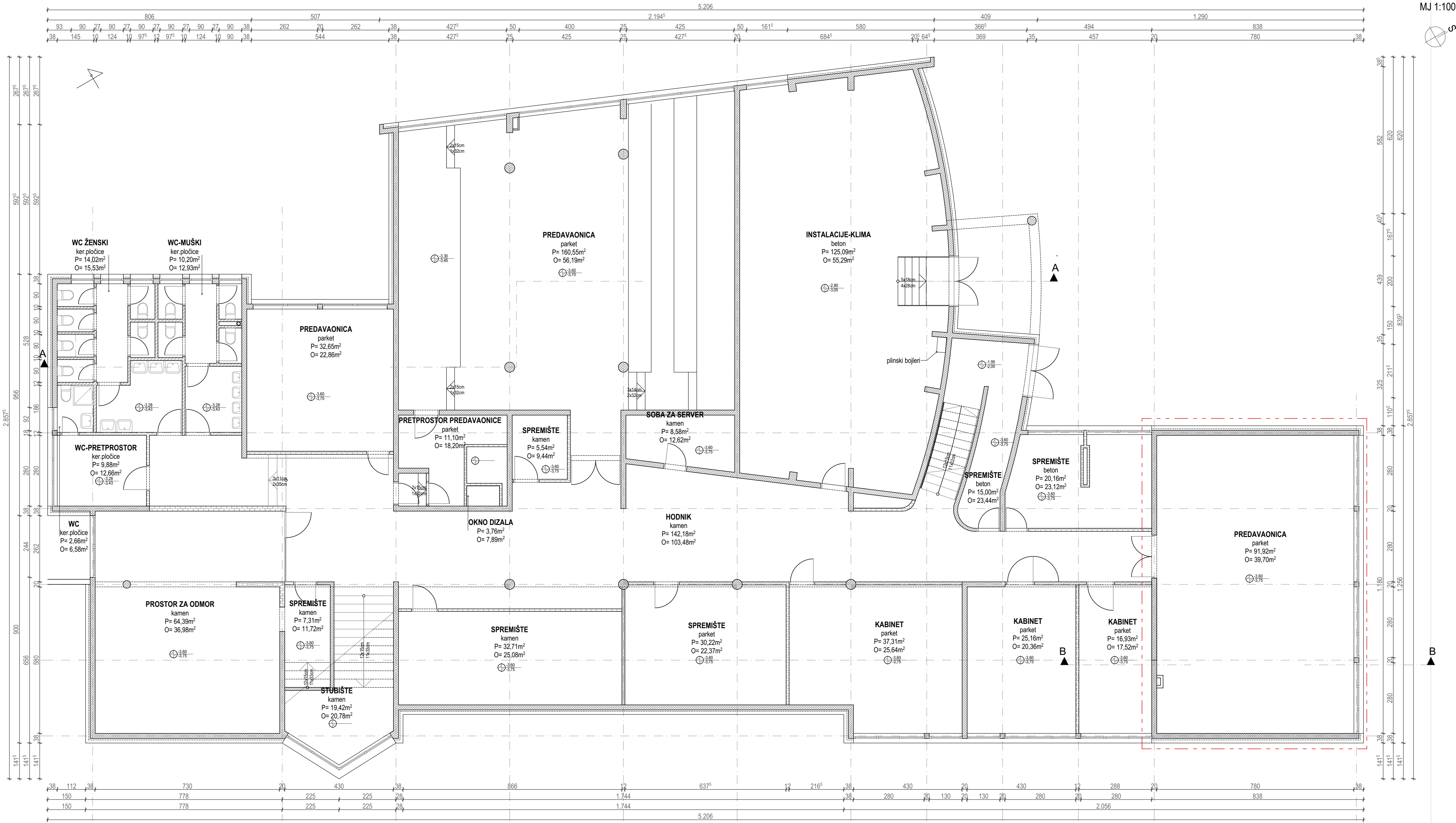
Kontrolni broj: 10181960c8ba13c

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete preuzeti dokument s urednazemlja.hr/public/preuzmiDokument unosom kontrolnog broja. Dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku. Državna geodetska uprava potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.

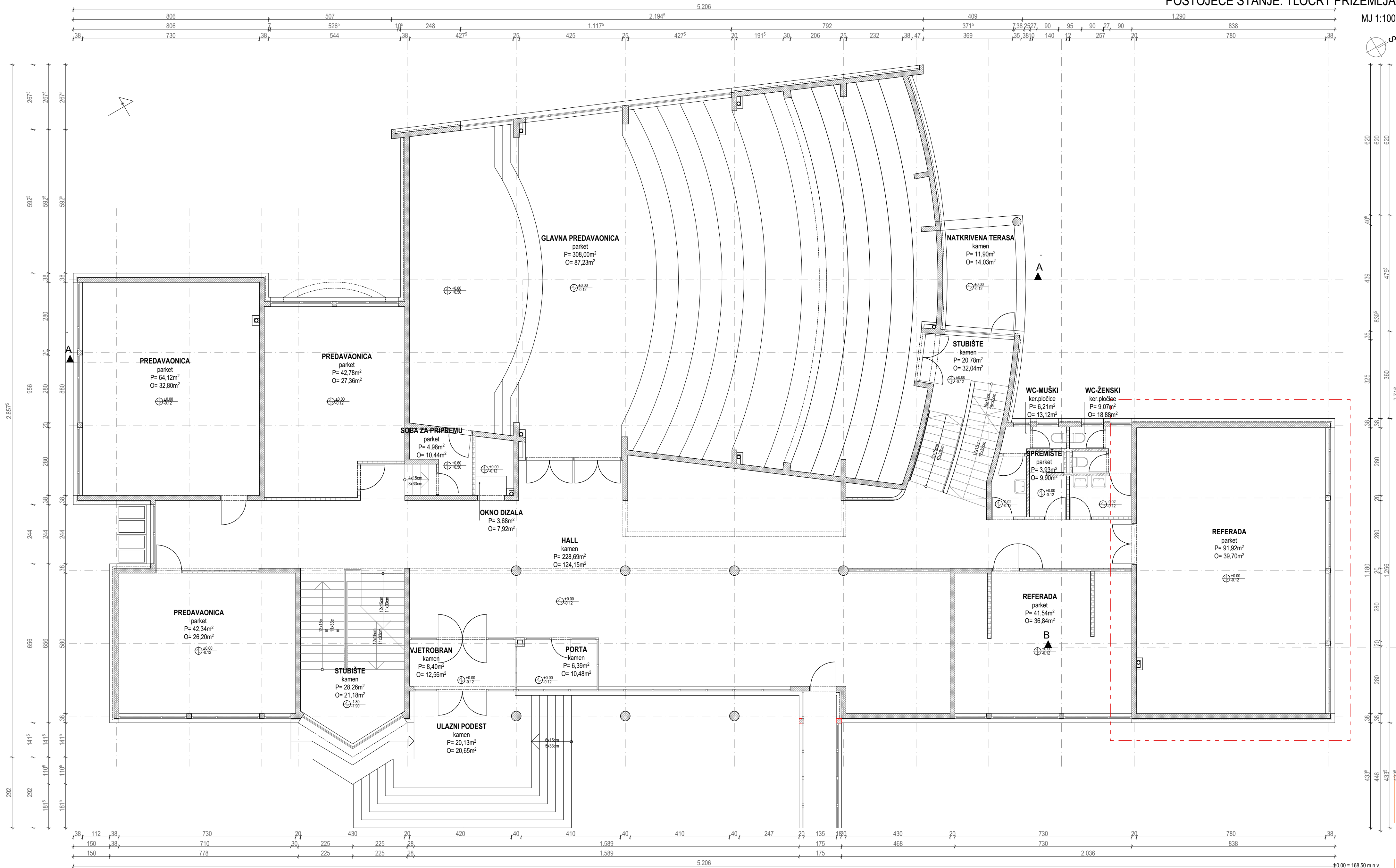
- ZGRADA ZA CJELOVITU OBNOVU:
FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI
- NEKONSTRUKCIJSKI SANACIJSKI RADOVI:
ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ
- ZELENA POVRŠINA


±0,00 = 168,50 m.n.v.

INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110	FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I	PROJEKTANT	IVA PAVLIĆ, dipl.ing.arh.
GRADEVINA	FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ, Zagreb, Jordanovac ul. 110	SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE: SITUACIJA NA IZVODU IZ KATASTARSKOG PLANA		
LOKACIJA	k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir	LIST	C.1		
BR.PROJ.	02/22	MJERILO	1:2000	DATUM	veljača 2022.



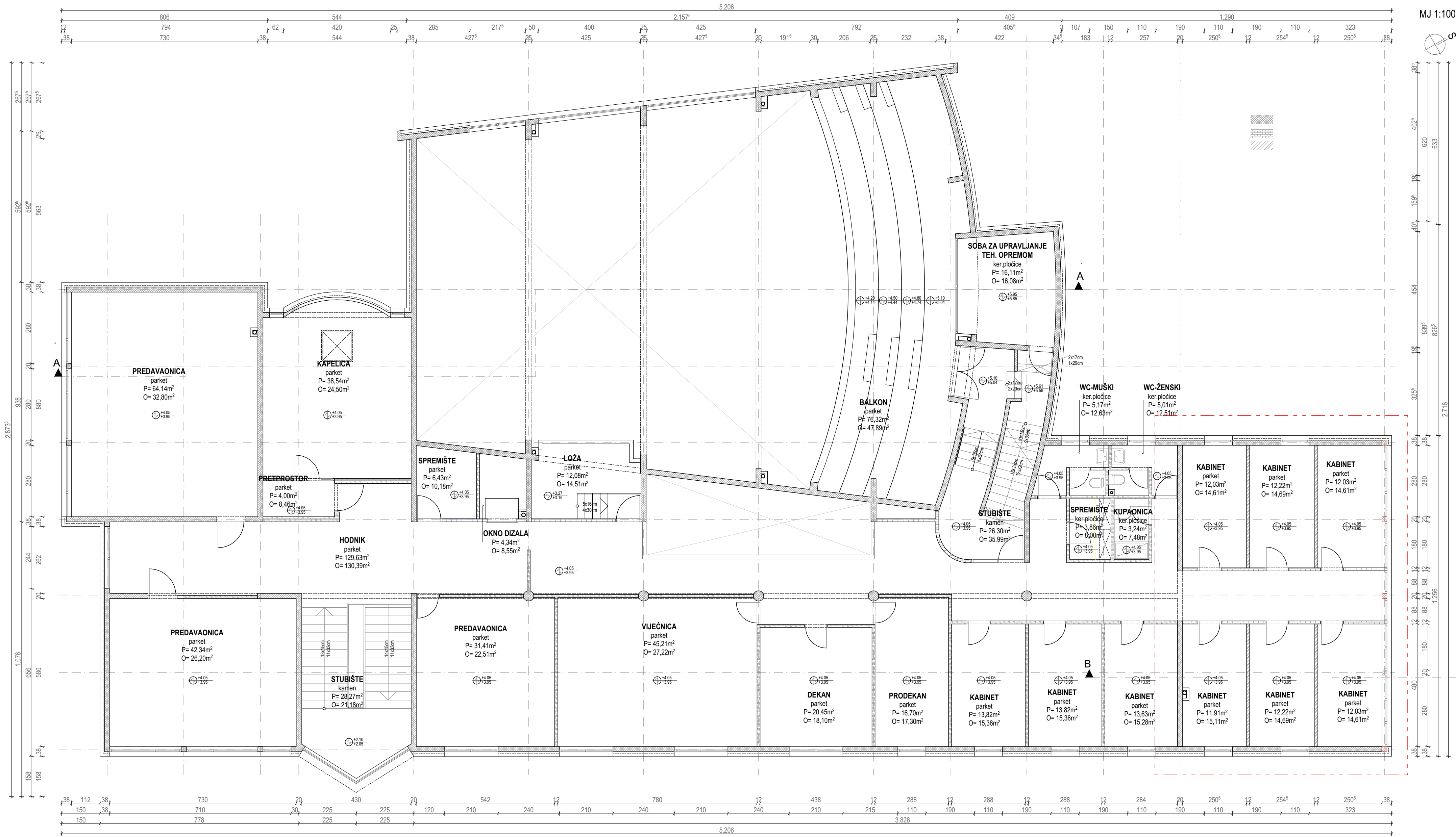
INVESTITOR		FAZA		PROJEKTANT	
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI		ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT		IVA PAVLIĆ, dipl.ing.arh.	
10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110		OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I			
GRADEVINA		SAHRŽAJ			
FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ, Zagreb, Jordanovac ul. 110		POSTOJEĆE STANJE: TLOCRT			
LOKACIJA		PODRUMA			
BR.PROJ.		LIST			
02/22	MJERILO	1:100	C.2	DATUM	veljača 2022.
Ured ovlaštene arhitekture Iva Pavlić, dipl.ing.arh. Zaprešić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936					



INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110	FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I	PROJEKTANT	IVA PAVLIĆ, dipl.ing.arh.
GRADEVINA	FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ, Zagreb, Jordanovac ul. 110	SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE: TLOCRT PRIZEMLJA		
LOKACIJA	k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir	LIST	C.3		
BR.PROJ.	02/22	MJERILO	1:100	DATUM	veljača 2022.
Ured ovlaštene arhitekture Iva Pavlić, dipl.ing.arh. Zaprešić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936					

POSTOJEĆE STANJE: TLOCRT KATA


MJ 1:100



INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110	FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I	PROJEKTANT	IVA PAVLIĆ, dipl.ing.arh.
GRADEVINA	FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIC, Zagreb, Jordanovac ul. 110	SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE: TLOCRT KATA	<div>IVA PAVLIĆ dipl.ing.arh. <i>Pavlic</i> OVLAŠTENA ARHITEKTIKA A 4518</div>	
LOKACIJA	k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir	LIST	C.4	DATUM	veljača 2022.
BR.PROJ.	02/22	MJERILO	1:100	Ured ovlaštene arhitekture Iva Pavlić, dipl.ing.arh. Zaprešić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936	

MJ 1:100



INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110	FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I			PROJEKTANT	IVA PAVLIĆ, dipl.ing.arh.	
GRAĐEVINA	FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNUŽIČNA JURAJ HABDELJIĆ, Zagreb, Jordanovac ul. 110	SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE: TLOCRT KROVA			 IVA PAVLIĆ dipl.ing.arh. OVLASŢENA ARHITEKŢICA A 4518		
LOKACIJA	k.č.br. 3790, k.o. 3353399 Maksimir	LIST	C.5	DATUM	veljača 2022.			
BR.PROJ.	02/22	MJERILO	1:100					
<p>Ured ovlaštenice arhitekture Iva Pavlić, dipl.ing.arh Zaprešić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936</p>								

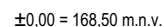
MJ 1:100




INVESTITOR		SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110	FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I		PROJEKTANT	IVA PAVLIĆ, dipl.ing.arh.	
GRADEVINA		FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABELDEIĆ, Zagreb, Jordanovac ul. 110	SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE: TLOCRT KROVNIH VODA			IVA PAVLIĆ dipl.ing.arh. <i>Pavlić</i> A 4518 IZVŠTENAR ARHITEKTICA	
LOKACIJA		k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir	LIST	C.6 DATUM veljača 2022.				
BR. PROJ.		02/22	MJERILO	1:100				

Ured ovlaštenje arhitekture Iva Pavlić, dipl.ing.arh Zaprešić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936

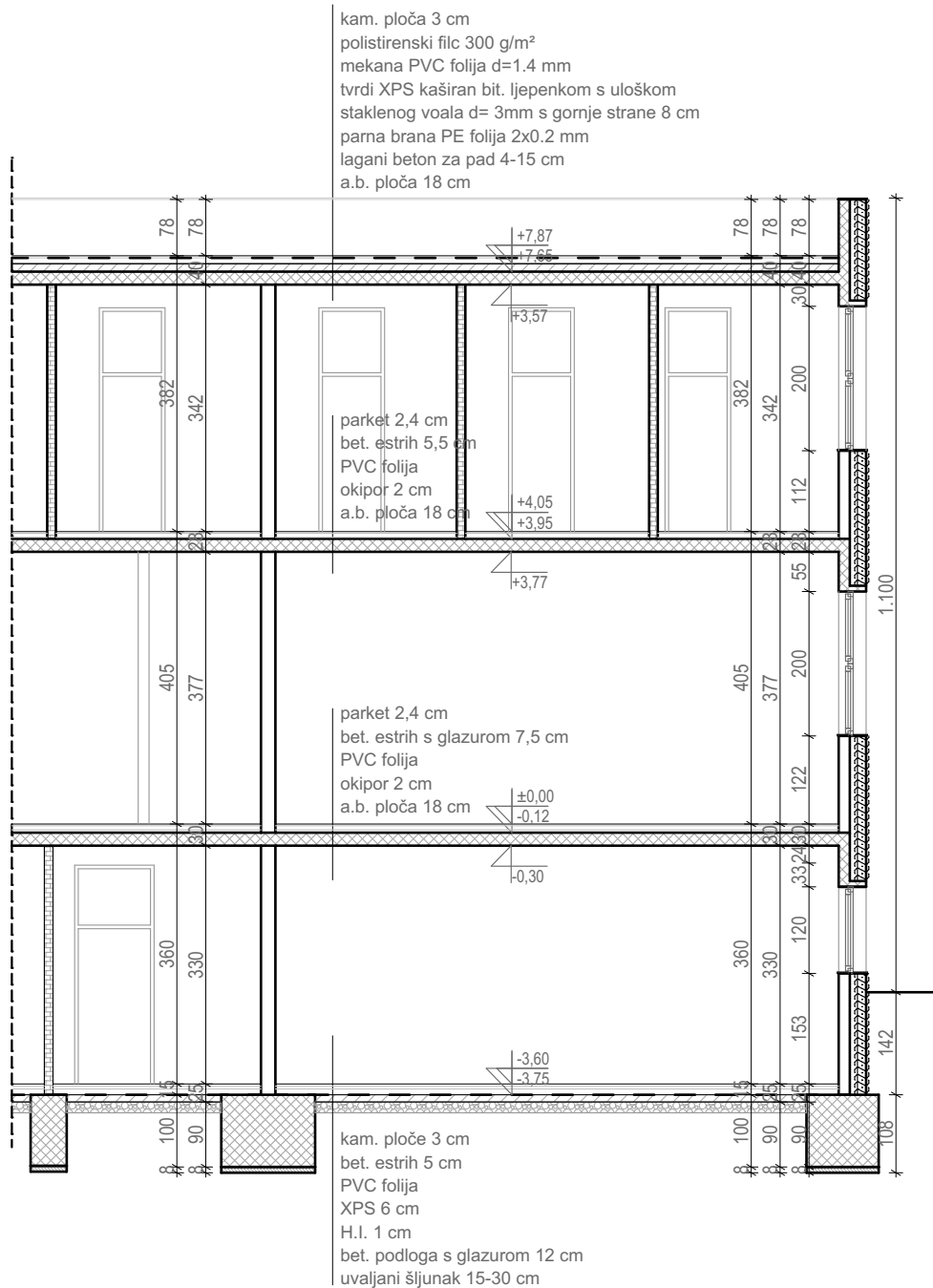
MJ 1:100




INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110			FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I			PROJEKTANT	IVA PAVLIĆ, dipl.ing.arh.		
GRADEVINA	FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ, Zagreb, Jordanovac ul. 110			SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE: PRESJEK A-A						
LOKACIJA	k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir										
BR.PROJ.	02/22	MJERILO	1:100	LIST	C.7	DATUM	veljača 2022.				
<p>Ured ovlaštene arhitekture Iva Pavlić, dipl.ing.arh Zaprešić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936</p>											

POSTOJEĆE STANJE PRESJEK B-B

MJ 1:100



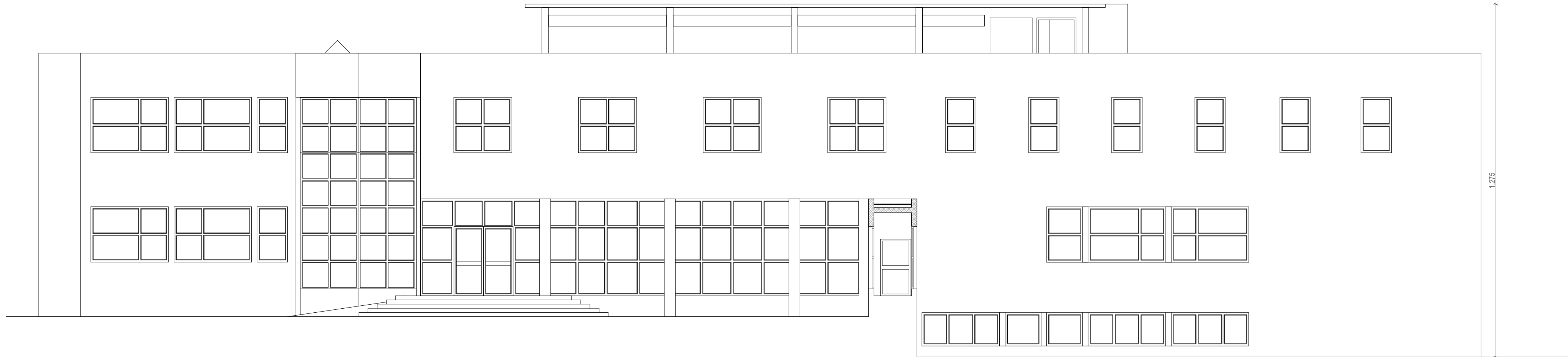
±0,00 = 168,50 m.n.v.

INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110	FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I	PROJEKTANT	IVA PAVLIĆ, dipl.ing.arh.
GRADEVINA	FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ, Zagreb, Jordanovac ul. 110	SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE: PRESJEK B-B		
LOKACIJA	k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir	LIST	C.8	DATUM	veljača 2022.
BR.PROJ.	02/22	MJERILO	1:100	<p>Ured ovlaštene arhitekture Iva Pavlić, dipl.ing.arh Zaprešić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936</p>	

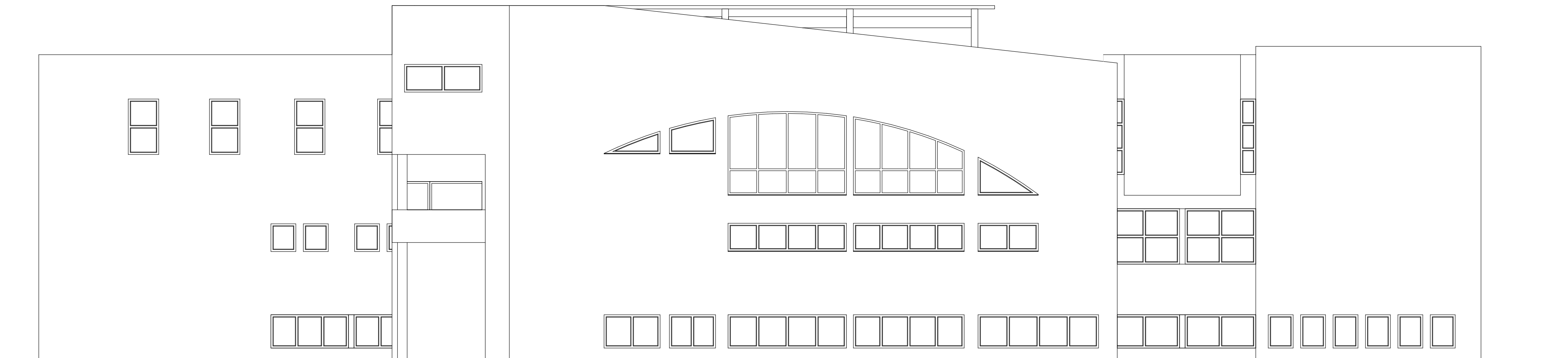
JUGOISTOČNO PROČELJE

POSTOJEĆE STANJE: JUGOISTOČNO I SJEVEROZAPADNO PROČELJE

MJ 1:100



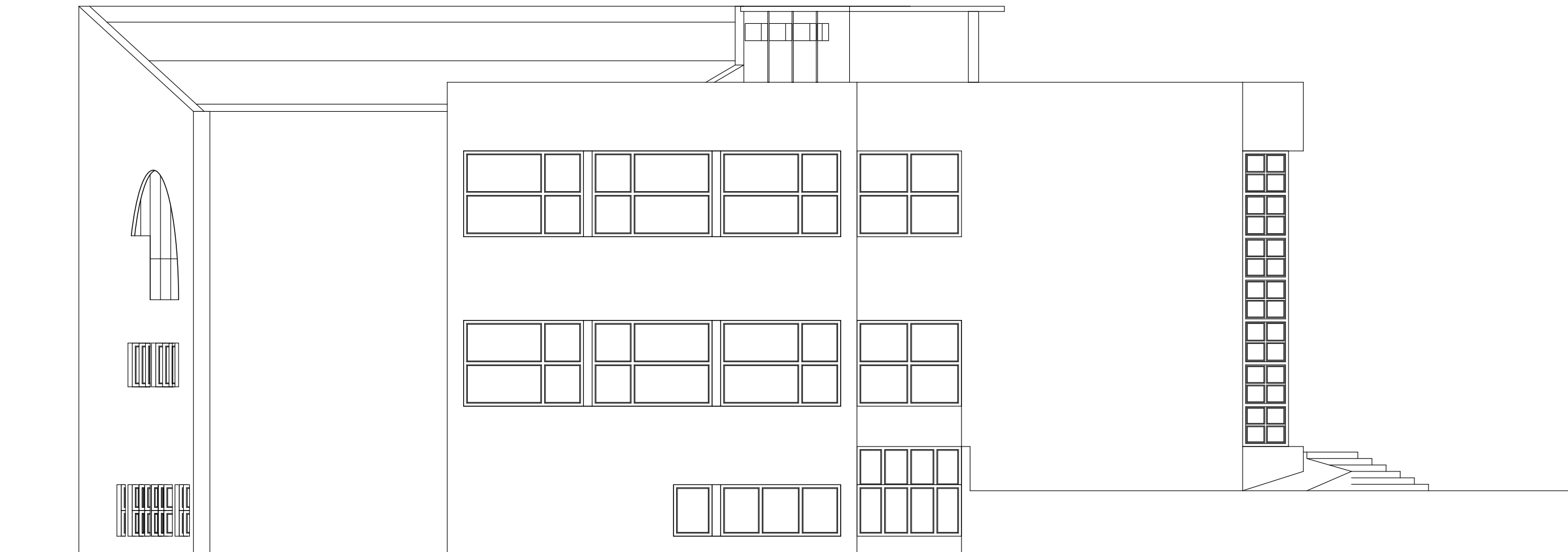
SJEVEROZAPADNO PROČELJE




INVESTITOR		SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILMOVE I TEHNIČKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordonovac ul. 110		FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I	PROJEKTANT	IVA PAVLIĆ, dipl.inj.arh.
GRADEVINA		FAKULTET FIZIOLOGIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIC, Zagreb, Jordonovac ul. 110		SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE: JUGOISTOČNO I SJEVEROZAPADNO PROČEJE		
LOKACIJA		k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir		LIST	1		
BR.PROJ.	02/22	MJERLO	1:100	LIST		<p>Ured ovlaštene arhitekture Iva Pavlić, dipl.inj.arh. Zarepić, Ante Starčevića 3, 09839320, OIB 77911990936</p>	

POSTOJEĆE STANJE: JUGOZAPADNO PROČELJE

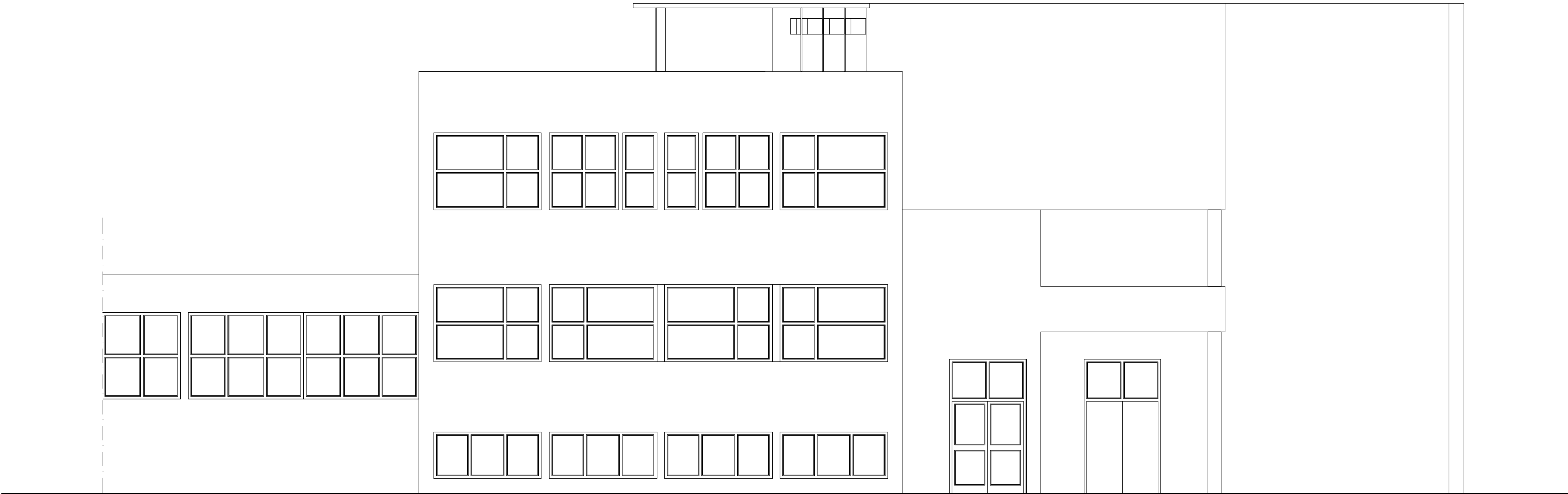
MJ 1:100



±0,00 = 168,50 m.n.v.											
INVESTITOR		SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110			FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I			PROJEKTANT	IVA PAVLIČ, dipl.ing.arh.	
GRAĐEVINA		FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIZNICA JURAJ HABDELIĆ, Zagreb, Jordanovac ul. 110			SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE: JUGOZAPADNO PROČELJE			<div></div>		
LOKACIJA		k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir			LIST	C.10	DATUM	veljača 2022.			
BR.PROJ.		02/22	MJERILO	1:100							
<div><i>Ured ovlaštene arhitekture Iva Pavlič, dipl.ing.arh</i> Zaprešić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936</div>											

POSTOJEĆE STANJE: SJEVEROISTOČNO PROČELJE

MJ 1:100

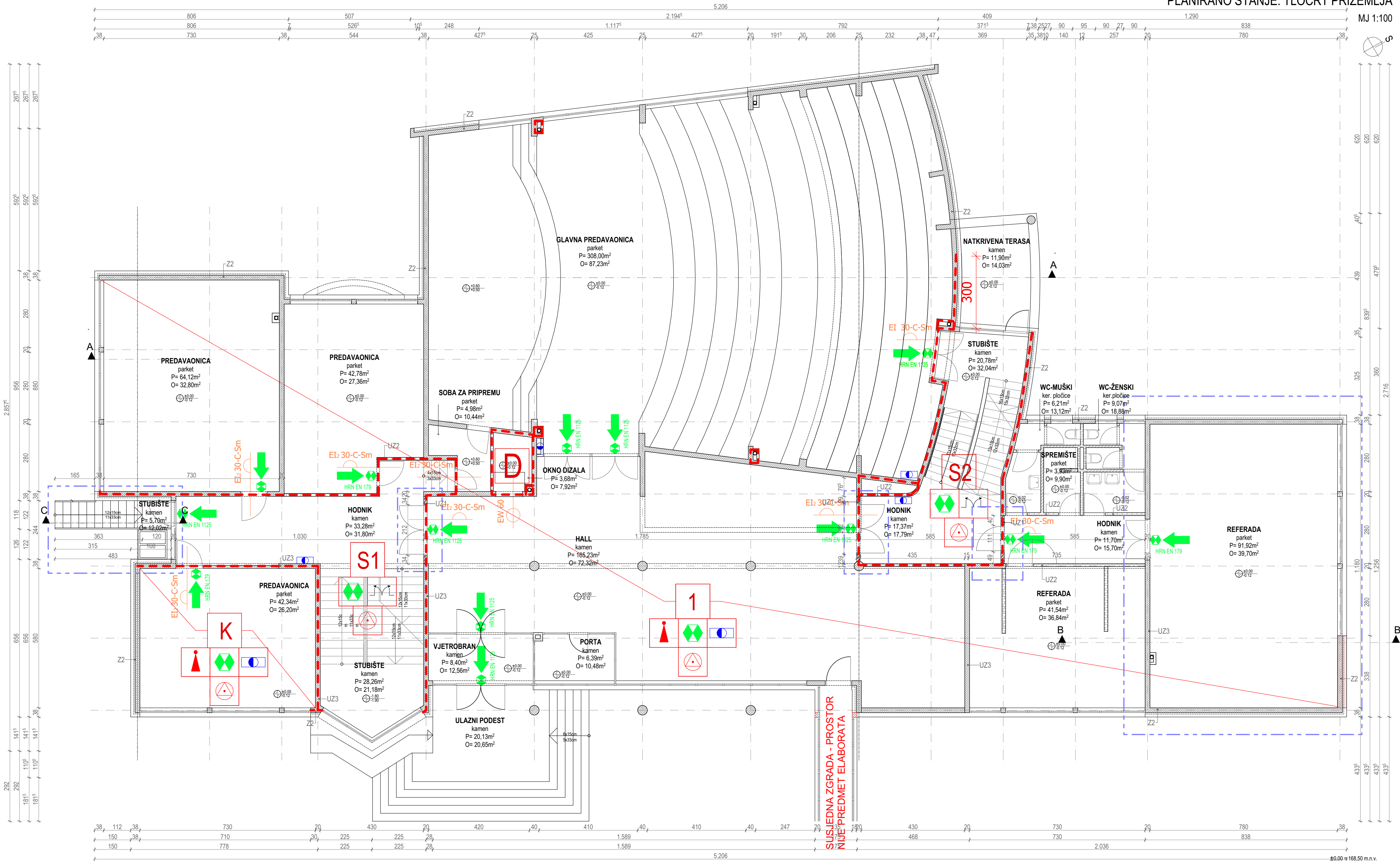


±0,00 = 168,50 m.n.v.							
INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110			FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I		
GRAĐEVINA	FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ, Zagreb, Jordanovac ul. 110			SADRŽAJ	POSTOJEĆE STANJE: SJEVEROISTOČNO PROČELJE		
LOKACIJA	k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir						
BR.PROJ.	02/22	MJERILO	1:100	LIST	C.11	DATUM	veljača 2022.
Ured ovlaštene arhitekture Iva Pavlić, dipl.ing.arh. Zaprešić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936							

 **IVA PAVLIĆ**
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4518



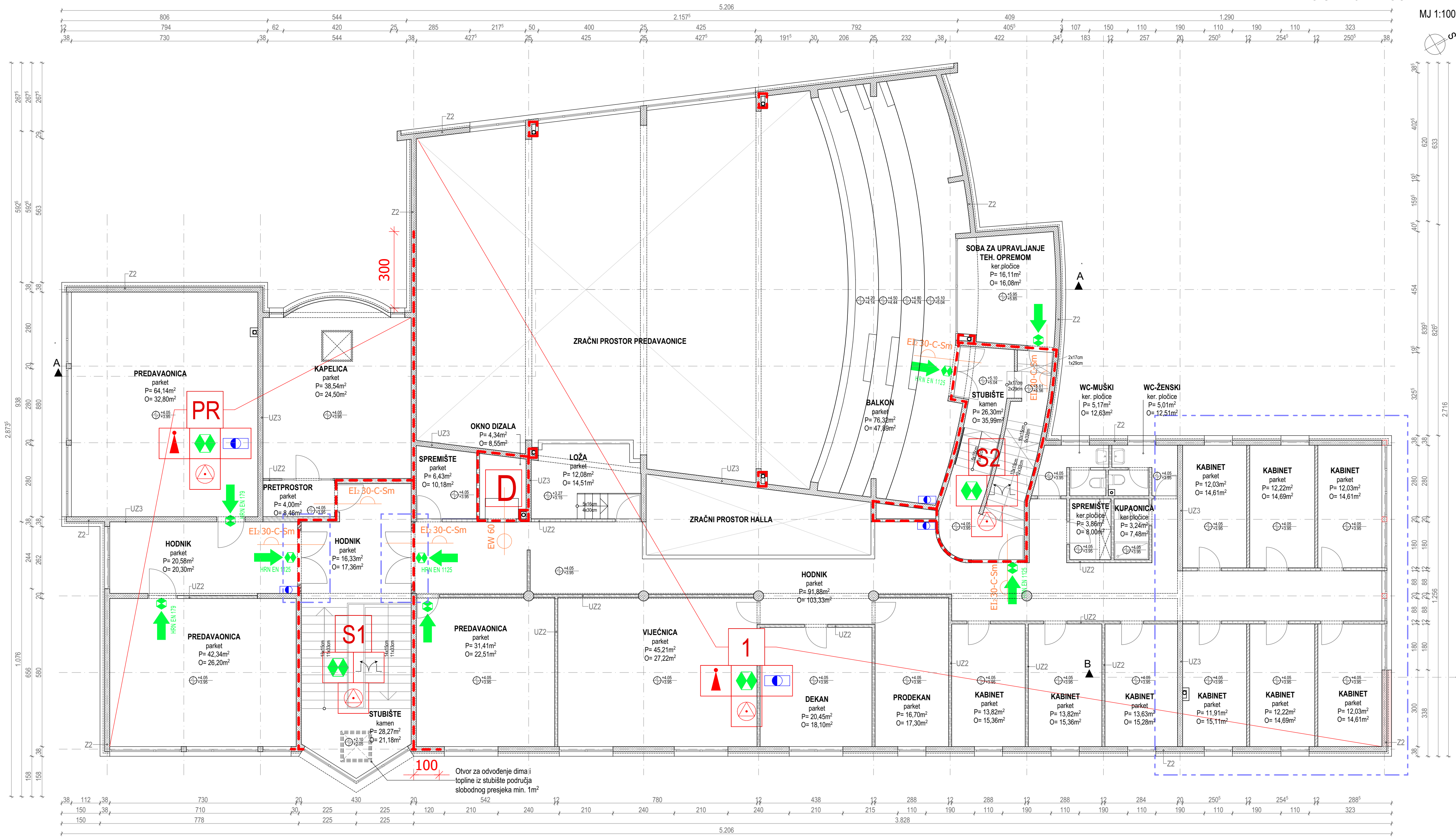
INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110	FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I	PROJEKTANT	IVA PAVLIĆ, dipl.ing.arh.
GRAĐEVINA	FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIZNICA JURAJ HABDELJIĆ, Zagreb, Jordanovac ul. 110	SADRŽAJ	PLANIRANO STANJE: TLOCRT PODRUMA		
LOKACIJA	k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir				
BR.PROJ.	02/22	MJERILO	1:100	LIST	C.12
					DATUM
					veljača 2022.
<p><i>Ured ovlaštenih arhitekata Iva Pavlić, dipl.ing.arh</i> Zaprešić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911980936</p>					



INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110	FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I	PROJEKTANT	IVA PAVLIĆ, dipl.ing.arh.
GRADEVINA	FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ, Zagreb, Jordanovac ul. 110	SADRŽAJ	PLANIRANO STANJE: TLOCRT PRIZEMLJA		
LOKACIJA	k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir	LIST	C.13	DATUM	veljača 2022.
BR.PROJ.	02/22	MJERILO	1:100		

Ured ovlaštene arhitekture Iva Pavlić, dipl.ing.arh. Zaprješić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936

Iva Pavlić
dipl.ing.arh.
Ovlaštena arhitektica
A 4518



INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110	FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I	PROJEKTANT	IVA PAVLIĆ, dipl.ing.arh.
GRADEVINA	FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIC, Zagreb, Jordanovac ul. 110	SDRŽAJ	PLANIRANO STANJE: TLOCRT KATA	<div><div>IVA PAVLIĆ</div><div>dipl.ing.arh. <i>Pavlic</i></div><div>OVLASĆENA ARHITEKTA</div><div>A 4518</div></div>	
LOKACIJA	k.č.br. 3790, k.o. 3353339 Maksimir	LIST	C.14	DATUM	veljača 2022.
BR.PROJ.	02/22	MJERILO	1:100	Ured ovlaštene arhitekture Iva Pavlić, dipl.ing.arh. Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936	


MJ 1:100



INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordonovac ul. 110	FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I			PROJEKTANT	IVA PAVLIĆ, dipl.inj.arh.	
GRADEVINA	FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIZNICA JURAJ HABELDIĆ, Zagreb, Jordonovac ul. 110	SADRŽAJ	PLANIRANO STANJE: TLOCRT KROVA			 <p>IVA PAVLIĆ dipl.inj.arh. <i>Iva Pavlić</i> OVLASŦENA ARHITEKTIKA A 4518</p>		
LOKACIJA	k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir							
BR.PROJ.	02/22	MJERILO	1:100	LIST	C.15	DATUM	veljača 2022.	
<p>Ured ovlaštenje arhitekthe Iva Pavlić, dipl.inj.arh Zaprešić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936</p>								

MJ 1:100

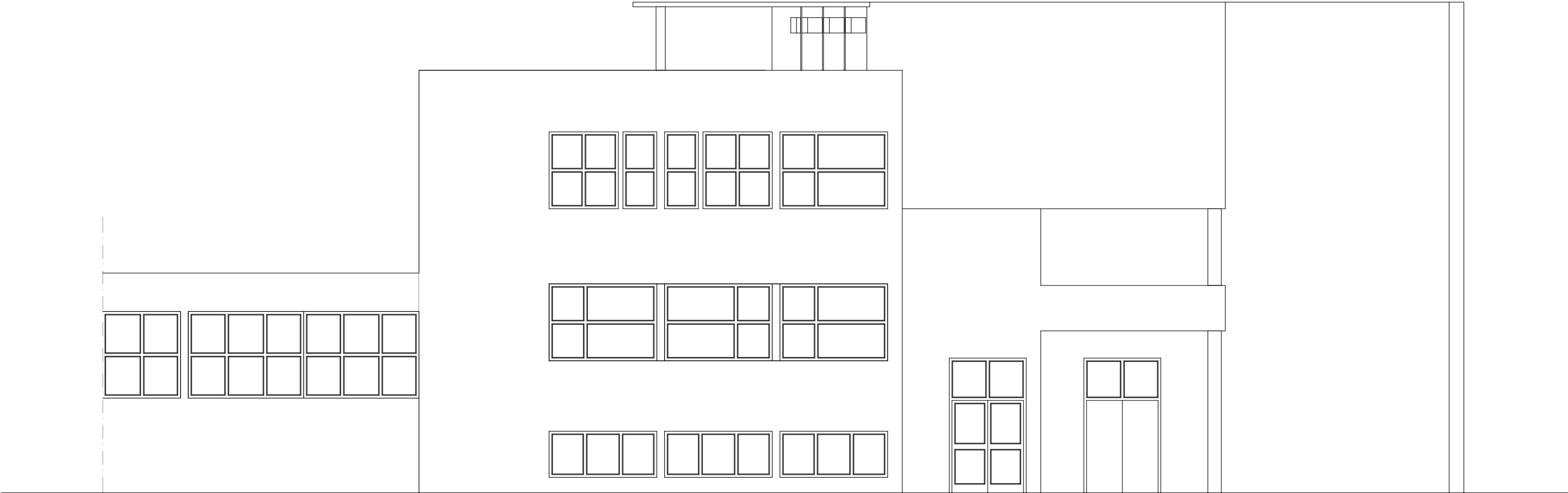


INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110			FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I			PROJEKTANT	IVA PAVLIĆ, dipl.ing.arh.		
GRAĐEVINA	FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ, Zagreb, Jordanovac ul. 110			SADRŽAJ	PLANIRANO STANJE: PRESJECI						
LOKACIJA	k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir										
BR.PROJ.	02/22	MJERILO	1:100	LIST	C.16	DATUM	veljača 2022.				

Ured ovlaštene arhitektice Iva Pavlič, dipl.ing.arh Zaprešić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936

PLANIRANO STANJE: SJEVEROISTOČNO PROČELJE

MJ 1:100

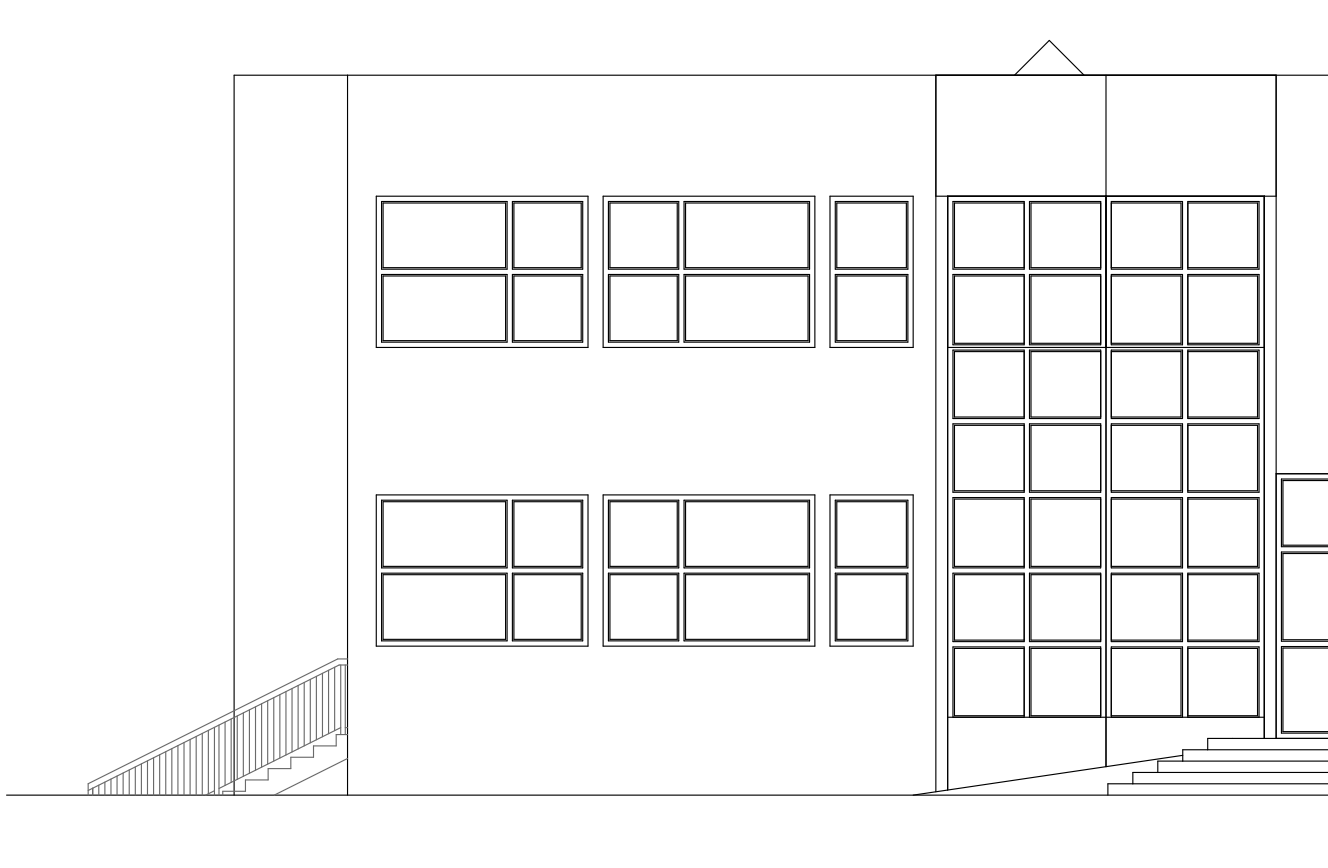



±0,00 = 168,50 m.n.v.							
INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110			FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I		
GRAĐEVINA	FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ, Zagreb, Jordanovac ul. 110			SADRŽAJ	PLANIRANO STANJE: SJEVEROISTOČNO PROČELJE		
LOKACIJA	k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir						
BR.PROJ.	02/22	MJERILO	1:100	LIST	C.17	DATUM	veljača 2022.
Ured ovlaštene arhitekture Iva Pavlić, dipl.ing.arh. Zaprešić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936							

IVA PAVLIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4518

PLANIRANO STANJE JUGOISTOČNO PROČELJE

MJ 1:100

 $\pm 0,00 = 168,50 \text{ m.n.v.}$


INVESTITOR	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110			FAZA	ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I			PROJEKTANT	IVA PAVLIĆ, dipl.ing.arh.		
GRAĐEVINA	FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ, Zagreb, Jordanovac ul. 110			SADRŽAJ				PLANIRANO STANJE: JUGOISTOČNO PROČELJE	 IVA PAVLIĆ dipl.ing.arh. <i>Pavlic</i> OVLAŠTENNA ARHITEKTICA A 4518		
LOKACIJA	k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir										
BR.PROJ.	02/22	MJERILO	1:100	LIST	C.18	DATUM	veljača 2022.				

Ured ovlaštene arhitektice Iva Pavlić, dipl.ing.arh Zaprešić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936

PLANIRANO STANJE JUGOZAPADNO PROČELJE

MJ 1:100



INVESTITOR		SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI 10 000 Zagreb, Jordanovac ul. 110		FAZA		ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE, Faza I		PROJEKTANT		IVA PAVLIĆ, dipl.ing.arh.	
GRAĐEVINA		FAKULTET FILOZOFIJE I RELIGIJSKIH ZNANOSTI I ZNANSTVENA KNJIŽNICA JURAJ HABDELIĆ, Zagreb, Jordanovac ul. 110		SADRŽAJ		PLANIRANO STANJE: JUGOZAPADNO PROČELJE					
LOKACIJA		k.č.br. 3790, k.o. 335339 Maksimir									
BR.PROJ.		02/22	MJERILO	1:100	LIST	C.19	DATUM	veljača 2022.			
<p align="center">Ured ovlaštene arhitekture Iva Pavlić, dipl.ing.arh Zaprešić, Ante Starčevića 3, 098392017, OIB 77911990936</p>											