

INVESTITOR: **Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar**

GRAĐEVINA: **Novo gradsko groblje Grada Zadra
Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra – 1.etapa**

LOKACIJA: **Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno**

T.D. : **03-03/2018**

Z.O.P. : **NGGGZ-E1**

MAPA : **7. ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE**

PROJEKT : **7. A RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I
TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE
7. B ZAŠTITA OD BUKE**

RAZINA OBRADE: **Glavni projekt**

IZVRŠITELJ : **AKFZ STUDIO d.o.o, Cvjetni dol 10, Zagreb, OIB 02986629560**

GLAVNI PROJEKTANT: **Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh.,ovl.arh.
hpnj+ d.o.o. Zagreb, Kralja Zvonimira 75**

PROJEKTANT : **Mateo Biluš, dipl.ing.arh., ovl. arh. A1895, OIB 17285578931**

DIREKTOR : **Mateo Biluš, d.i.a.**

MJESTO I DATUM: **Zagreb, ožujak 2018.**

SADRŽAJ PROJEKTNE DOKUMENTACIJE (popis svih mapa glavnog projekta):ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): **NGGGZ-E1**

Popis projekata

mapa 1	ARHITEKTONSKI PROJEKT I PROJEKT KRAJOBRAZA hpnj+ TD 0917
mapa 2	GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE d&z TD 914
mapa 3	GRAĐEVINSKI PROJEKT PROMETNICA I PARKIRALIŠTA d&z TD 914p
mapa 4	GRAĐEVINSKI PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE d&z TD 914vo
mapa 5	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Teh-projekt Zadar TD 8361/18/GL
mapa 6	STROJARSKI PROJEKT KLIMATIZACIJE I VENTILACIJE u.o.i.s. D.Ivon TD 09/2018
mapa 7	ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE (racionalna uporaba energije, toplinska zaštita i zaštita od buke) AKFZ studio TD 03-03/2018

Popis elaborata

mapa e1	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA Sektor TD 21-03/18
mapa e2	ELABORAT ZAŠTITE NA RADU Koordinator zaštite TD 10/2018-KZ
mapa e4	GEOMEHANIČKI ELABORAT Geotehnički studio TD 7707-G-17-08-80

SADRŽAJ MAPE 7

(ARHITEKTONSKI PROJEKT - FIZIKA ZGRADE):

(numeracija sadržaja projekta označena je prema zahtjevima iz članka 17. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina NN 64/14)

00 Opći dio

- Naslovna stranica Mape 7
- Popis svih mapa projekta
- Registracija tvrtke projektanta
- Rješenje o imenovanju projektanta
- Potvrdu o upisu projektanta u Imenik ovlaštenih arhitekata
- Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

4. Iskaz procijenjenih troškova gradnje za projektne zahtjeve fizike zgrade

01 Tehnički dio

7 - A Racionalna uporaba energije i toplinska zaštita zgrade

1. Tehnički opis
 - Općenito
5. Posebni tehnički uvjeti građenja
 - Popis slojeva obodnih i pregradnih građevnih dijelova zgrade
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete za toplinsku zaštitu i energetske učinkovitost zgrade
2. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva
 - Proračuni racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade
 - Iskaznice potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje
 - Grafički prikazi grijanog dijela zgrade

7 - B Zaštita od buke

1. Tehnički opis
 - Općenito
5. Posebni tehnički uvjeti građenja
 - Uvjeti za izvedbu
2. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva
 - Računske pretpostavke - Proračuni zaštite od buke
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete za zaštitu od buke

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Tt-07/2854-2 MBS:080600914

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zagrebu, po sucu toga suda Ivana Mlinarić, u registarskom predmetu upisa osnivanja društva sa ograničenom odgovornošću, po prijedlogu predlagatelja AKFZ STUDIO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge, Zagreb, Cvjetni dol 10, dana 19.03.2007.

r i j e š i o j e

u sudski registar kod ovoga suda upisati:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom AKFZ STUDIO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge, sa sjedištem u Zagreb, Cvjetni dol 10, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 080600914, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 19. ožujka 2007. godine



S U D A C
Ivana Mlinarić

Uputa o pravnom sredstvu:

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

D001, 2007-03-19 08:49:56

Stranica 1 od 1

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-07/2854-2

MBS: 080600914
Datum: 19.03.2007

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku AKFZ STUDIO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NAZIV:

AKFZ STUDIO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

AKFZ STUDIO d.o.o.

SJEDIŠTE:

Zagreb, Cvjetni dol 10

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- * -građenje, projektiranje i nadzor
- * -izrada dokumenata prostornog uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola za građevine visokogradnje
- * -grafički dizajn
- * -modno dizajniranje i poslovi unutarnjeg uređenja i opremanja
- * -računalne i srodne djelatnosti
- * -kupnja i prodaja robe
- * -obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * -zastupanje stranih tvrtki
- * -poslovanje nekretninama
- * -javni cestovni prijevoz putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
- * -pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka; pružanje usluga smještaja
- * -pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu (u prijevoznim sredstvima, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- * -pružanje usluga u nautičkom, seljačkom, zdravstvenom, kongresnom, sportskom, lovnom turizmu i drugim oblicima turističkih usluga; pružanje ostalih turističkih usluga

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

Doris Biluš, JMBG: 1812966385039

Zagreb, Cvjetni dol 10

direktor

zastupa društvo pojedinačno i samostalno



hano Nimmnic

D002, 2007-03-19 08:19:07

Stranica: 1

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-07/2854-2

MBS: 080600914
Datum: 19.03.2007

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku AKFZ STUDIO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

=====

SUBJEKT UPISA

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI: (nastavak)

Mateo Biluš, JMBG: 2211962380016

Zagreb, Cvjetni dol 10

direktor

zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

20,000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:

Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 02.03.2007. godine.

U Zagrebu, 19. ožujak 2007.



S U D A C
Ivana Mlinarić

[Handwritten signature]

Na temelju odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) donosim:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Mateo Biluš, dipl.ing.arh.

imenuje se za projektanta na izradi **Arhitektonskog projekta fizike zgrade** s dijelovima:
Racionalna uporaba energije i toplinska zaštita zgrade i Zaštita od buke TD 03-03/2018, koji su sastavni dio Glavnog projekta za građevinu:

INVESTITOR: **Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar**
GRAĐEVINA: **Novo gradsko groblje Grada Zadra**
Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra – 1.etapa
LOKACIJA: **Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno**
T.D. : **03-03/2018**
Z.O.P. : **NGGGZ-E1**
DATUM: **ožujak, 2018.**

U smislu Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), imenovani projektant ispunjava uvjete za izradu navedenog dijela projektne dokumentacije, što dokazuje pečatom i Rješenjem upisa u Imenik ovlaštenih arhitekata i/ili inženjera u graditeljstvu :

Mateo Biluš, dipl.inž.arh. ovlašteni arhitekt, ovlaštenje br. 1895
Klasa: UP/I-350-07/91-01/1392, Urbroj: 314-01-99-1, Zagreb, 29. studenog 1999.

Imenovani projektant je odgovoran da projekti koje izrađuje ispunjavaju propisane uvjete, a osobito da je projektirana građevina usklađena s lokacijskim uvjetima, da ispunjava bitne zahtjeve za građevinu i da je usklađena s odredbama Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) i posebnim propisima u području na koje se odnosi dio glavnog projekta za koji je imenovan.

U Zagrebu, 03. 2018.

direktor:  **Mateo Biluš d.i.a.**
 **studio d.o.o.**
Zagreb
Cvjetni dol 10



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: 350-07/13-02/ 1895
Urbroj: 505-13-1
Zagreb, 17. svibnja 2013.

Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata koji zastupa TOMISLAV ČURKOVIĆ, ovl.arh. predsjednik Hrvatske komore arhitekata, na temelju članka 96.st.4. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08) i članka 18.st.4. Statuta Hrvatske komore arhitekata ("Narodne novine", br. 64/09), udovoljavajući zahtjevu koji je podnio MATEO BILUŠ, dipl.ing.arh., ZAGREB, CVIJETNI DOL 10, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora arhitekata razvidno je da je **MATEO BILUŠ**, dipl.ing.arh., ZAGREB, upisan u lmenik ovlaštenih arhitekata, s danom upisa **10.11.1999.** godine, pod rednim brojem **1895**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni arhitekt**", zaposlen u: **ARHITEKTONSKI FAKULTET, ZAGREB.**
2. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore arhitekata.

Predsjednik Hrvatske komore arhitekata:
TOMISLAV ČURKOVIĆ, ovl.arh.



U skladu sa zahtjevima iz Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) u pogledu provjere i zadovoljavanja uvjeta iz navedenog zakona, kao i posebnih zakona i drugih propisa, a na osnovu Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog projekta - izmjene i dopune s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99), izdaje se za građevinu:

INVESTITOR: **Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar**
GRAĐEVINA: **Novo gradsko groblje Grada Zadra**
Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra – 1.etapa
LOKACIJA: **Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno**
T.D. : **03-03/2018**
Z.O.P. : **NGGGZ-E1**
DATUM: **ožujak, 2018.**

IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Arhitektonski projekt fizike zgrade i njegovi dijelovi: **Racionalna uporaba energije i toplinska zaštita zgrade i Zaštita od buke** kao dio Glavnog projekta za predmetnu građevinu izrađeni su u skladu s važećim zakonima, pravilnicima, propisima i normama popisanima u popisu propisa u Mapi 1. glavnog projekta zgrade - Arhitektonski projekt i projekt krajobraza, u skladu s odredbama važeće prostornog plana na lokaciji gradnje:

Detaljni plan uređenja Novog gradskog groblja Grada Zadra, Odluka o donošenju Plana objavljena u Glasniku Grada Zadra br. 5, 24. travnja 2015.,

te posebno u skladu s odredbama posebnih zakona, drugih propisa i priznatih pravila struke i posebnih uvjeta:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17)
- Pravilnik o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog, odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata (NN 64/14)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list 21/90.)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15)
- Tehnički propis za staklene konstrukcije (NN 53/17)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
- Akustika u zgradarstvu (NN 53/91)
- HRN U.J6.151 (1982.) akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije
- HRN U.J6.153 (1989.) akustika u građevinarstvu. Metode izračunavanja zvučne izolacije jednim brojem
- HRN U.J6.201 (1989.) akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada
- HRN U.J6.205 (1990.) akustika u građevinarstvu. Akustičko zoniranje prostora.
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
- DIN 4109/89. Schallschutz im Hochbau, Beiblatt 1 & 2 zu DIN 4109/89.
- Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)

Projektant: **Mateo Biluš d.i.a.**



U Zagrebu, 03. 2018.

ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE ZA GRAĐEVINU

INVESTITOR: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar
GRAĐEVINA: Novo gradsko groblje Grada Zadra
Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra – 1.etapa
LOKACIJA: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno
T.D. : 03-03/2018
Z.O.P. : NGGGZ-E1
DATUM: ožujak, 2018.

U projektnoj dokumentaciji glavnog projekta Mapa 8: Arhitektonski projekt fizike zgrade – dijelovi Racionalna uporaba energije i toplinska zaštita zgrade i Zaštita od buke koji su izrađeni kao dijelovi Glavnog projekta za predmetnu građevinu, ne predviđaju se **nikakvi dodatni radovi** koji nisu već obuhvaćeni u procjeni troškova građenje u sastavu arhitektonskog projekta i strojarskih projekata za zgradu koja je predmet ovog glavnog projekta.

Projektant: Mateo Biluš d.i.a.

U Zagrebu, 03. 2018.

 **MATEO BILUŠ**
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1895

Mapa 7: ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE**7. A: RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE**

Investitor: **Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar**
Građevina: **Novo gradsko groblje Grada Zadra**
Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa
Lokacija: **Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno**

Arhitektonski projekt fizike zgrade - dio: racionalna uporaba energije i toplinska zaštita zgrade izrađen je u skladu s propisima navedenima u Izjavi projektanta uz ovaj dio glavnog projekta te posebno su skladu sa zahtjevima iz slijedećih propisa:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o normizaciji (NN br. 163/03.)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list br. 21/90.)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (128/15)
- Pravilnik o energetsom pregledu zgrade i energetsom certificiranju (NN 88/17)
- Tehnički propis za staklene konstrukcije (NN 53/17)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)

Tehnički opis - općenito**1. opis projektiranog dijela građevine**

Predmet projekta je Etapa E1 - prva etapa za izgradnju Novog gradskog groblja Grada Zadra za koje je izrađen Detaljni plan uređenja Novog gradskog groblja Grada Zadra. Promatrani zahvat izgradnje nalazi se u zoni referentne meteorološka postaja Zadar.

Etapa E1 predviđa izgradnju grobne cjeline G1 i GZ te cjeline zajedničkih prostora CG s pripadajućim prometnim površinama, komunalnom infrastrukturom te uređenjem pješačkih i zelenih površina na dijelu novoformirane k.č.br 2144/300 k.o. Crno. Grobne cjeline G1 i GZ su konceptualno osmišljene kao dovršena „mala groblja“ s pripadajućim brojem grobnica u svakoj pojedinoj fazi. Cjelina CG smještena je ispred grobne cjeline G1 i sadrži zajedničke prostore Novog groblja – centralni trg za ispraćaje s trijemom, uredski prostor i cvjećarnicu. U etapi E1 izvesti će se ukupno 38 faza.

Od zgrada predviđenih za izgradnju Etapom E1 predviđaju se:

- F5-1 Priručno spremište alata - negrijano,
- F9-1 Mala centralna građevina s trijemom - grijano i hladeno,
- Faza F14-1 Centralna kapela s trijemom - negrijano,
- Faza F16-1 Zid grobne cjeline GZ sa sanitarijama WZ - negrijano,
- Faza F17-1 Kosturnica GZ - negrijano.

Od navedenih zgrada, samo zgrada Male centralne građevine s trijemom je zgrada s grijanim i hladnim prostorima s termotehničkim instalacijama, dok su sve ostale navedene zgrade bez sustava grijanja ili hlađenja i nisu predmet ovog dijela glavnog projekta, osim što su za njih, kao i za Malu centralnu građevinu, navedeni u nastavku u Popisu slojeva sastavi građevnih dijelova zgrada.

Mala centralna građevina s trijemom je jedina zgrada u zahvatu definiranom ovim glavnim projektom za koju se postavljaju zahtjevi u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade definirani prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 128/15, te se svi proračunski dokazi u ovom dijelu glavnog projekta - fizika zgrade, odnose samo na tu zgradu.

Opis male centralne građevine s trijemom:

Mala centralna građevina smještena je zapadno od glavnog ulaza u groblje uz centralni trg odnosno zid CG1. Tlocrtne dimenzije trijema male centralne građevine su 16 m x 65 m, a sama građevina tlocrtne je površine 319 m² (58m x 5,5m).

Mala centralna građevina je prizemna građevina visine 3,6 m s nadsvjetlima iznad odarnice, cvjećarnice i uredskog prostora. Nadsvjetla su visine 50 cm. Građevina je visine jedne etaže - prizemnica. U njoj su smješteni sljedeći prostori:

- prostorija za oproštaj sa pratećim prostorom (može se podijeliti u dvije odarnice)
- cvjećarnica
- uredski prostor
- sanitarije za posjetitelje (negrijana odvojena zona smještene su uz dva atrija)
- garderoba/sanitarije, spremišta za zaposlene

Građevina ima odvojene ulaze u dvoranu za oproštaj, administrativni i servisni ulaz, ulaz u cvjećarnicu, te zaseban ulaz u javni sanitarni čvor, koji je negrijani prostor. Oko prostora male centralne građevine predviđen je trijem koji omogućuje sjenu i zaštitu od pregrijavanja unutarnjih boravišnih prostora zgrade.

Investitor: **Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar** | Građevina: **Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa**

Razina obrade: **Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa** | Lokacija: **Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno**

Zajednička oznaka projekta: **NGGGZ-E1** | Glavni projektant: **Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh.,ovl.arh.** | Projektant: **Mateo Biluš, d.i.a.**

Mapa: **7** | Broj projekta: **03-03/2018** | Strukovna odrednica projekta: **Arhitektonski projekt - fizika zgrade** | Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2018**

Naziv projekta: **GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE**

Dio projekta: **8. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE**

OPĆENITO I POPIS SLOJEVA str.1/15

Prema namjeni i režimu rada termotehničkih instalacija, zgrada čini jednu toplinsku zone poslovne namjene, koja je promatrana kao 9. kategorija - ostale nestambene zgrade.

Nakon izgradnje Velike centralne građevine (C2 - koja nije predmet ovog projekta) predviđena je prenamjena male centralne građevine u prostor s više cvjećarnica i/ili drugih pratećih prostora groblja, uz zadržavanje sanitarija za posjetitelje.

Nosivu konstrukciju male centralne građevine čini sustav armiranobetonskih zidova i armiranobetonske ploče krova. Temelji su trakasti armiranobetonski. Krovna armiranobetonska ploča je u nagibu 1,5 %.

Pročelje i krov male centralne građevine su vidljivi armiranobetonski zidovi, odnosno krov. Otvori su alu-bravarija s prekidom toplinskih mostova u okvirima, s ostakljenjem dvostrukim IZO staklom. Građevina je izolirana s unutrašnje strane, grijana je i hlađena sa dvije vanjske klima jedinice smještene s vanjske strane fasade u toplinski izoliranim nišama. Podna obloga su kamene ploče 60 x 60 cm, iste vrste, dimenzija i obrade kao na centralnom trgu.

2. uvjeti i zahtjevi koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova i koje način izvođenja radova mora ispuniti za projektirani dio građevine koji su bitni za ispunjavanje tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine, te temeljnih zahtjeva za građevinu

S obzirom na režime korištenja i provjetravanja (prirodna ventilacija) te namjenu, zgrada čini jednu toplinsku zone (poslovne namjene, 9. kategorija - ostale nestambene zgrade). Svi zatvoreni boravišni grijani prostori zgrade će se grijati i hladiti na prosječnu temperaturu od minimalno $\Theta_i = +20 (+24) ^\circ\text{C}$, preko pogonskog sustava vezanog na uređaje dizalica topline sustava zrak-zrak (vanjski inverterskih split klima uređaji), kao temeljni sustav grijanja i hlađenja. Priprema potrošne tople vode je predviđena lokalno putem električnih grijača. Zatvoreni poslovni prostori zgrade su grijani i hlađeni putem unutrašnjih ventilokonvektorskih jedinica koje su postavljene u glavnim poslovnim prostorijama. Energent je električna energija za hlađenje i grijanje. Prema propisu za energetske certificiranje za zgrade nestambene namjene, ne proračunava se energija za pripremu potrošne tople vode u proračunu ukupne potrebe energije za rad sustava u zgradi, ali se računaju svi ugrađeni termotehnički sustavi i rasvjeta za izračun energetske svojstva zgrade u glavnom projektu zgrade. Podaci o standardom režimu korištenja grijanih prostora zgrade naznačeni su u dijelu ovog projekta s proračunima.

Svi zatvoreni prostori u toplinskoj zoni zgrade male centralne građevine označeni u grafičkim prikazima uz ovaj projekt su grijani prostori i za njih je izrađen proračun ukupnih gubitaka topline i Iskaznica energetske potreba zgrade. Negrijani prostori zgrade (odvojene sanitarije za posjetioce) su prostori koji nisu u kontaktu s grijanim prostorima zgrade male centralne građevine, te ne utječu na rezultate proračuna ukupnih toplinskih potreba zgrade niti se predviđa njihovo toplinsko izoliranje.

U zgradi male centralne građevine nije predviđena mehanička ventilacija te su ventilacijski toplinski gubici topline su proračunati kao standardne vrijednosti za prostore nestambene namjene i izloženost zgrade, prema Algoritmu za ventilaciju koji je prilog Pravilnika o energetskom pregledu i energetskom certificiranju zgrada. Svi ventilacijski gubici topline proračunati su radi namjene i izloženosti zgrade na razini prosječno $n = 0,5 - 0,7 \text{ h}^{-1}$ uz potrebnu razinu zrakopropusnosti zgrade s prirodnom ventilacijom s najviše $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$.

Nosiva konstrukcija zgrade je sustav zidova, podova i krovova od armiranog betona, s unutarnjim toplinskim izolacijama armiranobetonskih zidova i ravnih (blago nakošenih) krovnih ploča. Temeljenje je izvedeno na temeljnim trakama, iznad najviše razine podzemne vode, s podovima na tlu na razini terena, s potrebnim toplinskoizolacijskim slojevima.

Sve obodne konstrukcije grijanih prostora zgrade male centralne građevine predviđene su tako da se postižu zadovoljavajuće vrijednosti toplinske zaštite, da konstrukcije izložene velikim temperaturnim promjenama budu stabilne, da plošna temperatura obodnih konstrukcija grijanih prostora bude zadovoljavajuća, da ne dolazi do unutrašnje površinske kondenzacije u zimskom razdoblju te da unutar sastava obodnih konstrukcija ne dolazi do stvaranja kondenzata vodene pare koja se neće moći isušiti u ljetnom razdoblju ili koji će narušiti dozvoljene razine vlažnosti materijala u obodnim konstrukcijama. U proračunu ukupnih gubitaka topline zgrade i pojedinih pregrada uzeti su kod heterogenih sastava pregrada podaci za najnepovoljniji dio zida, krova ili poda u pogledu koeficijenta prolaska topline.

Detaljni sastava, potrebna svojstva i načini ugradnje za pojedine građevne dijelove zgrade navedeni su u nastavku u Popisu slojeva obodnih i pregradnih građevnih dijelova zgrade.

Sve konstrukcije s istakama iz vanjskih obodnih konstrukcija grijanih prostora zgrade (toplinski mostovi - istake iz zidova ili stropnih ploča) predviđaju se potpuno obložene pločama toplinske izolacije. Sve površine obodnih konstrukcija grijanih prostora zgrade moraju biti neizostavno izvedene s oblogom toplinskom izolacijom, gdje je to tehnički izvedivo.

Svi detalji toplinskih mostova u izvedbenom projektu će se predvidjeti s rješenjima u skladu s Katalogom dobro riješenih toplinskih mostova iz Priloga D Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, s maksimalnim prekidom, oblaganjem ili produljenjem svih toplinskih mostova, te je u proračunima iskazan dodatak za toplinske mostove od $\Delta U_{TM} = 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ na površinske koeficijente prolaska topline.

Prozori i ostakljena vrata te ostakljene stijene kod svih otvora zgrade male centralne građevine predviđaju se s ostakljenjem dvostrukim IZO staklom s low-E premazom i ispunom toplinski inernim plinom, u aluminijskim višekomornim okvirima s prekidom toplinskih mostova, ugrađeni u skladu s principima ugradnje definiranim Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (RAL princip ugradnje). Zaštita od toplinskog zračenja kod svih boravišnih prostora na otvorima boravišnih prostora izloženih insolaciji predviđena je s dubokim nadstrešnicama i/ili dodatno s vanjski pomičnim roletama u

toplinski izoliranim kutijama. Ulazna vrata grijanih prostora prema vani su izvedena kao puna vrata s toplinski izoliranim vratnim krilom ili kao ostakljena vratna krila, toplinske izolirane kao i kod prozorskih otvora.

Prozori i vrata grijanih prostora male centralne građevine ugrađuju se u ravnini toplinske izolacije ili preklopljeni toplinskom izolacijom, tako da se izbjegava nastajanje linijskih gubitaka topline kod otvora. Radi visokog brtvljenja predviđene bravarije i male paropropusnosti fasadne obloge, u slučaju ne otvaranja otvora za prirodno provjetravanje u dovoljnoj mjeri, moguće je da dolazi do prekomjernog povećanja vlažnosti i temperature u zraku boravišnih prostora, iznad projektiranih vrijednosti. Kako ne bi dolazilo do efekta površinske kondenzacije i zadržavanja potrošenog zraka u prostoru, osigurava se propisani odgovarajući broj izmjena zraka u svim boravišnim prostorima, putem povremenog otvaranja otvora za prirodnu ventilaciju na bravariji kojim će se osigurati propisanih minimalno $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ izmjena volumena zraka u svim boravišnim prostorijama u vrijeme korištenja stambenih prostora. U doba nekorištenja prostora potrebno je na isti način osigurati minimalno $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$ izmjena volumena zraka u svim zatvorenim prostorijama radi sprečavanja akumulacije vlage u prostoru.

Za građevne dijelove ostalih zgrada koje su obrađene kao dio glavnog projekta za Etapu E1 (Priručno spremište alata, Centralna kapela s trijemom, Zid grobne cjeline GZ sa sanitarijama WZ, Kosturnica GZ) ne predviđa se grijanje ili hlađenje zgrada, niti ove zgrade predstavljaju građevine za dulji boravak, te se kod građevnih dijelova ovih ostalih zgrada ne predviđa izvedba toplinsko izolacijske ovojnice građevnih dijelova niti njihovi toplinsko difuzni proračuni i proračuni energetske svojstava zgrada. Navedene zgrade će biti izvedene s armiranobetonskim zidovima i krovovima od vodonepropusnog betona s potrebnim elementima za osiguravanje hidroizoliranja ovojnice, pogotovo kod krovnih konstrukcija i kod prekida betoniranja, što će biti definirano detaljno izvedbenim projektom detalja zgrada. Otvori (prozori i vrata) ovih negrijanih zgrada bez prostora za dulji boravak izvode se kao crna bravarija, antikorozivno zaštićena i s jednostrukim ostakljenjima, bez posebnih zahtjeva u pogledu toplinske zaštite.

3. opis utjecaja namjene i načina uporabe projektiranog dijela građevine te utjecaja okoliša na svojstva ugrađenih građevnih i drugih proizvoda, tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine te građevine u cjelini

Nema posebnih utjecaja vezano na ovaj dio projekta - arhitektonski projekt – fizika zgrade

4. opis ispunjenja uvjeta gradnje na određenoj lokaciji za projektirani dio građevine

Uvjeti su navedeni u popisu slojeva obodnih i pregradnih građevnih dijelova zgrade na slijedećoj stranici ovog projekta za toplinsku zaštitu i zaštitu od buke.

5. opis ispunjenja temeljnih zahtjeva za projektirani dio građevine

Dokazi ispunjenja temeljnih zahtjeva vezanih na fiziku zgrade navedeni su u dijelu s proračunima za toplinsku zaštitu i zaštitu od buke.

6. podaci iz elaborata o prethodnim istraživanjima i drugih elaborata, studija i podloga koji su od utjecaja na tehnička svojstva projektiranog dijela građevine i građevine u cjelini

Nema posebnih utjecaja vezano na ovaj dio projekta - arhitektonski projekt – fizika zgrade, osim zahtjeva iz Mapa e1: Elaborat zaštite od požara, zahtjevi za zgrade podskupine 1 (ZPS 1).

U skladu sa člankom 4. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15), razvrstavaju se sve zgrade koje su predmet ovog glavnog projekta u zgrade podskupine 1 (ZPS 1) te iste moraju zadovoljavati minimalnim zahtjevima za otpornost na požar konstrukcija i reakciju na požar materijala iz elaborat zaštite od požara, tablica navedena na stranici str. 47-49. Elaborata.

Sve planirane konstrukcije zgrada, sukladno normi HRN DIN 4102 dio 4 spadaju u skupinu negorivih materijala skupine A, odnosno u skupine A1 i A2 sukladno normi HRN EN 13501-1 te zadovoljavaju zahtjeve Elaborata zaštite od požara.

7. podaci bitni za provedbu pokusnog rada s obrazloženjem potrebe za pokusnim radom i vremenom trajanja, ako u svrhu izdavanja uporabne dozvole postoji potreba ispitivanja ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu pokusnim radom

Zahtjevi se postavljaju za provjere zrakotijesnosti zgrade navedenu u dijelu projekta koji se odnosi na toplinske zaštitu u Popisu slojeva te u pogledu ispitivanja utjecaja buke na okoliš naveden u dijelu projekta koji se odnosi na zaštitu od buke u ovom dijelu glavnog projekta - arhitektonski projekt - fizika zgrade.

8. mogućnost i uvjete uporabe projektiranog dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine, ako postoji potreba da se dio građevine počne rabiti prije dovršetka cjelokupne građevine

Nema posebnih uvjeta vezano na ovaj dio projekta - arhitektonski projekt – fizika zgrade

9. projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine

Minimalno 30 godina za materijale u funkciji obloga i zaštita za toplinsku i zvučnu zaštitu, hidroizolacije i zrakopropusnost u uvjetima ugradnje propisanim ovim projektom u Popisu slojeva i Općenitom dijelu, koji u tom smislu predstavljaju Programu kontrole i osiguranja kvalitete. Uvjeti za održavanje projektiranih građevnih dijelova zgrade u funkciji toplinske i zvučne zaštite su opisani propisani u Programu kontrole i osiguranja kvalitete uz pripadajuće dijelove ovog projekta - arhitektonski projekt – fizika zgrade.

POPIS SLOJEVA OBODNIH I PREGRADNIH GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADA

napomene:

slojevi promatrani odozgo prema dolje kod horizontalnih pregrada ili od grijanog prema negrijanom ili vanjskom prostoru kod vertikalnih pregrada

klase gorivosti materijala odnosno razredi reakcije na požar materijala ili sustava obloga odgovaraju zahtjevima navedenima u Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15) te zahtjevima iz Elaborata zaštite od požara, tablica na stranici str. 47-49 u pogledu kriterija vezanih na ZPS1 u pogledu materijala obloga ili sastava konstrukcija i minimalnih zahtjeva za otpornost na požar konstrukcija i reakciju na požar materijala; sve planirane konstrukcije i završni slojevi građevnih dijelova zgrade koji mogu biti izloženi požaru, sukladno normi HRN DIN 4102 dio 4 spadaju u skupinu negorivih materijala skupine A, odnosno u skupine A1 i A2 sukladno normi HRN EN 13501-1 (osim posebno naznačenih materijala u popisu slojeva).

plošni koeficijenti prolaza topline U iskazani su s izračunatim vrijednostima U koeficijenata (podaci u zgradama) te s utjecajem geometrijskih i konstruktivnih toplinskih mostova (podaci ispred zgrada), koji su dodani u proračunima ukupnih transmisivnih gubitaka topline i obračunati kao dodatak $\Delta U = 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$ na povećanje ovdje iskazanih plošnih transmisivnih gubitaka topline (za izvedbu detalja zgrade izvedenih u skladu s katalogom s dobro riješenim toplinskim mostovima iz Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgrada NN128/15).

F9-1 MALA CENTRALNA GRAĐEVINA

(grijani / hlađeni i negrijani prostori)

K1.1. ravni krov iznad grijanih prostora

$U = 0,26 (0,21) \text{ W/m}^2\text{K}$

- poliuretanski ili polimer cementni hidroizolacijski premaz ili impregnacijski UV stabilni premaz
za beton u boji betona ~ 0,1 - 0,2 cm
- armiranobetonska ploča (2500 kg/m^3), arhitektonski - vidljivi beton – sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s dodacima za vodonepropusnost i plastifikatorima, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpčama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s agregatom za mikrobeton i odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko vanjske armature s obzirom na izloženost posolici i koroziji ili antikorozivno prethodno zaštićena armatura; površinske dilatacije betona izvedene na spoju krovnih i zidnih ploha i potencijalne pozicije pojave pukotina betona kontrolirati ugradnjom letvi u oplatu za vidljivi beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta (prano, brušeno, pjeskareno, glatko vibrirano, naknadno impregnirano), ukupna debljina krovne ploče ovisno o zaštitnom sloju betona preko armature i obradi površine, armiranobetonska ploča izvedena s gornjom površinom u minimalnom nagibu prema rubovima od 0,5-1% ≥ 25 cm
- toplinska izolacija s pločama niske paropropusnosti - poliizocijanurat - PIR s $\lambda \leq 0,026 \text{ W/mK}$ ($\sim 30 \text{ kg/m}^3$), ploče površine pripremljene za ETICS sustave, s rubnim preklapima, punoplošno lijepljene građevinskim ljepilom na podlogu i dodatno mehanički učvršćene na podlogu prema uputama proizvođača odabranog fasadnog sustava 12 cm
- polimer cementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom u dva sloja, fino zaglađena (ETICS sustav reakcije na požar B-s1,d0) ~ 0,6 cm
- zračni prostor (cijevi klima) ≥ 5 cm
- nosači gipskartona učvršćeni u krovnu ab ploču vijcima u plastičnim tiplama (drvene letve - zračni prostor) 5,0 cm
- ploče gipskartona ili tkanina na drvenim letvama 1,25 (0,1) cm

K1.2. ravni krov iznad negrijanih prostora

- poliuretanski ili polimercementni hidroizolacijski premaz ili impregnacijski UV stabilni premaz za beton u boji betona ~ 0,1 - 0,2 cm
- armiranobetonska ploča (2500 kg/m³), arhitektonski - vidljivi beton – sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s dodacima za vodonepropusnost i plastifikatorima, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpčama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s agregatom za mikrobeton i odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko vanjske armature s obzirom na izloženost posolici i koroziji ili antikorozivno prethodno zaštićena armatura; površinske dilatacije betona izvedene na spoju krovnih i zidnih ploha i potencijalne pozicije pojave pukotina betona kontrolirati ugradnjom letvi u oplatu za vidljivi beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta (prano, brušeno, pjeskareno, glatko vibrirano, naknadno impregnirano), ukupna debljina krovne ploče ovisno o zaštitnom sloju betona preko armature i obradi površine, armiranobetonska ploča izvedena s gornjom površinom u minimalnom nagibu prema rubovima od 0,5-1% ≥ 20 cm
- fasadni vodootporni nalič za beton na prednamazu ~ 0,1 cm

Z1.2. vanjski armiranobetonski zid - grijani prostori**U = 0,35 (0,30) W/m²K**

- ploče gipskartona ili tkanina na drvenim letvama 1,25 (0,1) cm
- nosači gipskartona ili tkanine učvršćeni u ab zid s vijcima u plastičnim tiplama (drvene letve - zračni prostor) 6,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom, fino zaglađena (ETICS sustav reakcije na požar B-s1,d0) ~ 0,3 cm
- toplinska izolacija s pločama niske paropropusnosti – poliizocijanurat - PIR s $\lambda \leq 0,026$ W/mK (~30 kg/m³), ploče površine pripremljene za ETICS sustave, s rubnim preklopima, punoplošno lijepljene građevinskim ljepilom na podlogu i dodatno mehanički učvršćene na podlogu prema uputama proizvođača odabranog fasadnog sustava 8 cm
- armiranobetonski zid (2500 kg/m³), arhitektonski - vidljivi beton - sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s dodacima za vodonepropusnost i plastifikatorima, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpčama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s agregatom za mikrobeton i odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko vanjske armature s obzirom na izloženost posolici i koroziji ili antikorozivno prethodno zaštićena armatura; površinske dilatacije betona izvedene na spoju krovnih i zidnih ploha i potencijalne pozicije pojave pukotina betona kontrolirati ugradnjom letvi u oplatu za vidljivi beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta (prano, brušeno, pjeskareno, glatko vibrirano, naknadno impregnirano), ukupna debljina zida ovisno o zaštitnom sloju betona preko armature i obradi površine 25 cm

Z1.3. Vanjski zid - armirani beton - negrijani prostori

- armiranobetonski zid (2500 kg/m³), arhitektonski - vidljivi beton - sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s dodacima za vodonepropusnost i plastifikatorima, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpčama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s agregatom za mikrobeton i odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko vanjske armature s obzirom na izloženost posolici i koroziji ili antikorozivno prethodno zaštićena armatura; površinske dilatacije betona izvedene na spoju krovnih i zidnih ploha i potencijalne pozicije pojave pukotina betona kontrolirati ugradnjom letvi u oplatu za vidljivi beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta (prano, brušeno, pjeskareno, glatko vibrirano, naknadno impregnirano), ukupna debljina zida ovisno o zaštitnom sloju betona preko armature i obradi površine 20 cm

Z1.4. Unutarnji zid - blok opeka - zid između grijanih prostora istog korisnika

- ploče gipskartona ili tkanina na drvenim letvama 1,25 (0,1) cm
- nosači gipskartona – drvene letve 6,0 cm
- blok opeka (800 kg/m³) 19 cm
- produžna žbuka i nalič na prednamazu ili gres pločice punoplošno lijepljene na građevinsko ljepilo 2 (1,5) cm

Z1.5. Unutarnji zid - šuplja opeka - zidovi između grijanih prostora**ili zidovi između negrijanih prostora (sanitarije)**

- produžna žbuka i nalič na prednamazu ili gres pločice punoplošno lijepljene na građevinsko ljepilo 2 (1,5) cm
- šuplji opečni blokovi za pregradne zidove (800 kg/m³) 10 cm
- produžna žbuka i nalič na prednamazu ili gres pločice punoplošno lijepljene na građevinsko ljepilo 2 (1,5) cm

Z1.6. Unutarnji zid i pod prostora s uvučenom vanjskom klima jedinicom (skrivenom)**- laki zid i strop iznad grijanih prostora****U = 0,31 (0,26) W/m²K**

- završni interijerski nalič na prednamazu
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom, fino zaglađena (ETICS sustav reakcije na požar B-s1,d0) ~ 0,3 cm
- toplinska izolacija s pločama niske paropropusnosti – poliizocijanurat - PIR s $\lambda \leq 0,025$ W/mK (~30 kg/m³), ploče površine pripremljene za ETICS sustave, s rubnim preklopima, punoplošno lijepljene građevinskim ljepilom na podlogu i dodatno mehanički učvršćene na podlogu prema uputama proizvođača odabranog fasadnog sustava 4 cm
- gipskartonske ploče (~700 kg/m³) 1,25 cm
- PE folija, parna brana s prelijepljenim preklopima 0,02 cm
- mineralna vuna u mekim pločama za ispune potkonstrukcija, s $\lambda \leq 0,036$ W/mK, (15-50 kg/m³), ispuna metalne potkonstrukcije od CW75 limenih profila 7,5 cm
- vlaknocementne vodootporne fasadne ploče (~1000 kg/m³), spojevi ploča bandažirani i gletani 1,25 cm
- polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom 0,3 cm
- fasadni vodootporni nalič za beton na prednamazu ~ 0,1 cm
- (poliuretanski hidroizolacijski premaz na prednamazu na podnoj plohi kutije za klima jedinicu, podizan uz vertikalne stranice min 20 cm) (0,2 cm)

Z1.7. Unutarnji armiranobetonski zid između grijanih prostora različitih korisnika**U = 0,34 (0,29) W/m²K**

- ploče gipskartona ili tkanina na drvenim letvama 1,25 (0,1) cm
- nosači gipskartona ili tkanine učvršćeni u ab zid s vijcima u plastičnim tiplama (drvene letve - zračni prostor) 6,0 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom, fino zaglađena (ETICS sustav reakcije na požar B-s1,d0) ~ 0,3 cm
- toplinska izolacija s pločama niske paropropusnosti – poliizocijanurat - PIR s $\lambda \leq 0,025$ W/mK (~30 kg/m³), ploče površine pripremljene za ETICS sustave, s rubnim preklopima, punoplošno lijepljene građevinskim ljepilom na podlogu i dodatno mehanički učvršćene na podlogu prema uputama proizvođača odabranog fasadnog sustava 4 cm
- armiranobetonski zid (2500 kg/m³) - sastav, kvaliteta i ugradnja betona prema zahtjevima projekta konstrukcije 25 cm
- toplinska izolacija s pločama niske paropropusnosti – poliizocijanurat - PIR s $\lambda \leq 0,025$ W/mK (~30 kg/m³), ploče površine pripremljene za ETICS sustave, s rubnim preklopima, punoplošno lijepljene građevinskim ljepilom na podlogu i dodatno mehanički učvršćene na podlogu prema uputama proizvođača odabranog fasadnog sustava 4 cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom, fino zaglađena (ETICS sustav reakcije na požar B-s1,d0) ~ 0,3 cm
- nosači gipskartona ili vlaknocementnih ploča učvršćeni u ab zid s vijcima u plastičnim tiplama (drvene letve - zračni prostor) 6,0 cm
- ploče gipskartona ili tkanina na drvenim letvama (u kupaonici obloga vlaknocementnim vodootpornim pločama, polimercementni hidroizolacijski premaz i obloga lijepljene pločice 1,25 + 0,3 + 1,5 cm) 1,25 (0,1) cm

Z1.8. Zid/parapet krovnog nadsvjetla**U = 0,26 (0,21) W/m²K**

- ploče gipskartona ili tkanina na drvenim letvama 1,25 (0,1) cm
- nosači gipskartona učvršćeni u krovni ab nadozid vijcima u plastičnim tiplama (drvene letve - zračni prostor) $\geq 5,0$ cm
- polimercementna žbuka armirana alkalno otpornom mrežicom u dva sloja, fino zaglađena (ETICS sustav reakcije na požar B-s1,d0) ~ 0,6 cm
- toplinska izolacija s pločama niske paropropusnosti – poliizocijanurat - PIR s $\lambda \leq 0,025$ W/mK (~30 kg/m³), ploče površine pripremljene za ETICS sustave, s rubnim preklopima, punoplošno lijepljene građevinskim ljepilom na podlogu i dodatno mehanički učvršćene na podlogu prema uputama proizvođača odabranog fasadnog sustava 12 cm
- armiranobetonski zid krovnog nadsvjetla (2500 kg/m³), arhitektonski - vidljivi beton - sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s dodacima za vodonepropusnost i plastifikatorima, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s agregatom za mikrobeton i odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko vanjske armature s obzirom na izloženost posolici i koroziji ili antikorozivno prethodno zaštićena armatura; površinske dilatacije betona izvedene na spoju krovni i zidnih ploha i potencijalne pozicije pojave pukotina betona kontrolirati ugradnjom letvi u oplatu za vidljivi beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta (prano, brušeno, pjeskareno, glatko vibrirano, naknadno impregnirano), ukupna debljina krovne ploče ovisno o zaštitnom sloju betona preko armature i obradi površine 20 cm
- poliuretanski ili polimercementni hidroizolacijski premaz ili impregnacijski UV stabilni premaz za beton u boji betona ~ 0,1 - 0,2 cm

P1.1. pod grijanih prostora na tlu**U = 0,45 (0,40) W/m²K**

- kamene ploče punoplošno lijepljene na sloj fleksibilnog građevinskog ljepila za vanjske radove 4 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo za vanjske radove nanese u dva sloja ~ 1 cm
- cementni estrih armiran mikrovlaknima (2400 kg/m³), gornja površina fino zaglađena i izvedena u nagibu prema poziciji odvodnje ili prema vani, elastično dilatiran od obodnih zidovima s umetcima traka od pjenaste elastične PE folije debljine 0,5 cm, preko betonskog zida i hidroizolacijskih folija podizanih u vertikal u visini podnih slojeva, reške širine cca 1 cm na spoju estriha i opločenja sa obodnim zidovima izvesti otvorene, bez krute veze i naknadno brtvljene trajnoelastičnim kitom 8 cm
- ekstrudirani polistiren XPS 300, ploče s $\lambda \leq 0,036$ W/mK (30 kg/m³), toplinska izolacija i mehanička zaštita hidroizolacije 8 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje klase V3 u dva sloja, na hladnom bitumenskom prednamazu, punoplošno lijepljene na podlogu i podizane uz bočne zidove u visini podnih slojeva 0,3+0,3 cm
- armiranobetonska podloga (2500 kg/m³), zaglađena u izvedbi (rubno u širini 20 cm od kontakta s nadtemeljnim zidom preko estriha i preko bočne i gornje površine nadtemeljnog zida izvesti polimercementni hidroizolacijski premaz nanesen četkom u dva sloja oko armaturnih šipki za nastavke armature zida; polimerbitumensku hidroizolacijsku traku podne hidroizolacije preklopiti s polimercementnim premazom nanesenim na estrih 6 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m³), zbijenost i debljina prema zahtjevu projekta konstrukcije i stanju terena ~ 5 cm

P1.2. pod negrijanih prostora na tlu

- terazzo brušene betonske ploče punoplošno lijepljene na sloj fleksibilnog građevinskog ljepila za vanjske radove, protuklizna obrada površine (ili deblje protuklizne gres ploče) 4 (1,5) + 0,5 cm
- cementni estrih armiran mikrovlaknima (2400 kg/m³), gornja površina fino zaglađena i izvedena u nagibu prema poziciji odvodnje ili prema vani, elastično dilatiran od obodnih zidovima s umetcima traka od pjenaste elastične PE folije debljine 0,5 cm, preko betonskog zida i HI folija podizanih u vertikal u visini podnih slojeva, reške širine cca 1 cm na spoju estriha i opločenja sa obodnim zidovima izvesti otvorene, bez krute veze i naknadno brtvljene trajnoelastičnim kitom 4-5 cm
- geotekstil, PES filc 300 g/m², mehanička zaštita hidroizolacije (ili PEHD ravna folija) 0,3 (0,1) cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje klase V3 u dva sloja, na hladnom bitumenskom prednamazu, punoplošno lijepljene na podlogu i podizane uz bočne zidove u visini podnih slojeva 0,3+0,3 cm
- armiranobetonska podloga (2500 kg/m³), zaglađena u izvedbi (rubno u širini 20 cm od kontakta s nadtemeljnim zidom preko estriha i preko gornje površine nadtemeljnog zida izvesti polimercementni hidroizolacijski premaz nanesen četkom u dva sloja oko armaturnih šipki za nastavke armature zida; polimerbitumensku hidroizolacijsku traku podne hidroizolacije preklopiti s polimercementnim premazom nanesenim na estrih 6 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m³), zbijenost i debljina prema zahtjevu projekta konstrukcije i stanju terena ~ 5 cm

OTVORI, PROZIRNE KONSTRUKCIJE MALE CENTRALNE GRAĐEVINE

napomena za ugradnju otvora zgrade male centralne građevine:

Pri ugradnji otvora (prozora, vrata, ostakljenih stijena) u ovojnici grijanog dijela zgrade, radi izloženosti zgrade i zahtjeva za niskom potrošnjom energije potrebno je osigurati visoku razinu brtvljena spoja krila i okvira kao i okvira i građevinskog otvora. Sve izvesti u skladu s principima RAL ugradnje propisanim i u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 128/15, članak 26. stavak 4 za sprječavanje infiltracijskih ventilacijskih gubitaka topline i građevinskih šteta uslijed kondenzacije na spoju ostakljenih stijena i vrata i građevinskog otvora:

spojnice između punih građevinskih dijelova ovojnice zgrade i otvora ili drugih prozirnih elemenata (prozori, vrata, ostakljene stijene, nadsvjetla i slično) moraju biti izvedene na razini minimalne tehnički ostvarive zrakopropusnosti, uz istovremeno sprječavanje pojave građevinskih šteta zbog unutrašnje kondenzacije (uslijed neadekvatne primjene brtvenih materijala ili folija niske paropropusnosti) i sprječavanje površinske kondenzacije na unutrašnjim stranama spojnica (uslijed nedovoljne razine, pozicije ili nepostojanja toplinske izolacije na spojnica).

P1. prozori grijanih prostora, krovna nadsvjetla i ostakljena vrata

$$U_w \leq 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

ostakljene bravarske stijene, aluminijski okviri s prekinutim toplinskim mostom

(ili drveni okviri s vanjskom Al oblogom kod krovnih svjetlika - kupola s ostakljenjem ravnim IZO staklom)

- $U_{f,sr} < 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$, za učešće okvira do 30% ($F_F > 0,70$) uključujući ψ linijske gubitke topline

- ostakljenje s dvostrukim low-E IZO-staklom, debljina ostakljenja $\geq 6+16+4 \text{ mm}$, $U_g < 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_L = 0,6$

- zaštita od sunca - nadstrešnice kod fasadnih otvora s $F_{sh} = 0,5$

(bez dodatne zaštite od sunca kod krovnih svjetlika, gdje to nije potrebno zbog male dimenzija stropnih otvora)

- zrakopropusnost otvora klase 4,

- indeks zvučne izolacije ugrađenih otvora $R'w > 35$

- ukupni prolaz topline cijelog otvora od najviše $U_{w,sr} \leq 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$

P2. prozori NE (sjeveroistočnih) boravišnih prostora s vanjskim zaštitom od insolacije

$$U_w \leq 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

ostakljene bravarske stijene, aluminijski okviri s prekinutim toplinskim mostom

- $U_{f,sr} < 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$, za učešće okvira do 30% ($F_F > 0,70$) uključujući ψ linijske gubitke topline

- ostakljenje s dvostrukim low-E IZO-staklom, debljina ostakljenja $\geq 6+16+4 \text{ mm}$, $U_g < 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g_L = 0,6$

- zaštita od sunca s vanjskim pomičnim elemente za zaštitu od insolacije kod otvora izloženih insolaciji,

vanjske pomične rolete u toplinski izoliranim kutijama s $U \leq 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$, ljeti $F_c = 0,30$, zimi $F_c = 1,00$

- zrakopropusnost otvora klase 4,

- indeks zvučne izolacije ugrađenih otvora $R'w > 35$

- ukupni prolaz topline cijelog otvora od najviše $U_{w,sr} \leq 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$

V1. vrata grijanih prostora prema vani

$$U \leq 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- izvedba s ostakljenim krilom i okvirima kao kod P1 ili P2 ili kao

puna vanjska vrata s punim sendvič krilom s obostranom oblogom limom i toplinskom izolacijom,

te prekidom toplinskog mosta u dovratniku i pragu vrata

- indeks zvučne izolacije ugrađenih otvora $R'w > 35$

F14-1 CENTRALNA KAPELA S TRIJEMOM (negrijani prostori)

Z2.1. Vanjski zid – armirani beton

- armiranobetonski zid (2500 kg/m^3), arhitektonski - vidljivi beton - sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s dodacima za vodonepropusnost i plastifikatorima, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpčama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s agregatom za mikrobeton i odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko vanjske armature s obzirom na izloženost posolici i koroziji ili antikorozivno prethodno zaštićena armatura; površinske dilatacije betona izvedene na spoju krovnih i zidnih ploha i potencijalne pozicije pojave pukotina betona kontrolirati ugradnjom letvi u oplatu za vidljivi beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta (prano, brušeno, pjeskareno, glatko vibrirano, naknadno impregnirano), ukupna debljina zida ovisno o zaštitnom sloju betona preko armature i obradi površine

30 cm

K2.1. Kosi krov/zid kapele – armirani beton

- armiranobetonska kosa ploča (2500 kg/m^3), arhitektonski - vidljivi beton – sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s dodacima za vodonepropusnost i plastifikatorima, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpčama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s agregatom za mikrobeton i odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko vanjske armature s obzirom na izloženost posolici i koroziji ili antikorozivno prethodno zaštićena armatura; površinske dilatacije betona izvedene na spoju krovnih i zidnih ploha i potencijalne pozicije pojave pukotina betona kontrolirati ugradnjom letvi u oplatu za vidljivi beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta (prano, brušeno, pjeskareno, glatko vibrirano, naknadno impregnirano), ukupna debljina krovne ploče ovisno o zaštitnom sloju betona preko armature i obradi površine

30 cm

P2.1. Pod na tlu

- kamene ploče punoplošno lijepljene na sloj fleksibilnog građevinskog ljepila za vanjske radove, protuklizna obrada površine 4 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo za vanjske radove nanoseno u dva sloja ~ 1 cm
- cementni estrih armiran mikrovlaknima (2400 kg/m^3), gornja površina fino zaglađena i izvedena u nagibu prema poziciji odvodnje ili prema vani, elastično dilatiran od obodnih zidovima s umetcima traka od pjenaste elastične PE folije debljine 0,5 cm, preko betonskog zida i HI folija podizanih u vertikal u visini podnih slojeva, reške širine cca 1 cm na spoju estriha i opločenja sa obodnim zidovima izvesti otvorene, bez krute veze i naknadno brtvljene trajnoelastičnim kitom 6 cm
- pjenasta elastična PE folija, sloj za prigušenje topota i mehanička zaštita hidroizolacije, polagana s preklopima 0,5 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje klase V3 u dva sloja, na hladnom bitumenskom prednamazu, punoplošno lijepljene na podlogu i podizane uz bočne zidove u visini podnih slojeva 0,3+0,3 cm
- armiranobetonska podloga (2500 kg/m^3), zaglađena u izvedbi (rubno u širini 20 cm od kontakta s nadtemeljnim zidom preko estriha i preko bočne i gornje površine nadtemeljnog zida izvesti polimercementni hidroizolacijski premaz nanosen četkom u dva sloja oko armaturnih šipki za nastavke armature zida; polimerbitumensku hidroizolacijsku traku podne hidroizolacije preklopiti s polimercementnim premazom nanesenim na estrih 6 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m^3), zbijenost i debljina prema zahtjevu projekta konstrukcije i stanju terena ~ 5 cm

P2.2. Pod na tlu - vanjski pod kapele

- kamene ploče punoplošno lijepljene na sloj fleksibilnog građevinskog ljepila za vanjske radove, protuklizna obrada površine 4 cm
- fleksibilno građevinsko ljepilo za vanjske radove (ne polagati u cementni mort radi deponiranja kalcifikata iz morta s vremenom kroz reške opločenja na površini kamenog opločenja!) ~ 0,5 cm
- armiranobetonska ploča, mikrobeton armiran Q mrežom u osovini debljine (2400 kg/m^3), gornja površina fino zaglađena i izvedena u nagibu prema vani, ploča dilatirana u polja veličine do 4x4 m zajedno s izvedbom dilatacija u opločenju, zarezivanjem estriha do pola visine pri izvedbi opločenja, dilatacija od zidova kapele i rubnjaka s elastičnim PE folije debljine 0,5 cm podizanih u vertikal u visini podnih slojeva, reške širine cca 1 cm na spoju estriha i opločenja s obodnim zidovima i dilatacije unutar polja opločenja izvesti otvorene, bez krute veze te naknadno zabrtvljene trajnoelastičnim UV stabilnim kitom 8 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m^3), zbijenost i debljina prema zahtjevu projekta konstrukcije i stanju terena, planiran u nagibu 1-2% prema vani ~ 5 cm

F16-1 I F12-1 ZID GROBNE CJELINE GZ SA SANITARIJAMA (negrijani prostori)

Z3.1. Vanjski zid - armirani beton

- armiranobetonski zid (2500 kg/m^3), arhitektonski - vidljivi beton - sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s dodacima za vodonepropusnost i plastifikatorima, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpčama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s agregatom za mikrobeton i odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko vanjske armature s obzirom na izloženost posolici i koroziji ili antikorozivno prethodno zaštićena armatura; površinske dilatacije betona izvedene na spoju krovnih i zidnih ploha i potencijalne pozicije pojave pukotina betona kontrolirati ugradnjom letvi u oplatu za vidljivi beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta (prano, brušeno, pjeskareno, glatko vibrirano, naknadno impregnirano), ukupna debljina zida ovisno o zaštitnom sloju betona preko armature i obradi površine

20(25) cm

Z3.2. Unutarnji zid - šuplja opeka - zidovi između negrijanih prostora (sanitarije)

- produžna žbuka i nalič na prednamazu ili gres pločice punoplošno lijepljene na građevinsko ljepilo
- šuplji opečni blokovi za pregradne zidove (800 kg/m^3)
- produžna žbuka i nalič na prednamazu ili gres pločice punoplošno lijepljene na građevinsko ljepilo

2 (1,5) cm

10 cm

2 (1,5) cm

K3.1. Kosi krov - armirani beton

- armiranobetonska kosa ploča (2500 kg/m^3), arhitektonski - vidljivi beton - sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s dodacima za vodonepropusnost i plastifikatorima, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpčama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s agregatom za mikrobeton i odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko vanjske armature s obzirom na izloženost posolici i koroziji ili antikorozivno prethodno zaštićena armatura; površinske dilatacije betona izvedene na spoju krovnih i zidnih ploha i potencijalne pozicije pojave pukotina betona kontrolirati ugradnjom letvi u oplatu za vidljivi beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta (prano, brušeno, pjeskareno, glatko vibrirano, naknadno impregnirano), ukupna debljina krovne ploče ovisno o zaštitnom sloju betona preko armature i obradi površine

20 (25) cm

P3.1. Pod na tlu

- terazzo brušene betonske ploče punoplošno lijepljene na sloj fleksibilnog građevinskog ljepila za vanjske radove, protuklizna obrada površine (ili deblje protuklizne gres ploče) 4 (1,5) + 0,5 cm
- cementni estrih armiran mikrovlaknima (2400 kg/m^3), gornja površina fino zaglađena i izvedena u nagibu prema poziciji odvodnje ili prema vani, elastično dilatiran od obodnih zidovima s umetcima traka od pjenaste elastične PE folije debljine 0,5 cm, preko betonskog zida i HI folija podizanih u vertikal u visini podnih slojeva, reške širine cca 1 cm na spoju estriha i opločenja sa obodnim zidovima izvesti otvorene, bez krute veze i naknadno brtvljene trajnoelastičnim kitom 4-5 cm
- geotekstil, PES filc 300 g/m^2 , mehanička zaštita hidroizolacije (ili PEHD ravna folija) polagano s preklapima 0,3 (0,1) cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje klase V3 u dva sloja, na hladnom bitumenskom prednamazu, punoplošno lijepljene na podlogu i podizane uz bočne zidove u visini podnih slojeva 0,3+0,3 cm
- armiranobetonska podloga (2500 kg/m^3), zaglađena u izvedbi (rubno u širini 20 cm od kontakta s nadtemeljnim zidom preko estriha i preko gornje površine nadtemeljnog zida izvesti polimercementni hidroizolacijski premaz nanesen četkom u dva sloja oko amaturnih šipki za nastavke armature zida; polimerbitumensku hidroizolacijsku traku podne hidroizolacije preklapati s polimercementnim premazom nanesenim na estrih 6 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m^3), zbijenost i debljina prema zahtjevu projekta konstrukcije i stanju terena ~ 5 cm

PZ3.1. Potporni i ogradni zid uz zgradu WC-a (W1) - armirani beton/kamen

- armiranobetonski zid (2500 kg/m^3), arhitektonski - vidljivi beton - sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s dodacima za vodonepropusnost i plastifikatorima, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpčama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s agregatom za mikrobeton i odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko vanjske armature s obzirom na izloženost posolici i koroziji ili antikorozivno prethodno zaštićena armatura; površinske dilatacije betona izvedene na spoju krovnih i zidnih ploha i potencijalne pozicije pojave pukotina betona kontrolirati ugradnjom letvi u oplatu za vidljivi beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta (prano, brušeno, pjeskareno, glatko vibrirano, naknadno impregnirano), ukupna debljina zida ovisno o zaštitnom sloju betona preko armature i obradi površine 30 cm
- kameno ziđe - kamen vezan betonom C 16/20 max zmo agregata 16mm ~ 40 cm

PZ3.2. Potporni i ogradni zid uz zgradu WC-a (W1) – armirani beton/kamen – ukopani dio zida

- armiranobetonski zid (2500 kg/m^3), arhitektonski - vidljivi beton - sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s dodacima za vodonepropusnost i plastifikatorima, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s agregatom za mikrobeton i odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko vanjske armature s obzirom na izloženost posolici i koroziji ili antikorozivno prethodno zaštićena armatura; površinske dilatacije betona izvedene na spoju krovnih i zidnih ploha i potencijalne pozicije pojave pukotina betona kontrolirati ugradnjom letvi u oplatu za vidljivi beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta (prano, brušeno, pjeskareno, glatko vibrirano, naknadno impregnirano), ukupna debljina zida ovisno o zaštitnom sloju betona preko armature i obradi površine 30 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje klase V3 na hladnom bitumenskom prednamazu, punoplošno lijepljene na podlogu i podizane uz zid u visini do 30 cm iznad kote uređenog terena, izvedena preko gornje strane temelja i po bočnoj strani temelja min 15 cm 0,3 cm
- PEHD drenažna traka s čepovima okrenutima prema hidroizolaciji, izvedena do razine drenažne cijevi u donjoj zoni temeljnih traka 1 cm
- kameno ziđe - kamen vezan betonom C 16/20 max zrno agregata 16mm ~ 40 cm

PZ3.3. Potporni i ogradni zid uz zgradu WC-a (WZ) – kamen (kaskadni zid)

- kameno ziđe – kamen vezan betonom C 16/20 max zrno agregata 16mm ~ 120/160/200 cm

F17-1 KOSTURNICA GZ (negrijani prostori)

K4.1. Kosi krov/zid kosturnice iznad tla – armirani beton

- armiranobetonski zid / kosa ploča (2500 kg/m^3), arhitektonski - vidljivi beton – sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s dodacima za vodonepropusnost i plastifikatorima, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpčama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s agregatom za mikrobeton i odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko vanjske armature s obzirom na izloženost posolici i koroziji ili antikorozivno prethodno zaštićena armatura; površinske dilatacije betona izvedene na spoju krovnih i zidnih ploha i potencijalne pozicije pojave pukotina betona kontrolirati ugradnjom letvi u oplatu za vidljivi beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta (prano, brušeno, pjeskareno, glatko vibrirano, naknadno impregnirano), ukupna debljina krovne ploče ovisno o zaštitnom sloju betona preko armature i obradi površine 25 (30) cm

K4.2. Kosi opločeni krov blagog nagiba - armirani beton iznad ukopanog prostora kosturnice

- betonski opločnici (2400 kg/m^3), obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta 10 cm
- nasip tucanika sitne granulacije za polaganje opločnika (1800 kg/m^3) ~ 2-3 cm
- cementni estrih armiran mikrovlaknima (2400 kg/m^3), elastično dilatiran od obodnih zidovima s umetcima traka od pjenaste elastične PE folije debljine 0,5 cm, preko betonskog zida i HI folija podizanih u vertikalnu u visini podnih slojeva, reške širine cca 1 cm na spoju estriha i opločenja sa obodnim zidovima izvesti otvorene, bez krute veze i naknadno brtvljene trajnoelastičnim kitom 4 cm
- geotekstil, PES filc 300 g/m^2 , mehanička zaštita hidroizolacije (ili PEHD ravna folija) 0,3 (0,1) cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje klase V4 u dva sloja, na hladnom bitumenskom prednamazu, punoplošno lijepljene na podlogu i podizane uz kose zidove srednjeg nadzemnog dijela kosturnice u visini podnih slojeva – betonskih opločnika (cca 16 cm) 0,4+0,4 cm
- armiranobetonska krovna ploča kosturnice, kosa ploča izvedena u nagibu prema rubovima, fino zaglađene gornje površine betona tijekom izvedbe ploče (2500 kg/m^3), sastav, kvaliteta i ugradnja betona prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s aditivima za vodonepropusnost, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpčama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko donjeg sloja armature s obzirom na izloženost koroziji od vlage u unutarnjem prostoru 20 cm

Z4.1. Zid kosturnice prema tlu – armirani beton

- armiranobetonski zid kosturnice prema tlu (2500 kg/m^3), sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s aditivima za vodonepropusnost, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpčama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko unutarnjeg sloja armature s obzirom na izloženost koroziji od vlage u unutarnjem prostoru 30 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje klase V4 u dva sloja, na hladnom bitumenskom prednamazu, punoplošno lijepljene na podlogu i preklapljene s hidroizolacijom krova K4.2 0,4+0,4 cm
- ekstrudirani polistiren XPS 300, ploče s $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$ (30 kg/m^3), ploče s rubnim preklapima, mehanička zaštita hidroizolacije 5 cm
- PEHD drenažna traka s čepovima okrenutima prema izolaciji, izvedena do razine drenažne cijevi u donjoj zoni temeljne ploče poda kosturnice 1 cm

P4.1. Pod kosturnice na tlu – armiranobetonska temeljna ploča

- armiranobetonska temeljna ploča poda kosturnice na tlu (2500 kg/m^3), gornja površina ploče izvedena u nagibu 1% prema središnjem šahu, fino zaglađena gornje površine betona tijekom izvedbe ploče, sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s aditivima za vodonepropusnost, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpčama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, s odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko gornjeg sloja armature s obzirom na izloženost koroziji od vlage u unutarnjem prostoru $\geq 30 \text{ cm}$
- betonska podloga (2400 kg/m^3), mehanička zaštita hidroizolacije od armature temeljne ploče 5 cm
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje klase V4 u dva sloja, na hladnom bitumenskom prednamazu, punoplošno lijepljene na podlogu i preklapljene s hidroizolacijom zida Z4.1 0,4+0,4 cm
- armiranobetonska podloga (2500 kg/m^3), fino zaglađena u izvedbi za polaganje hidroizolacije 8 cm
- nabijeni šljunak (1800 kg/m^3), zbijenost i debljina prema zahtjevu projekta konstrukcije ~ 10 cm

F5-1 PRIRUČNO SPREMIŠTE ALATA I SERVISI (negrijani prostori)

Z5.1. Vanjski zid - armirani beton

- armiranobetonski zid (2500 kg/m^3), arhitektonski - vidljivi beton - sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s dodacima za vodonepropusnost i plastifikatorima, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpčama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s agregatom za mikrobeton i odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko vanjske armature s obzirom na izloženost posolici i koroziji ili antikorozivno prethodno zaštićena armatura; površinske dilatacije betona izvedene na spoju krovnih i zidnih ploha i potencijalne pozicije pojave pukotina betona kontrolirati ugradnjom letvi u oplatu za vidljivi beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta (prano, brušeno, pjeskareno, glatko vibrirano, naknadno impregnirano), ukupna debljina zida ovisno o zaštitnom sloju betona preko armature i obradi površine

20(25) cm

K5.1. Kosi krov – armirani beton

- armiranobetonska kosa ploča (2500 kg/m^3), arhitektonski - vidljivi beton – sastav, kvaliteta i ugradnja prema zahtjevima projekta konstrukcije, beton s dodacima za vodonepropusnost i plastifikatorima, ugradnja s vibriranjem i bentonitnim vrpčama ili plastičnim trakama ugrađenima na svim pozicijama prekida betoniranja, beton s agregatom za mikrobeton i odgovarajućom debljinom zaštitnog sloja betona preko vanjske armature s obzirom na izloženost posolici i koroziji ili antikorozivno prethodno zaštićena armatura; površinske dilatacije betona izvedene na spoju krovnih i zidnih ploha i potencijalne pozicije pojave pukotina betona kontrolirati ugradnjom letvi u oplatu za vidljivi beton, obrada površine betona u skladu sa zahtjevima arhitektonskog projekta (prano, brušeno, pjeskareno, glatko vibrirano, naknadno impregnirano), ukupna debljina krovne ploče ovisno o zaštitnom sloju betona preko armature i obradi površine

20 (25) cm

P5.1. Pod na tlu

- terazzo brušene betonske ploče punoplošno lijepljene na sloj fleksibilnog građevinskog ljepila za vanjske radove, protuklizna obrada površine (ili deblje protuklizne gres ploče)
- cementni estrih armiran mikrovlaknima (2400 kg/m^3), gornja površina fino zaglađena i izvedena u nagibu prema poziciji odvodnje ili prema vani, elastično dilatiran od obodnih zidovima s umetnima traka od pjenaste elastične PE folije debljine 0,5 cm, preko betonskog zida i HI folija podizanih u vertikal u visini podnih slojeva, reške širine cca 1 cm na spoju estriha i opločenja sa obodnim zidovima izvesti otvorene, bez krute veze i naknadno brtvljene trajnoelastičnim kitom
- geotekstil, PES filc 300 g/m^2 , mehanička zaštita hidroizolacije (ili PEHD ravna folija)
- polimerbitumenske hidroizolacijske trake za zavarivanje klase V3 u dva sloja, na hladnom bitumenskom prednamazu, punoplošno lijepljene na podlogu i podizane uz bočne zidove u visini podnih slojeva
- armiranobetonska podloga (2500 kg/m^3), zaglađena u izvedbi (rubno u širini 20 cm od kontakta s nadtemeljnim zidom preko estriha i preko gornje površine nadtemeljnog zida izvesti polimercementni hidroizolacijski premaz nanesen četkom u dva sloja oko armaturnih šipki za nastavke armature zida; polimerbitumensku hidroizolacijsku traku podne hidroizolacije preklopiti s polimercementnim premazom nanesenim na estrih
- nabijeni šljunak (1800 kg/m^3), zbijenost i debljina prema zahtjevu projekta konstrukcije i stanju terena

4 (1,5) + 0,5 cm

4-5 cm

0,3 (0,1) cm

0,3+0,3 cm

6 cm

~ 5 cm

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ZA TOPLINSKU ZAŠTITU I ENERGETSKU UČINKOVITOST ZGRADE:

Projektna proračunska analiza toplinske zaštite zgrade izrađena je na osnovu navedenih važećih propisa, te ih se je izvođač dužan pridržavati pri izvedbi. U slučaju promjene vrste materijala ili konstrukcije, nova konstrukcija ne smije imati nepovoljnije karakteristike od karakteristika utvrđenih glavnim projektom. Izvođač je dužan pribaviti certifikate ili izjave o sukladnosti za sve upotrijebljene materijale. U slučaju potrebe zamjene bilo kojeg predviđenog materijala nekim drugim treba tražiti, uz potrebne certifikate, isprave o sukladnosti ili tehnička dopuštenja, suglasnost projektanta i proračun jednakovrijednosti (ili bolje vrijednosti) zamjenskih građevnih dijelova i/ili materijala u odnosu na one koji su predviđeni glavnim projektom zgrade u pogledu potrebnih i proračunski zadovoljenih kriterija.

Na pročeljima s toplinskim kontaktnim sustavima izvedenim iznutra potrebno je primijeniti fasadne ploče toplinske izolacije učvršćene prema uputama proizvođača ETICS fasadnog sustava. Kod izvedbe toplinskih izolacija pročelja s ETICS fasadnim sustavima iznutra dopušteno je koristiti isključivo komponente iz ispitnog certificiranog ETICS sustava u pogledu građevinskog ljepljenja, podložnih žbuka, mrežica za armiranje, prednamaza i završnih žbuka te fasadnih ploča toplinske izolacije za ETICS sustave, kao i sve pričvršnice i ostalu potrebne galanterije na način i u skladu sa zahtjevima proizvođača sustava i opisima iz ovog dijela glavnog projekta. Raspored ploča toplinske izolacije za montažu na zidove i podgled stropa krovova, lijepljenje na podlogu i način mehaničkog učvršćenja, te izvedbu slojeva i ojačanja podložne i završne fasadne žbuke kao i potrebnih metalnih profila izvesti isključivo prema uputama proizvođača odabranog certificiranog ETICS fasadnog sustava i s obzirom na izloženost pojedinih dijelova obloga.

Armiranobetonske vanjske zidove, kose zidove/ kose krovne ploče i ravne armiranobetonske ploče zgrada opisanih u Popisu slojeva treba izvesti s odgovarajućom kvalitetom recepture i ugradnje betona te aditivima i materijalima za osiguranje vodonepropusnosti radnih reški (prekida betoniranja) u skladu sa zahtjevima projekta konstrukcije i zahtjevima za vodonepropusnost betona opisima u popisu slojeva u ovom dijelu glavnog projekta.

Klase gorivosti materijala odnosno razredi reakcije na požar materijala ili sustava obloga moraju odgovarati zahtjevima navedenima u Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15) te zahtjevima iz Elaborata zaštite od požara u pogledu kriterija vezanih na ZPS1 u pogledu materijala obloga ili sastava konstrukcija.

Ostakljenja kod vanjskih ostakljenih stijena za sve vrste ostakljenih stijena i okvira treba biti dimenzionirano u pogledu mehaničke otpornosti i sigurnosnih zahtjeva u skladu s Tehničkim propisom za staklene konstrukcije (NN 53/17).

Uvjeti za ugradnju otvora i provjeru zrakopropusnosti zgrade za zgradu male centralne građevine (grijani dio zgrade)

Pri ugradnji otvora (prozora, vrata, ostakljenih stijena) za zgradu male centralne građevine (grijani dio zgrade) te ostalih konstruktivnih elemenata koji nisu izvedeni monolitno nego naknadnom ugradnjom, montažno ili zidanjem kao građevni dijelovi u ovojnici grijanog dijela zgrade, radi izloženosti zgrade infiltracijskim gubicima topline i zahtjeva za niskom potrošnjom energije uslijed infiltracije, potrebno je osigurati visoku razinu brtvljena kod otvora na pozicijama spojeva krila i okvira kao i okvira i građevinskog otvora, te kod reški između pojedinih građevnih dijelova zgrade ili elemenata zidanja ili montažnih elemenata.

Kod ugradnje otvora za zgradu male centralne građevine (grijani dio zgrade) sve je potrebno izvesti u skladu s principima RAL ugradnje propisanim i u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15), članak 26. stavak 4. za sprječavanje infiltracijskih ventilacijskih gubitaka topline i građevinskih šteta uslijed kondenzacije na spojcima ostakljenih stijena i vrata i građevinskog otvora: spojnice između punih građevnih dijelova ovojnice zgrade i otvora ili drugih prozirnih elemenata (prozori, vrata, ostakljene stijene, nadsvjetla i slično) moraju biti izvedene na razini minimalne tehnički ostvarive zrakopropusnosti, uz istovremeno sprječavanje pojave građevinskih šteta zbog unutrašnje kondenzacije (uslijed neadekvatne primjene brtvnenih materijala ili folija niske paropropusnosti) i sprječavanje površinske kondenzacije na unutrašnjim stranama spojnica (uslijed nedovoljne razine, pozicije ili nepostojanja toplinske izolacije na spojcima). Isti uvjeti vrijede kod ugradnje otvora direktno u zidarski otvor i kod ugradnje na slijepe doprozornike.

Za provjeru kvalitete ugradnje, potrebno je prije zatvaranja unutrašnje obloge zidova, podova i stropova ili žbukanja ovakvih spojnica iznutra (u visokoj roh-bau fazi gradnje za grijani dio zgrade male centralne građevine) izvesti provjeru postizanja propisane snižene razne zrakopropusnosti zgrade „blower door“ testiranjem zrakopropusnosti ovojnice zgrade. Sve eventualno potrebne naknadne radove i materijale za sanaciju previsoke zrakopropusnosti radi podbacivanja rezultata početnog ispitivanja, potrebna ispitivanja za detektiranje pozicija potrebne sanacije, potrebne radove na otvaranjima i zatvaranjima konstrukcija i obloga koji se eventualno moraju izvesti prije i nakon sanacije, posredne financijske štete radi produljenja rokova izvedbe zgrade te ponovno ispitivanja zrakopropusnosti su odgovornost i trošak glavnog izvođača radova i nadzorne službe, o čemu nadzor i glavni izvođač trebaju dati pisanu izjavu prije bilo kakvih ugovaranja izvođenja radova i nadzora na gradnji za sve struke. Uvjeti

osiguranja snižene zrakopropusnosti ovojnice zgrade moraju biti navedeni u svim općim uvjetima građevinskih, završnih i svih vrsta instalaterskih radova koji mogu rezultirati povećanom zrakopropusnosti zgrade radi reški ili proboja kroz ovojnicu i njihovih potrebnih brtvljenja.

Svi podizvođači dužni su potpisati izjavu o upoznatosti s općim uvjetima iz troškovnika vezanima za sniženu zrakopropusnost i financijsku odgovornost i obavezu sanacije za sve eventualno potrebne radnje, neposredne i posredne štete uzrokovane podbacivanjem rezultata ispitivanja zrakopropusnosti uzrokovana kvalitetom izvedbe njihovih radova.

Otvori (prozori, vrata, ostakljene stijene) za zgradu grijani dio zgrade male centralne građevine moraju biti ugrađeni u građevinske konstrukcije zgrade i zidarske otvore, a spojnice između građevnih dijelova zgrade izvedena na taj način da se osigura smanjena zrakopropusnost otvora i spojnica pri blower door testiranju manja od $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$ (grijani/hlađeni volumena zgrade izveden s prirodnom ventilacijom) te da otvori budu ugrađeni po RAL principima ugradnje, a svi prodori instalacija kroz ovojnicu i sve spojnice građevnih dijelova u ovojnici grijanog ili hlađenog dijela zgrade budu trajnoelastično zabrtvljeni.

izradio: Mateo Biluš, d.i.a.

 **MATEO BILUŠ**
dipl.ing.arh. 03. 2018.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1895

Proračuni racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljeni za zgradu:

Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa - mala centralna građevina

prema zahtjevima iz Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama "Narodne novine", broj. 128/15

Zgrada JE napravljena u skladu s Tehničkim propisom

Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.



03. 2018.

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17

Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju NN 88/17

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada NN 128/15

Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06

Hrvatske norme

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

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

HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)

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

HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)

HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)

HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektiranih 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 projektiranih vrijednosti (EN 12524:2000)

HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)

HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)

HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)

HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008 Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)

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

HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

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

HRN EN 15251:2008 Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvijetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1. etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh., ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT - ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str. 1/22

Lokacija zgrade:

Poštanski broj: Zadar [23000]
 Katastarska općina: Zadar [335193]
 Katastarska čestica: dio k.č.br. 2144/300

Kategorija zgrade iz TPRUETZZ prema namjeni zone s najvećim Ak: ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili više

Namjena zgrade: ostalo

Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najvećim Ak: 9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili više

prema složenosti tehničkih sustava: zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom

Nova zgrada: DA
 Etažnost: P
 Meteorološka postaja: ZADAR
 Nadmorska visina: 5 mnv (meteorološka postaja); 57 mnv (lokacija zgrade)
 Referentna klima: PRIMORSKA HRVATSKA

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa – Mala centralna građevina
 Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh.,ovl.arh.
 Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1
 Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.
 Tehnički dnevnik: 03-03/2018

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	858,18
Neto obujam, V (m³):	533,40
Korisna površina, AK (m²):	176,04
Bruto podna površina, Af (m²):	228,24
Vanjska površina grijanog dijela, A (m²):	818,80
Faktor oblika, fo (m ⁻¹):	0,95

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U (W/m²K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $\Delta U_{TM} = 0,05$ (W/m²K)

PODACI O TERMOTEHNIČKIM SUSTAVIMA ZGRADE			
Način grijanja zgrade	☒ lokalno ☐ etažno	☐ centralno	☐ nema
Način pripreme potrošne tople vode	☒ lokalno ☐ spremnik	☐ centralno ☐ protočno	☐ nema
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje			
Izvor energije za grijanje zgrade	☐ prirodni plin ☐ loživo ulje ☐ drvo (cjepanice) ☐ daljinski izvor	☐ ukapljeni naftni plin ☒ električna energija ☐ drvena biomasa ☐	☐ nema
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	☐ prirodni plin ☐ loživo ulje ☐ drvo (cjepanice) ☐ daljinski izvor	☐ ukapljeni naftni plin ☒ električna energija ☐ drvena biomasa ☐	☐ nema
Način hlađenja zgrade	☒ lokalno ☐ etažno	☐ centralno	☐ nema
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	☒ električna energija	☐	☐ nema
Vrsta ventilacije	☐ prisilna bez sustava povrata topline	☐ prisilna sa sustavom povrata topline	☒ prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	☒ dizalica topline ☐ biomasa ☐	☐ solarni kolektori ☐ fotonapon	☐ nema

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1| Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh.,ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.2/22

Meteorološki podaci:

Vanjska temperatura i vlaga zraka:

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperatura, Θ_e (°C)	7,0	7,0	9,6	13,0	17,9	21,8	24,3	24,0	19,6	15,9	11,7	8,1
vlaga, φ_e (°C)	71,0	69,0	71,0	73,0	71,0	70,0	66,0	69,0	70,0	73,0	74,0	71,0

Gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib (°)	orijentacija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	Hor	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133
15	S	222	312	470	565	687	731	761	681	542	429	249	174
15	SE	205	293	454	557	686	734	763	675	527	405	231	161
15	SW	205	293	454	557	686	734	763	675	527	405	231	161
15	E	169	249	411	530	674	732	755	649	483	349	191	133
15	W	169	249	411	530	674	732	755	649	483	349	191	133
15	NE	132	202	362	495	654	722	738	613	430	285	149	105
15	NW	108	202	336	495	640	722	721	613	404	285	122	105
15	N	108	174	336	478	640	707	721	594	404	250	122	86
30	S	264	359	505	569	663	692	727	676	572	488	296	206
30	SE	233	325	477	561	671	707	740	674	548	445	262	182
30	SW	233	325	477	561	671	707	740	674	548	445	262	182
30	E	170	249	405	517	653	707	730	632	475	347	191	133
30	W	170	249	405	517	653	707	730	632	475	347	191	133
30	NE	107	164	311	443	602	671	681	552	371	233	119	87
30	NW	86	164	246	443	560	671	631	552	304	233	90	87
30	N	86	108	246	398	560	625	631	500	304	149	90	75
45	S	292	388	514	547	612	626	663	640	573	520	327	229
45	SE	249	340	480	544	632	659	694	648	547	463	279	195
45	SW	249	340	480	544	632	659	694	648	547	463	279	195
45	E	167	244	392	494	619	668	691	603	458	340	189	131
45	W	167	244	392	494	619	668	691	603	458	340	189	131
45	NE	84	138	270	391	537	601	607	487	320	197	94	71
45	NW	82	138	173	391	453	601	508	487	199	197	86	71
45	N	82	101	173	302	453	511	508	384	199	126	86	71
60	S	305	395	496	500	536	537	573	574	544	524	340	239
60	SE	253	339	462	507	574	590	625	597	522	458	283	198
60	SW	253	339	462	507	574	590	625	597	522	458	283	198
60	E	160	233	369	460	572	615	638	561	431	325	181	125
60	W	160	233	369	460	572	615	638	561	431	325	181	125
60	NE	76	101	231	345	475	530	534	429	280	147	80	66
60	NW	76	101	157	345	330	530	365	429	159	147	80	66
60	N	76	95	157	209	330	377	365	255	159	119	80	66
75	S	301	381	454	431	441	431	463	484	488	499	335	237
75	SE	244	321	425	451	498	505	538	527	475	432	272	191
75	SW	244	321	425	451	498	505	538	527	475	432	272	191
75	E	148	216	337	416	513	550	573	507	394	300	168	116
75	W	148	216	337	416	513	550	573	507	394	300	168	116
75	NE	69	88	167	289	415	466	469	367	210	111	73	60
75	NW	69	88	144	289	226	466	227	367	149	111	73	60
75	N	69	88	144	183	226	235	227	201	149	111	73	60
90	S	281	346	391	344	335	318	343	376	408	447	311	222
90	SE	222	288	370	382	412	411	440	441	410	384	248	175
90	SW	222	288	370	382	412	411	440	441	410	384	248	175
90	E	132	192	298	363	445	476	496	442	347	268	150	103
90	W	132	192	298	363	445	476	496	442	347	268	150	103
90	NE	62	80	132	200	319	370	364	261	142	102	66	53
90	NW	62	80	132	200	208	370	210	261	139	102	66	53
90	N	62	80	132	167	208	212	210	186	139	102	66	53

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1. etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh., ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.3/22

Proračuni građevnih dijelova zgrade

Z1.1.

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
2	tvrdi poliizocijanurat pjena PIR s l=0,026	8,00	1400	30	0,026	4,8
3	armirani beton	25,00	1000	2500	2,500	32,5
Ukupno:		33,30				38,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,35 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,30 + 0,00 = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p _i (Pa)	tlak zasić. pare p _{sat} (Pa)	površ. temp. θ _{si,min} (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.483	1.854	16,3	0,716
2 veljača	1.463	1.829	16,1	0,700
3 ožujak	1.466	1.833	16,1	0,628
4 travanj	1.509	1.886	16,6	0,511
5 svibanj	1.580	1.975	17,3	-
6 lipanj	1.827	2.284	19,6	-
7 srpanj	2.004	2.505	21,1	-
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9 rujanj	1.620	2.024	17,7	-
10 listopada	1.562	1.952	17,1	0,299
11 studeni	1.510	1.888	16,6	0,590
12 prosinac	1.473	1.842	16,2	0,681

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

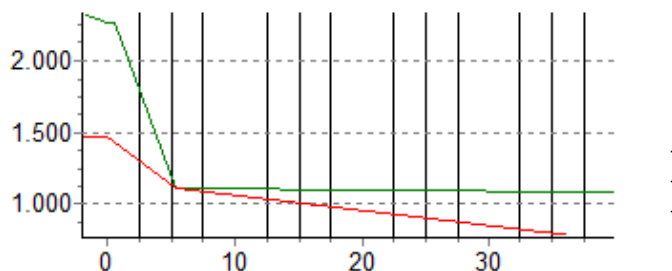
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $fr_{si,max} = 0,716$ (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $fr_{si} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,961$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh., ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.4/22

Z1.6.

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća p (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	polimercementna žbuka za ETICS armirana staklenom mrežicom	0,30	1000	1100	0,700	0,6
2	tvrdi poliizocijanurat pjena PIR s l=0,026	4,00	1400	30	0,026	2,4
3	gipskartonske jednostruke ploče	1,25	900	700	0,250	0,1
4	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	10,0
5	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 036	7,50	1030	30	0,036	0,1
6	vlaknocementne ploče Aquapanel ili sl.	1,25	1200	1500	1,200	0,4
7	polimercementna žbuka za ETICS armirana staklenom mrežicom	0,30	1000	1100	0,700	0,6
Ukupno:		14,62				14,0

Koeficijent prolaska topline:Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,86 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_{si}) + \Delta U = 0,26 + 0,00 = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p _i (Pa)	tlak zasić. pare p _{sat} (Pa)	površ. temp. θ _{si,min} (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.483	1.483	12,9	0,451
2 veljača	1.463	1.463	12,7	0,435
3 ožujak	1.466	1.466	12,7	0,296
4 travanj	1.509	1.509	13,1	0,017
5 svibanj	1.580	1.580	13,8	-
6 lipanj	1.827	1.827	16,1	-
7 srpanj	2.004	2.004	17,5	-
8 kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9 rujanj	1.620	1.620	14,2	-
10 listopada	1.562	1.562	13,6	-
11 studeni	1.510	1.510	13,1	0,173
12 prosinac	1.473	1.473	12,8	0,391

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

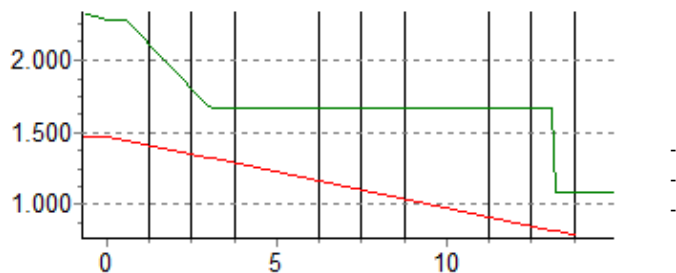
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $fr_{si,max} = 0,451$ (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $fr_{si} = (R_T - R_{si})/R_T = 0,966$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh., ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.5/22

Z1.8.

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća p (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	polimercementna žbuka za ETICS armirana staklenom mrežicom	0,60	1000	1100	0,700	1,2
2	tvrda poliizocijanurat pjena PIR s l=0,026	12,00	1400	30	0,026	7,2
3	armirani beton	20,00	1000	2500	2,500	26,0
4	polimercementni hidroizolacijski premaz	0,20	1000	1100	0,700	0,4
Ukupno:		32,80				35,0

Koeficijent prolaska topline:Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,88 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,21 + 0,00 = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p _i (Pa)	tlak zasić. pare p _{sat} (Pa)	površ. temp. θ _{si,min} (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.483	1.854	16,3	0,716
2 veljača	1.463	1.829	16,1	0,700
3 ožujak	1.466	1.833	16,1	0,628
4 travanj	1.509	1.886	16,6	0,511
5 svibanj	1.580	1.975	17,3	-
6 lipanj	1.827	2.284	19,6	-
7 srpanj	2.004	2.505	21,1	-
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9 rujanj	1.620	2.024	17,7	-
10 listopad	1.562	1.952	17,1	0,299
11 studeni	1.510	1.888	16,6	0,590
12 prosinac	1.473	1.842	16,2	0,681

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

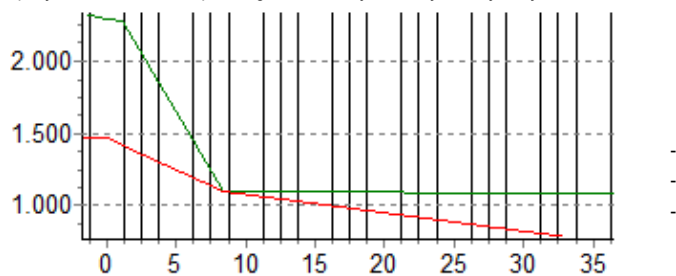
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $frsi,max = 0,716$ (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_T - R_{si})/R_T = 0,973$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh., ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.6/22

K1.1

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	polimercementna žbuka za ETICS armirana staklenom mrežicom	0,60	1000	1100	0,700	1,2
2	tvrdi poliizocijanurat pjena PIR s l=0,026	12,00	1400	30	0,026	7,2
3	armirani beton	25,00	1000	2500	2,500	32,5
4	polimercementni hidroizolacijski premaz	0,20	1000	1100	0,700	0,4
Ukupno:		37,80				41,0

Koeficijent prolaska topline:Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,87 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U = 0,21 + 0,00 = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. p _i (Pa)	tlak zasić. pare p _{sat} (Pa)	površ. temp. θ _{si,min} (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.483	1.854	16,3	0,716
2 veljača	1.463	1.829	16,1	0,700
3 ožujak	1.466	1.833	16,1	0,628
4 travanj	1.509	1.886	16,6	0,511
5 svibanj	1.580	1.975	17,3	-
6 lipanj	1.827	2.284	19,6	-
7 srpanj	2.004	2.505	21,1	-
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9 rujanj	1.620	2.024	17,7	-
10 listopada	1.562	1.952	17,1	0,299
11 studeni	1.510	1.888	16,6	0,590
12 prosinac	1.473	1.842	16,2	0,681

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

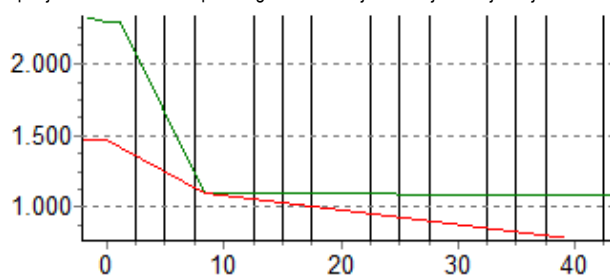
Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $frsi,max = 0,716$ (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_T - R_{si})/R_T = 0,980$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh.,ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.7/22

P1.1.

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	4.04 - kamene ploče	4,00	1000	2500	2,800	8,0
2	Građevinsko ljepilo	1,00	1050	1600	1,000	0,5
3	Cementni estrih armiran mikrovlaknima	8,00	1050	2200	1,400	2,4
4	XPS ekstrudirani polistiren u pločama 036	8,00	1450	30	0,036	12,0
5	polimerbitumenske hidroizolacijske trake u dva sloja	0,60	1000	1100	0,230	300,0
Ukupno:		21,60				323,0

Koeficijent prolaska topline:Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 2,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,40 + 0,00 = \mathbf{0,40 \text{ W/m}^2\text{K}}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Z1.7.

Građevni dio: Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
2	tvrdi poliizocijanurat pjena PIR s $\lambda=0,026$	4,00	1400	30	0,026	2,4
3	armirani beton	25,00	1000	2500	2,500	32,5
4	tvrdi poliizocijanurat pjena PIR s $\lambda=0,026$	4,00	1400	30	0,026	2,4
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,30	1000	1100	0,700	0,6
Ukupno:		33,60				39,0

Koeficijent prolaska topline:Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,45 \text{ m}^2\text{K/W}$ Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,29 + 0,00 = \mathbf{0,29 \text{ W/m}^2\text{K}}$ Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

V1.

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:Koeficijent prolaska topline, $U \text{ (W/m}^2\text{K)}$ **2,00**Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{max} \text{ (W/m}^2\text{K)}$ **2,40**

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1. etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh., ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.8/22

P1.

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m ² K)	2,70
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, U_g (W/m ² K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m ² K)	1,79
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m ² K)	1,80

<i>Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!</i>
--

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g = g_{okomito} \cdot 0.9$ (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: $K_{uthor}: 0^\circ$	
- od nadstrešnice: $K_{utov}: 0^\circ$	
- od bočnih zaslona: $K_{utfin}: 0^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	0,50
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	0,50

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $f_{rsi,max} = 0,000$ (-)Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_T = 0,804$ (-)

<i>Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!</i>
--

P2.

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m ² K)	2,70
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, U_g (W/m ² K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m ² K)	1,79
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m ² K)	1,80

<i>Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!</i>
--

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g = g_{okomito} \cdot 0.9$ (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: $K_{uthor}: 0^\circ$	
- od nadstrešnice: $K_{utov}: 0^\circ$	
- od bočnih zaslona: $K_{utfin}: 0^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	0,30

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1. etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh., ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.9/22

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C),

Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,811$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

P1. krovni svjetlici

Građevni dio: Kupole i svjetlosne trake

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m²K)	2,70
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	
Koeficijent prolaska topline stakla, U_g (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m²K)	1,79
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m²K)	2,50

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g = g_{okomito} \cdot 0.9$ (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S	
- od obzora: $K_{uthor}: 0^\circ$	
- od nadstrešnice: $K_{utov}: 0^\circ$	
- od bočnih zaslona: $K_{utfin}: 0^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	1,00

PODACI O ZONAMA

OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom A_k (zona pretežite namjene zgrade – ostale nestambene zgrade grijane na temperaturu $\geq +18\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Obujam grijanog dijela, V_e (m^3):	858,18
Neto obujam, V (m^3):	533,40
Ploština korisne površine, A_k (m^2):	176,04
Bruto podna površina, A_f (m^2):	228,24
Oplošje grijanog dijela, A (m^2):	818,80
Faktor oblika, f_o (m^{-1}):	0,95
Proj. unutar. temp. grijanja, $\theta_{\text{int,set,H}}$ ($^{\circ}\text{C}$):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\theta_{\text{int,set,C}}$ ($^{\circ}\text{C}$):	24
Vremenska konstanta, τ (h):	25,88
Toplinski kapacitet, C_m (MJ/K):	37,66
Unutarnji dobitak po jed. površ. A_k (W/m^2):	6

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	14	5
Faktor prekidanog grijanja, f_H , hr (-)	0,42	
Hlađenje dan/tjedan	14	5
Faktor prekidanog hlađenja, f_C , day (-)	0,42	

Dani nekorištenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorištenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, H_{tr} (W/K)Direktni toplinski gubici kroz neprozirne plohe vanjskih građevnih dijelova, $\Sigma A_i U_i$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U ($\text{W/m}^2\text{K}$)	površina A (m^2)	topl.gubitak AU (W/K)
vanjski zid	Z1.1.	90/NE	0,30	129,4	45,3
vanjski zid	Z1.1.	90/SW	0,30	125,4	43,9
vanjski zid	Z1.1.	90/NW	0,30	18,5	6,5
vanjski zid	Z1.1.	90/SE	0,30	18,5	6,5
vanjski zid - krov	Z1.8.	90/NE	0,21	3,1	0,8
vanjski zid - krov	Z1.8.	90/SW	0,21	3,1	0,8
vanjski zid - krov	Z1.8.	90/SE	0,21	3,1	0,8
vanjski zid - krov	Z1.8.	90/NW	0,21	3,1	0,8
vanjski zid dizalica	Z1.6.	90/NE	0,26	3,1	1,0
vanjski zid dizalica	Z1.6.	90/NW	0,26	1,1	0,3
vanjski zid dizalica	Z1.6.	90/SE	0,26	1,1	0,3
pod dizalica	Z1.6.	0/Hor	0,26	1,4	0,4
ravni krov	K1.1	0/Hor	0,21	220,4	57,3
Ukupno:				531,5	164,8

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za $\Delta U_{TM} = 0,05\text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh., ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.11/22

Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, $\Sigma A_i U_i$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef. topl. proh. U (W/m ² K)	površina A (m ²)	topl. gubitak AU (W/K)
otvori	P2	90/NE	1,79	20,2	36,1
otvori	P1	90/NE	1,79	5,0	9,0
otvori	P1	90/SE	1,79	2,4	4,2
otvori	P1	90/NW	1,79	2,4	4,2
otvori	P1	90/SW	1,79	32,3	57,8
otvori krov	P1	0/Hor	1,79	7,8	14,0
Ukupno:				70,0	125,4

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, H_g (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m ²)	izloženi op- seg,	period. koef., H _{pe} (W/K)	topl. gubitak, H_g (W/K)
pod na tlu grijanih prostora		185,9	94,0	32,3	46,8
Ukupno:		185,9	94,0	32,3	46,8

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, H_{ve} (W/K)

naziv	obujam zraka, V (m ³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak H_{ve} (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV, hr (-) Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1) Koeficijent zaštićenosti od vjetra, e (-) Proj. protok zraka zbog meh. provj., V _f (m ³ /s) Iskor. sust. za povrat topline., η_v (-)			
prirodna ventilacija van i u vrijeme rada n=0,2/h 24/7 s/d (kontinuirano)	533,4	0,2	35,5
dodatna prirodna ventilacija u vrijeme rada n=0,5/h 12/5 h/d (ukupno n = 0,7/h u vrijeme rada zgrade)	533,4	0,2	31,7
Ukupno:		1066,8	67,2

Koeficijent transmisivskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, H_D (W/K)	290,2
- kroz tlo, H_g (W/K)	46,8
- kroz negrijane prostorije, H_u (W/K)	0,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, H_{us} (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, H_A (W/K)	0,0

Koef. transmisivskih topl. gubitaka, $H_{tr,adj}$ (W/K) **337,0****Koef. ventilacijskih topl. gubitaka, $H_{ve,adj}$ (W/K)** **67,2****Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)** **404,2**

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh., ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.12/22

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	A _{ef} =A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw (m²)		
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
P2	otvori		NE/90		20,16		0,70	1,00	1,00	0,60	7,6		
	131	169	279	423	675	783	771	552	301	216	140	112	
P1	otvori		NE/90		5,04		0,70	0,50	1,00	0,60	1,0		
	16	21	35	53	84	98	96	69	38	27	17	14	
P1	otvori		SE/90		2,36		0,70	0,50	1,00	0,60	0,4		
	28	36	46	47	51	51	55	55	51	48	31	22	
P1	otvori		NW/90		2,36		0,70	0,50	1,00	0,60	0,4		
	8	10	16	25	26	46	26	32	17	13	8	7	
P1	otvori		SW/90		32,28		0,70	0,50	1,00	0,60	6,1		
	376	488	627	647	698	697	746	747	695	651	420	297	
P1	otvori krov		Hor/0		7,84		0,70	1,00	1,00	0,60	3,0		
	139	205	340	440	561	610	628	539	399	286	156	109	
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)		698	929	1343	1635	2095	2285	2322	1994	1501	1241	772	561

Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Qint (kWh)

Korisna površina zgrade, Ak (m ²)	176,0
Unutarnji dobitak po 1m ² korisne površine (W/m ²)	6,0
Unutarnji topl. dob. računat sa zadanom vrijed., (W)	1.056,2

Potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh)

Vremenska konstanta: $\tau = C_m/H = 25,88$ (h)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma_H = Q_{H,g}/Q_{H,h} = (Q_{H,int} + Q_{H,sol})/(Q_{H,tr} + Q_{H,ve})$ (-)

Stupanj iskorištenja dobitaka:

$\eta_{H,g} = (1 - \gamma_H)/(1 - \gamma_H + 1)$ za $\gamma_H > 0$ i $\gamma_H < 1$

$\eta_{H,g} = a/(a+1)$ za $\gamma_H = 1$

$\eta_{H,g} = 1/\gamma_H$ za $\gamma_H < 0$

Gdje je: $aH = aH_o + \tau/H_o = 1 + 25,88/15 = 2,73$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha_{H,red} = 1 - b_{H,red}(\tau H_o/\tau)\gamma_H(1-f_H,hr)$ (-), gdje je $b_{H,red}=3$

Transmisijski gubici za mjesec: $Q_{tr} = (H_D + H_u + H_{us}) (\Theta_i - \Theta_e) t + Q_g + Q_A$ (kWh)

- kroz tlo, $Q_g = H_g (\Theta_i - \Theta_e) t + H_{pe} \Theta_e \cos(2\pi(m-\tau-\beta)/12) t$

- kroz susjedne zone (y), $Q_A = H_A (\Theta_i - \Theta_y) t$

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), Θ_e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ_e - mjesečno odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), m - broj mjeseca, τ - mjesec sa minimalnom temperaturom (predpostavlja se 1), β - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda), Θ_y - unutarnja temperatura susjedne zone (°C), H_{pe} - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K)

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh., ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.13/22

	mjesec	vanj. temp. Θ_e (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls} = Q_{tr} + Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobiti Q_{int} (kWh)	solarni dobiti Q_{sol} (kWh)	ukup. dobiti $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ls}$	iskor. dobit. $\eta_{H,gn}$ (-)	faktor smanj. $\alpha_{H,red}$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	siječanj	7,0	2.786	650	3.436	786	698	1.484	0,43	0,940	0,56	1.148
2	veljača	7,0	2.492	587	3.079	710	929	1.639	0,53	0,907	0,46	733
3	ožujak	9,6	2.279	520	2.799	786	1.343	2.129	0,76	0,822	0,42	437
4	travanj	13,0	1.585	339	1.924	760	1.635	2.395	1,25	0,647	0,42	156
5	svibanj	17,9	610	105	715	786	2.095	2.881	4,03	0,244	0,42	5
6	lipanj	21,8	-298	-87	-385	760	2.285	3.045	-7,92	0,000	1,00	0
7	srpanj	24,3	-955	-215	-1.170	786	2.322	3.108	-2,66	0,000	1,00	0
8	kolovoz	24,0	-911	-200	-1.111	786	1.994	2.780	-2,50	0,000	1,00	0
9	rujan	19,6	153	19	172	760	1.501	2.261	13,16	0,076	0,42	0
10	listopad	15,9	1.037	205	1.242	786	1.241	2.027	1,63	0,538	0,42	63
11	studen	11,7	1.886	402	2.288	760	772	1.532	0,67	0,857	0,42	406
12	prosinac	8,1	2.637	595	3.232	786	561	1.347	0,42	0,944	0,58	1.132
Ukupno:			13.302	2.919	16.222	9.253	17.376	26.629				4.079

Potrebna energija za hlađenje. $Q_{C,nd}$ (kWh)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma_C = Q_{C,gn}/Q_{C,ht} = (Q_{C,int} + Q_{C,sol})/(Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$ (-)

Stupanj iskorištenja gubitaka:

$\eta_{C,ls} = (1 - \gamma_C - a)/(1 - \gamma_C - (a+1))$ za $\gamma_C > 0$ i za $\gamma_C < -1$

$\eta_{C,ls} = a/(a+1)$ za $\gamma_C = 1$

$\eta_{C,ls} = 1$ za $\gamma_C < 0$

Gdje je: $aC = aC_o + \tau/\tau C_o = 1 + 25,88/15 = 2,73$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha_{C,red} = 1 - bC_{,red}(\tau C_o/\tau)\gamma_C(1-fC_{,day})$ (-), gdje je $bC_{,red} = 3$

	mjesec	vanj. temp. Θ_e (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls} = Q_{tr} + Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobiti Q_{int} (kWh)	solarni dobiti Q_{sol} (kWh)	ukup. dobiti $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn}/Q_{ls}$	iskor. gubit. $\eta_{C,ls}$ (-)	faktor smanj. $\alpha_{C,red}$ (-)	potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	7,0	3.789	850	4.639	786	606	1.392	0,30	0,973	0,70	26
2	veljača	7,0	3.398	768	4.166	710	811	1.521	0,37	0,958	0,63	40
3	ožujak	9,6	3.282	720	4.002	786	1.148	1.934	0,48	0,924	0,51	75
4	travanj	13,0	2.556	532	3.088	760	1.339	2.099	0,68	0,853	0,42	128
5	svibanj	17,9	1.613	305	1.918	786	1.623	2.409	1,26	0,644	0,42	358
6	lipanj	21,8	673	106	779	760	1.737	2.497	3,20	0,303	0,42	725
7	srpanj	24,3	48	-15	33	786	1.782	2.568	77,39	0,013	0,42	1.056
8	kolovoz	24,0	92	0	92	786	1.608	2.394	26,11	0,038	0,42	959
9	rujan	19,6	1.123	213	1.336	760	1.290	2.050	1,53	0,563	0,42	373
10	listopad	15,9	2.040	405	2.445	786	1.090	1.876	0,77	0,820	0,42	141
11	studen	11,7	2.856	595	3.452	760	674	1.434	0,42	0,944	0,58	46
12	prosinac	8,1	3.640	795	4.435	786	483	1.269	0,29	0,976	0,71	21
Ukupno:			25.110	5.274	30.384	9.253	14.191	23.444				3.950

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh., ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

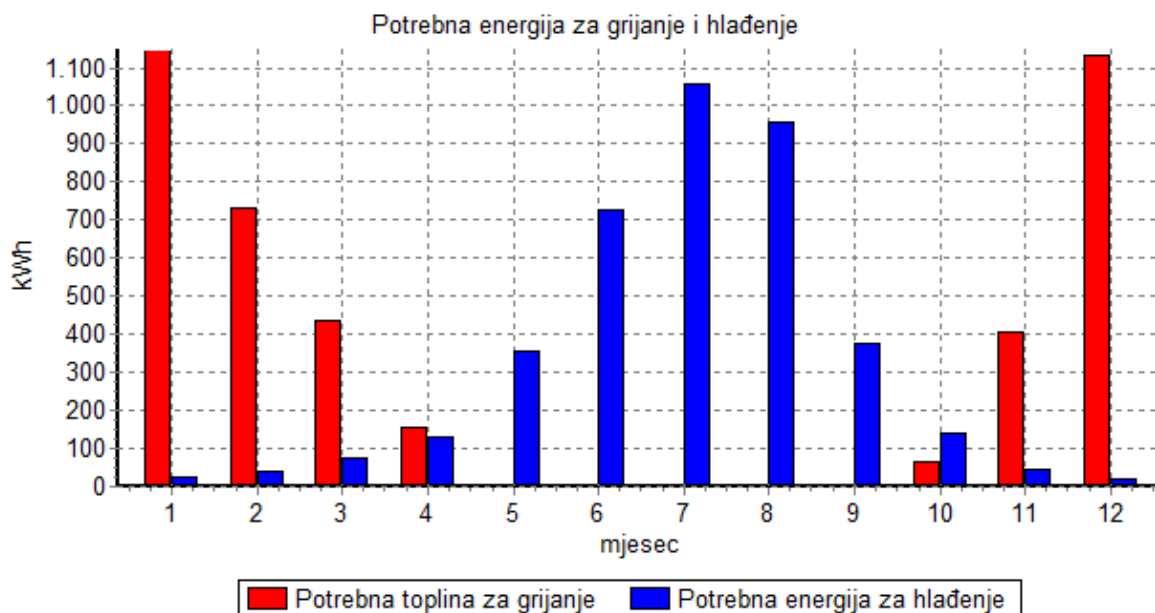
TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.14/22

Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Qw (kWh)

Namjena zone:	ostalo	
Korisna površina:	1 ()	
Dani/tjedan potrošnje PTV, d (dana):	5	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW (kWh):	141	

Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Ured A (pretežito)	
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, Pn (W/m2):	10	
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, Ppc (W/m2):	0	
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, Pem (W):	0	
faktor okupiranosti zone, FO (-):	0,5	
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	0,5	
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	1	
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, tD (h):	2250	
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, tN (h):	250	
godišnji rad rasvjete, t0 (h):	2500	
panik rasvjeta ugrađena	NE	
automatska regulacija rasvjete ugrađena	NE	
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE	
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m2a)	6,875	
Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):	1.210	



Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh.,ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.15/22

$Q_{H,nd} = 4.079 \text{ (kWh)} = 14.685 \text{ (MJ)}$

$Q_{C,nd} = 3.950 \text{ (kWh)} = 14.219 \text{ (MJ)}$

$Q^*H_{,nd} = 23 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}, \quad Q^*H_{,nd,dop} = 44 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

$Q^*C_{,nd} = 22 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}, \quad Q^*C_{,nd,dop} = 50 \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$

ZADOVOLJAVA!

Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	$\eta_{H,gen} \geq 4,00 \text{ (SCOP)} \quad \eta_{H,dis} = 0,98 \quad \eta_{H,em} = 0,95 \quad \eta_{H,reg} = 0,95$
Godišnja potrebna energija za grijanje, $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	4.079
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava grijanja, η_H	3,5378
Godišnja konačna energija za grijanje, Q_H (kWh/a)	1.153
Faktor primarne energije	1,614
Godišnja primarna energija za grijanje, E_{prim} (kWh/a)	1.861
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	270,72

Hlađenje:	$\eta_{H,gen} \geq 3,00 \text{ (SEER)} \quad \eta_{H,dis} = 0,98 \quad \eta_{H,em} = 0,95 \quad \eta_{H,reg} = 0,95$
Godišnja potrebna energija za hlađenje, $Q_{C,nd}$ (kWh/a)	3.950
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava hlađenja, η_C	2,6533
Godišnja konačna energija za hlađenje, Q_C (kWh/a)	1.489
Faktor primarne energije	1,614
Godišnja primarna energija za hlađenje, E_{prim} (kWh/a)	2.403
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	349,52

PTV:	$\eta_{H,gen} \geq 1,00 \text{ (SEER)} \quad \eta_{H,dis} = 0,98$
Godišnja potrebna en. za pripremu PTV, $Q_{W,nd}$ (kWh/a)	141
Energent:	Električna energija
Ukupna efikasnost sustava za pripremu PTV, η_W	1,0000
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, Q_W (kWh/a)	141
Faktor primarne energije	1,614
Godišnja primarna en. za pripremu PTV, E_{prim} (kWh/a)	227
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	33,06

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, $Q_{EL,nd}$ (kWh/a)	1.210
Faktor primarne energije	1,614
Godišnja primarna energija za rasvjetu, E_{prim} (kWh/a)	1.953
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,23
Emisija CO ₂ (kg)	284,17

Ukup. god. konačna en., $Q_H+Q_C+Q_W+W_t$ (kWh/a)	3.992,67
Ukupna godišnja primarna energija (kWh/a)	6.444,16
Ukupna godišnja Emisija CO₂ (kg)	937,48

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh., ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.16/22

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU**Specifični trans. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade**Dovoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj,dozv.} = 0,60$ (W/m²K)Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj} = 0,41$ (W/m²K)**Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!****Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade**

	mjesec	vanj. temp. (°C)	sat (h)	potrebna toplina za gri- janje, QH,nd (kWh)	potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)
1	siječanj	7,0	744	1.148	26
2	veljača	7,0	672	733	40
3	ožujak	9,6	744	437	75
4	travanj	13,0	720	156	128
5	svibanj	17,9	744	5	358
6	lipanj	21,8	720	0	725
7	srpanj	24,3	744	0	1.056
8	kolovoz	24,0	744	0	959
9	rujan	19,6	720	0	373
10	listopad	15,9	744	63	141
11	studen	11,7	720	406	46
12	prosinac	8,1	744	1.132	21
				4.079	3.950

QH,ls = 16.222 (kWh) = 58.398 (MJ)

QH,int = 9.253 (kWh) = 33.310 (MJ)

QH,sol = 17.376 (kWh) = 62.554 (MJ)

QH,gn = 26.629 (kWh) = 95.863 (MJ)

QH,nd = 4.079 (kWh) = 14.685 (MJ)**QC,nd = 3.950 (kWh) = 14.219 (MJ)**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, QH,nd (kWh/a)	4.079
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m ³)	858,18
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, Ak (m ²)	176,04
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q"H,nd (kWh/m ² a)	23,17
Dopuštena vrijednost specifične godišnje potrebne toplinske energije za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m ² a), prema TPRUETZZ	43,61
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, QC,nd (kWh/a)	3.950
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q"C,nd (kWh/m ² a)	22,44
Specifični transmisijski topl. gubitak, H'_{tr,adj} (W/m ² K)	0,412
Max. dozvoljeni pecifični transmisijski topl. gubitak, H'_{tr,adj,dozv} (W/m ² K)	0,602

Potrebna toplina za grijanje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m²·a)] i $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m²·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko su specifične vrijednosti Edel i Eprim niže za najmanje 20% od dopuštenih vrijednosti prema članku 9. stavak (7) Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh.,ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.17/22

Proračuni za referentne klimatske podatke za određivanje energetskog razreda zgrade prema PEPZEC NN 88/17:

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	Specifična godišnja primarna energija Eprim [kWh/(m ² a)]
	15,69	50,19
	A	A
Specifična godišnja isporučena energija Edel [kWh/(m ² a)]	31,10	
Specifična godišnja emisija CO ₂ [kg/(m ² a)]	7,30	
Upisati „nZEB“ ako energetsko svojstvo zgrade (Eprim) zadovoljava zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije propisane važećim TPRUETZZ	Ostale nestambene zgrade – ne postavlja se zahtjev!	

Energetski razred zgrade prema $Q_{H,nd}$ i prema specifičnoj Eprim

Vrsta zgrade prema pretežitom namjeni iz PEPZEC NN 88/17: **ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili više**

Klimatsko područje: **P**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., $Q_{H,nd,ref}$ (kWh/a): **2.762,49**

Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, $Q_{H,nd,ref}$ (kWh/m²a): **15,69**

Energetski razred zgrade prema $Q_{H,nd,ref}$ (kWh/a): **A**

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref (kWh/a): **8.835,74**

Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref/Ak (kWh/m²a): **50,19**

Energetski razred zgrade prema Eprim (kWh/a): **A**

Kriterij za kontrolu nZEB:

Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim,ref (kWh/a): **6.444,16**

Korisna površina zgrade, Ak (m²): **176,04**

Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim/Ak (kWh/m²a): **36,61**

Udio obnovljivih izvora u potrebnoj primarnoj energiji, **31% >= 30% - OSTVARENO**

Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, Q _{H,nd} (kWh/a)	4.079
Godišnja primarna energija za grijanje, E _{prim} (kWh/a)	1.861
Emisija CO ₂ (kg)	270,72
Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, Q _{C,nd} (kWh/a)	3.950
Godišnja primarna energija za hlađenje, E _{prim} (kWh/a)	2.403
Emisija CO ₂ (kg)	349,52
PTV:	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Q _W (kWh/a)	141
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, E _{prim} (kWh/a)	227
Emisija CO ₂ (kg)	33,06
Rasvjeta:	
Potrebna energija za rasvjetu, W _t (kWh/a)	1.210
Godišnja primarna energija za rasvjetu, E _{prim} (kWh/a)	1.953
Emisija CO ₂ (kg)	284,17
Ukupna godišnja potrebna energija, Σ End (kWh/a)	9.380
Ukupna godišnja isporučena energija, Edel (kWh/a)	3.993
Ukupna godišnja primarna energija, E_{prim} (kWh/a)	6.444
Ukupna godišnja Emisija CO₂ (kg)	937
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine AK (m ²) :	
9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili više	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, AK (m²)	176,04
Spec. god. isporučena en., Edel/Ak (kWh/m²a)	22,68
Spec. god. isporučena en., Edel,dop/Ak (kWh/m ² a)	60,00
Edel ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	
Spec. god. primarna en., E_{prim}/Ak (kWh/m²a)	36,61
Spec. god. primarna en., E _{prim} ,dop/Ak (kWh/m ² a)	100,00
E_{prim} ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio ukupne potrebne energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije, $(1 - E_{prim}/\Sigma Q_{nd}) * 100 \text{ (}\%) = (1 - 6444/9380) * 100 \text{ (}\%)$	31
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj energiji, 31 > 20% - OSTVARENO	
pretežita namjena zgrade: ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili više E _{prim} /AK: 36,61 kWh/m ² a	
Zadovoljavanje kriterija za G0EZ (nZEB) prema udjelu OIE i E _{prim} /Ak: - ostale nestambene zgrade - ne postavlja se zahtev za nZEB kriterij (ZADOVOLJAVA)	

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

PRIMIJEJENI PROPISI I NORME

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, NN 49/11, NN 25/13)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07)
- Pravilnik o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izlaganja azbestu (NN 40/07)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- HRN ISO 9836 - Standardi za svojstva zgrada – Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) - Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)
- HRN EN 13501-1 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

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

- HRN EN 13162:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made mineral wool (MW) products -- Specification (EN 13162:2012)
- HRN EN 13163:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspanziranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 13163:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded polystyrene (EPS) products -- Specification (EN 13163:2012)
- HRN EN 13164:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudiranog polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made extruded polystyrene foam (XPS) products -- Specification (EN 13164:2012)
- HRN EN 13165:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PU) products -- Specification (EN 13165:2012)
- HRN EN 13166:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made phenolic foam (PF) products -- Specification (EN 13166:2012)
- HRN EN 13167:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made cellular glass (CG) products -- Specification (EN 13167:2012)
- HRN EN 13168:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood wool (WW) products -- Specification (EN 13168:2012)
- HRN EN 13169:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspanziranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded perlite board (EPB) products -- Specification (EN 13169:2012)
- HRN EN 13170:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspanziranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded cork (ICB) -- Specification (EN 13170:2012)
- HRN EN 13171:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood fibre (WF) products -- Specification (EN 13171:2012)
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) - Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 14314:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 14314:2009+A1:2013)
- HRN EN 14315-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14315-1:2013)
- HRN EN 14318-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od injektirane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14318-1:2013)
- HRN EN 14319-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacije za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14319-1:2013)
- HRN EN 14320-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14320-1:2013) HRN EN 15732:2012 - Proizvodi ispunjeni laganim punjenjem i toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u građevinarstvu (CEA) -- Proizvodi od lakoagregatne ekspanziranog gline (LWA) (EN 15732:2012)

Investitor: **Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar** | Građevina: **Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa**

Razina obrade: **Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1. etapa** | Lokacija: **Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno**

Zajednička oznaka projekta: **NGGGZ-E1** | Glavni projektant: **Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh.,ovl.arh.** | Projektant: **Mateo Biluš, d.i.a.**

Mapa: **7** | Broj projekta: **03-03/2018** | Strukovna odrednica projekta: **Arhitektonski projekt - fizika zgrade** | Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2018**

Naziv projekta: **GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE**

Dio projekta: **7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE**

TOPLINSKA ZAŠTITA - PRORAČUNI str.20/22

- HRN EN 16069:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od polietilenske pjene (PEF) -- Specifikacija (EN 16069:2012)
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 1745:2012 - Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja toplinskih svojstava (EN 1745:2012) -Masonry and masonry products -- Methods for determining thermal properties (EN 1745:2012)

NORME ZA ISPITIVANJE NA KOJE UPUĆUJE PROPIS

- HRN EN 674:2005 - Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:1997)
- HRN EN 1026:2001 - Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)
- HRN EN 12207:2001 - Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)
- HRN EN ISO 12412-2:2004 - Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)
- HRN EN ISO 12567-1:2002 - Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaska topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2000; EN ISO 12567-1:2000)
- HRN EN 13829:2002 - Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE

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

ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

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

- (1) Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:
 - pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji,
 - izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.
- (2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu, te:
 - izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
 - zapisima o radovima održavanja,
 - na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13) nije što drugo određeno. Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15).

OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE

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

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

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

– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili

– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.

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

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

– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili

– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

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

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

(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08).

(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A.

(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetravanje.

(1) Za višestambene zgrade (stambene zgrade koje imaju više od jednog stana) zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.

(2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

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

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

Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

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

– podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)

– podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1. Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)

– druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.

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

Ako dode do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar
2. OZNAKA PROJEKTA	NGGGZ-E1
3. OPIS ZGRADE	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Mala centralna građevina
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	k.č.br. dio k.č.br. 2144/300 k.o. Zadar [335193] Zadar [23000]; 57 m.n.v.
Mjesec i godina izrade projekta	ožujak, 2018.
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	818,80
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m ³)	858,18
Faktor oblika zgrade fo (m ⁻¹)	0,95
Ploština korisne površine zgrade Ak (m ²)	176,04
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Lokalno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	ZADAR, n.v.: 5 m
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka naj-hladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	7
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka naj-toplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	24,8

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh.,ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

ISKAZNICA str. 1/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/a]	6.444,16	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	100,00	36,61
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke QH,nd [kWh/a]	4.079,03	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q"H,nd [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	43,61	23,17
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje QC,nd [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	3.949,67	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q"C,nd [kWh/(m ² ·a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	22,44

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q"H,nd [kWh/(m²·a)] i Q"C,nd [kWh/(m²·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko su specifične vrijednosti Edel i Eprim niže za najmanje 20% od dopuštenih vrijednosti prema članku 9. stavak (7) Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	31,3	DA
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.		
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne toplinske energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q^*H_{nd}		
Najmanje 4 m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade H^*tr_{adj} [W/(m ² K)]	najveći dopušteni	izračunati
	0,60	0,41
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	336,98	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)	67,20	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)	16.221,58	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	9.252,66	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	17.376,00	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	26.628,66	

Investitor: Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar | Građevina: Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa

Razina obrade: Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa | Lokacija: Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno

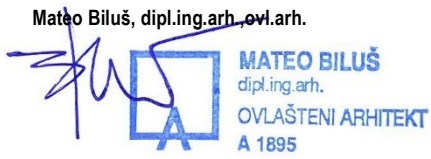
Zajednička oznaka projekta: NGGGZ-E1 | Glavni projektant: Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh.,ovl.arh. | Projektant: Mateo Biluš, d.i.a.

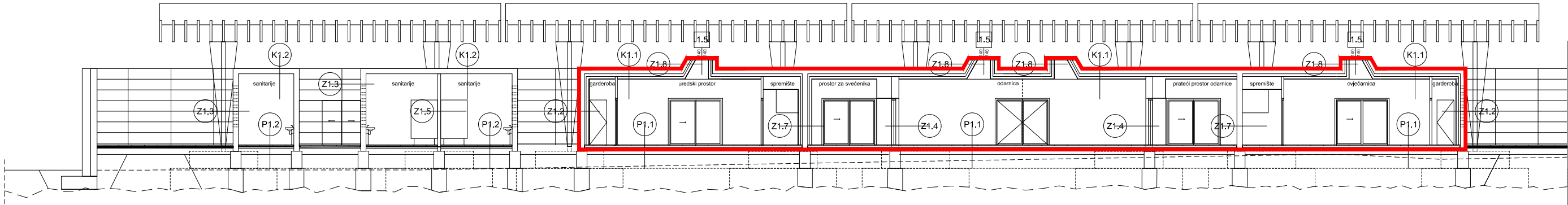
Mapa: 7 | Broj projekta: 03-03/2018 | Strukovna odrednica projekta: Arhitektonski projekt - fizika zgrade | Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2018

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

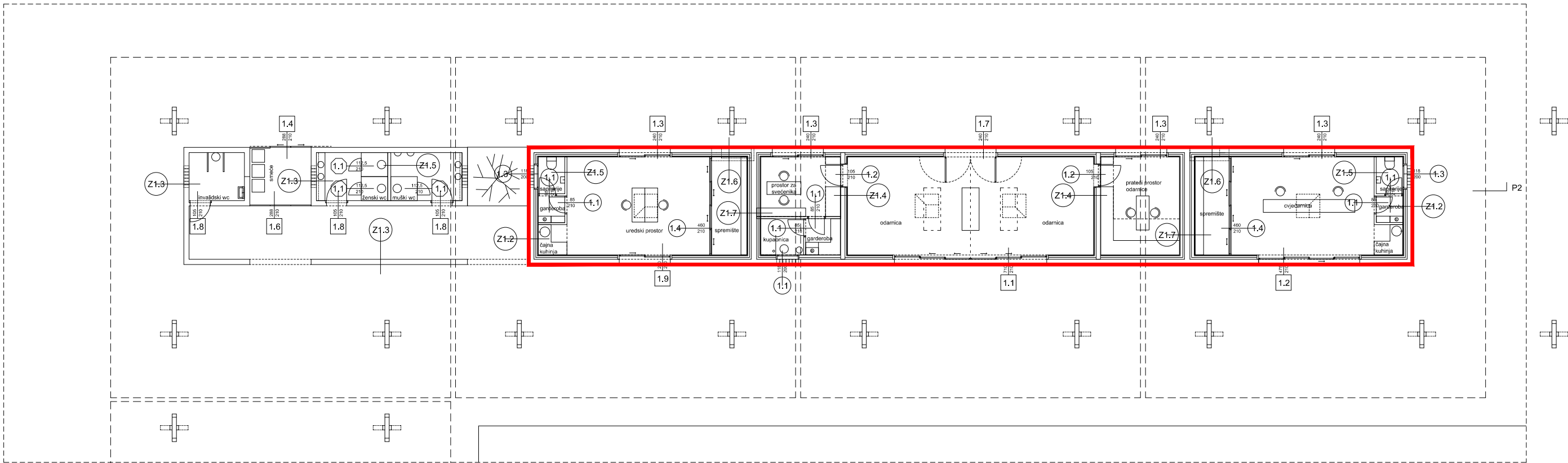
Dio projekta: 7. A - RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE

ISKAZNICA str.3/4

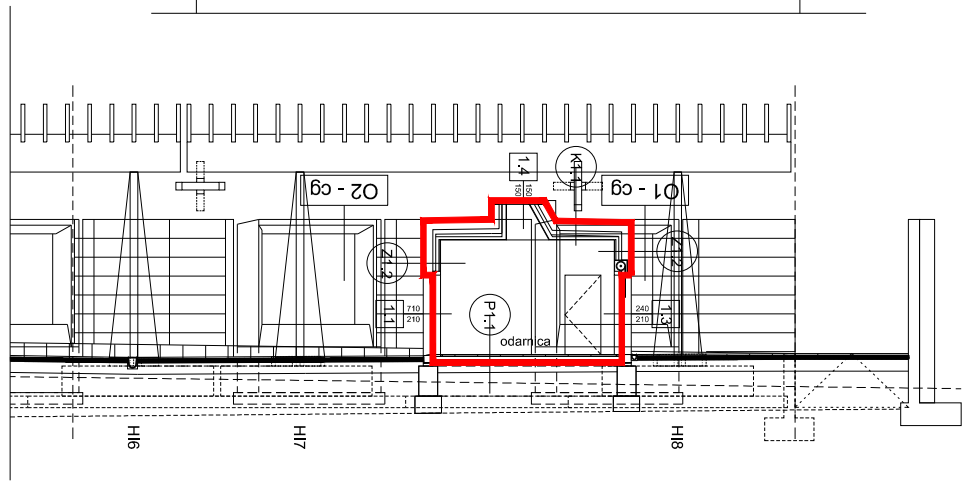
7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	AKFZ studio d.o.o. Cvjetni dol 10, Zagreb
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Mateo Biluš, dipl.ing.arh.,ovl.arh.  MATEO BILUŠ dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1895
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh.,ovl.arh.
Datum i pečat projektantske tvrtke	03. 2018.  studio d.o.o. Zagreb Cvjetni dol 10



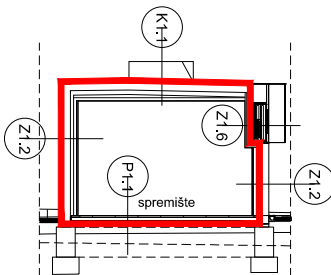
UZDUŽNI PRESJEK 1:200



TLOCRT PRIZEMLJA 1:200

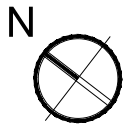


POPREČNI PRESJECI 1:200



 grijani dio zgrade $\Theta_i = + 20/26 \text{ (24)}^\circ\text{C}$
i pozicije toplinskoizolacijskih obloga

$\pm 0,00 = 57,00 \text{ m.n.v.}$



Investitori:	Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar	PROJEKTANT:	Mateo Biluš, d.i.a.
Projektni ured:	AKFZ studio d.o.o., Zagreb, Cvjetni dol 10	GLAVNI PROJEKTANT:	Helena Paver Njirić, d.i.a.
Lokacija:	Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno	Sadržaj lista:	Tlocrt prizemlja i presjeci - Mala centralna građevina - toplinska zaštita
Projekt:	GLAVNI PROJEKT - ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE		
Dio:	7-A RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA ZGRADE		
Gradjevina:	Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa		
Datum:	ožujak, 2018.	Mjerilo:	1:200
		TD:	03-03/2018
		Mapa:	7
		List:	1/1

Mapa 7: ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE**7. B: ZAŠTITA OD BUKE**

Investitor: **Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar**
Građevina: **Novo gradsko groblje Grada Zadra**
Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa
Lokacija: **Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno**

Arhitektonski projekt fizike zgrade - dio zaštita od buke izrađen je u skladu s propisima navedenima u Izjavi projektanta uz ovaj dio glavnog projekta te posebno su skladu sa zahtjevima iz slijedećih propisa ili priznatih pravila struke:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- HRN U.J6.151 (1982.) akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije
- HRN U.J6.153 (1989.) akustika u građevinarstvu. Metode izračunavanja zvučne izolacije jednim brojem,
- HRN U.J6.201 (1989.) akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada
- HRN U.J6.205 (1990.) akustika u građevinarstvu. Akustičko zoniranje prostora.
- Pravilnik o tehničkim normativima za izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list br. 21/90)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04)
- DIN 4109/89. Schallschutz im Hochbau, Beiblatt 1 & 2 zu DIN 4109/89.
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)

napomena izvođaču:

Analiza zaštite od buke izrađena je na osnovu navedenih važećih propisa, te ih se je izvođač dužan pridržavati pri izvedbi. U slučaju promjene vrste materijala ili konstrukcije, nova konstrukcija ne smije imati nepovoljnije karakteristike od karakteristika utvrđenih ovim projektom. Izvođač je dužan pribaviti certifikate ili izjave o sukladnosti za sve upotrijebljene materijale. U slučaju potrebe zamjene bilo kojeg predviđenog materijala nekim drugim treba tražiti, uz potrebne certifikate, isprave o sukladnosti ili tehnička dopuštenja, suglasnost projektanta.

TEHNIČKI OPIS - OPĆENITO**1. opis projektiranog dijela građevine**

Predmet projekta je Etapa E1 - prva etapa za izgradnju Novog gradskog groblja Grada Zadra za koje je izrađen Detaljni plan uređenja Novog gradskog groblja Grada Zadra. Promatrani zahvat izgradnje nalazi se u zoni koja može biti promatrana kao 1. zona buke s razinama dozvoljene buke od $L_{R,Aeq} = 50$ dB(A) danju i $L_{R,Aeq} = 40$ dB(A) noću.

Etapa E1 predviđa izgradnju grobne cjeline G1 i GZ te cjeline zajedničkih prostora CG s pripadajućim prometnim površinama, komunalnom infrastrukturom te uređenjem pješačkih i zelenih površina na dijelu novoformirane k.č.br 2144/300 k.o. Crno. Grobne cjeline G1 i GZ su konceptualno osmišljene kao dovršena „mala groblja“ s pripadajućim brojem grobnica u svakoj pojedinoj fazi. Cjelina CG smještena je ispred grobne cjeline G1 i sadrži zajedničke prostore Novog groblja – centralni trg za ispraćaje s trijemom, uredski prostor i cvjećanicu. U etapi E1 izvesti će se ukupno 38 faza.

Od zgrada predviđenih za izgradnju Etapom E1 predviđaju se:

F5-1 Priručno spremište alata - negrijano,

F9-1 Mala centralna građevina s trijemom - grijano i hladeno,

Faza F14-1 Centralna kapela s trijemom - negrijano,

Faza F16-1 Zid grobne cjeline GZ sa sanitarijama WZ - negrijano,

Faza F17-1 Kosturnica GZ - negrijano.

Od navedenih zgrada, samo zgrada Male centralne građevine s trijemom je zgrada s boravišnim prostorima za dulji boravak i s termotehničkim instalacijama koje mogu predstavljati izvore buke prema okolišu, dok su sve ostale navedene zgrade bez boravišnih prostora i nisu predmet ovog dijela glavnog projekta, osim što su za njih, kao i za Malu centralnu građevinu, navedeni sastavi građevnih dijelova u prethodnom dijelu ovog projekta u mapi 7. - A Racionalna uporaba energije i toplinska zaštita zgrade u Popisu slojeva sastavi građevnih dijelova zgrada.

Investitor: **Grad Zadar, Narodni trg 1, Zadar** | Građevina: **Novo gradsko groblje Grada Zadra - 1. etapa**

Razina obrade: **Glavni projekt Novog gradskog groblja Grada Zadra - 1.etapa** | Lokacija: **Zadar, dio k.č.br. 2144/300 k.o. Crno**

Zajednička oznaka projekta: **NGGGZ-E1** | Glavni projektant: **Helena Paver Njirić, dipl.ing.arh.,ovl.arh.** | Projektant: **Mateo Biluš, d.i.a.**

Mapa: **7** | Broj projekta: **03-03/2018** | Strukovna odrednica projekta: **Arhitektonski projekt - fizika zgrade** | Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2018**

Naziv projekta: **GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKE ZGRADE**

Dio projekta: **7. B - ZAŠTITA OD BUKE**

U pogledu djelatnosti u području zahvata ne predviđa se odvijanje aktivnosti koje predstavljaju kritične izvore buke na lokaciji ili prema okolišu, dok je utjecaj vanjske buke s obzirom na distancu i intenzitet prometa u okolišu zanemariv prema boravišnim prostorima male centralne građevine.

Eventualne bučne aktivnosti pri odvijanju obreda na groblju su povremenog karaktera i ne utječu na ekvivalentnu razinu buke na lokaciji, kao ni prema susjednim parcelama.

Mala centralna građevina s trijemom je jedina zgrada u zahvatu definiranom ovim glavnim projektom za koju se postavljaju zahtjevi u pogledu zaštite zgrade od buke, te se proračunski dokazi u ovom dijelu glavnog projekta - fizika zgrade, odnose samo na tu zgradu.

Opis male centralne građevine s trijemom:

Mala centralna građevina smještena je zapadno od glavnog ulaza u groblje uz centralni trg odnosno zid CG1. Tlocrtne dimenzije trijema male centralne građevine su 16 m x 65 m, a sama građevina tlocrtne je površine 319 m² (58m x 5,5m).

Mala centralna građevina je prizemna građevina visine 3,6 m s nadsjvetlima iznad odarnice, cvjećarnice i uredskog prostora. Nadsjvetla su visine 50 cm. Građevina je visine jedne etaže - prizemnica. U njoj su smješteni sljedeći prostori:

- prostorija za oproštaj sa pratećim prostorom (može se podijeliti u dvije odarnice)
- cvjećarnica
- uredski prostor
- sanitarije za posjetitelje (negrijana odvojena zona smještene su uz dva atrija)
- garderoba/sanitarije, spremišta za zaposlene

Građevina ima odvojene ulaze u dvoranu za oproštaj, administrativni i servisni ulaz, ulaz u cvjećarnicu, te zaseban ulaz u odvojeni javni sanitarni čvor.

Nakon izgradnje Velike centralne građevine (C2 - koja nije predmet ovog projekta) predviđena je prenamjena male centralne građevine u prostor s više cvjećarnica i/ili drugih pratećih prostora groblja, uz zadržavanje sanitarija za posjetitelje.

2. uvjeti i zahtjevi koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova i koje način izvođenja radova mora ispuniti za projektirani dio građevine koji su bitni za ispunjavanje tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine, te temeljnih zahtjeva za građevinu

Nosivu konstrukciju male centralne građevine čini sustav armiranobetonskih zidova i armiranobetonske ploče krova. Temelji su trakasti amiranobetonski. Krovna amiranobetonska ploča je u nagibu 1,5 %.

Pročelje i krov male centralne građevine su vidljivi amiranobetonski zidovi, odnosno krov. Otvori su alu-bravarija s prekidom toplinskih mostova u okvirima, s ostakljenjem dvostrukim IZO staklom, razine zvučne izolacije ugrađenih otvora $R'_w > 35$ dB.

Zvučno izolacijski zahtjevi kod unutarnjih pregrada postavljaju se za pregrade između poslovnih prostora različitih korisnika, gdje je predviđena izvedba masivnih amiranobetonskih pregrada s toplinskoizolacijskim ožbukanim pločama i predstijenkama od gipskartonskih ploča ili drugom oblogom, ovisno o uređenju interijera.

Predviđena je izvedba plivajućih podnih konstrukcija podova na tlu s elastičnim slojem za dilatiranje estriha od obodnih pregrada i toplinskom izolacijom od ploča ekstrudiranog polistirena kojim se dilatiraju podne obloge od nosive podne konstrukcije i obodnih zidova. Unutarnji pregradni zidovi su masivni amiranobetonski zidovi ili zidna ožbukane pregrade od blok opeke. Vanjske obodne pregrade boravišnih prostora su masivni amiranobetonski zidovi i strop s unutarnjih ožbukanim toplinskoizolacijskim pločama, te višeslojne lake gipskartonske pregrade s ispunom od mineralne vune kod pregrada prema niši za vanjske jedinice dizalice topline / inverterskih split klima. Ostakljene stijene, prozori i vrata boravišnih prostora su otvori s minimalnom razinom zvučne izolacije ugrađenog otvora od $R'_w > 35$ dB.

U zgradi nije predviđena izvedba bučnih pogonskih prostora, opreme ili djelatnosti koji mogu predstavljati izvore buke prema sadržajima u građevini ili okolišu. Svi prostori unutar zgrade su poslovni prostori. Građevina je grijana i hlađena s dvije vanjske klima jedinice smještene s vanjske strane fasade u toplinski izoliranim nišama s razinom buke do $L_p = 55$ dB/1m, s unutarnjim ventilokonvektorskim jedinicama razine buke do $L_p = 40$ dB/1m. Buka vanjske jedinice mora biti prilagođena zoni buke, s razinom buke pri maksimalnom režimu rada koja ne prelazi dopuštenu ambijentalnu razinu buke u zoni od $L_{eq} < 50$ dB(A) danju i $L_{eq} < 40$ dB(A) noću na distanci do granice parcele ili najbližeg otvora boravišnih prostora u zgradi ili na susjednim zgradama. Odabirom opreme navedenih karakteristika i lokaciju u zaklonjenim nišama, uređaji za grijanje i hlađenje neće predstavljati kritičan izvor buke i vibracija prema boravišnim prostorima u zgradi ili prema okolišu.

Pozicioniranje vanjskog uređaja dizalice topline predviđeno je tako da bude u zvučnoj sjeni prema otvorima boravišnih prostora u zgradi kao i prema granicama susjednih parcela.

Građevina u predviđenim uvjetima izvedbe i lokaciji pogonskih uređaja nema sadržaje koji bi u svom radu predstavljali kritične izvore buke prema okolini.

Vanjske izvore buke na lokaciji predstavlja buka s pristupne prometnice te ambijentalna razina buke.

3. opis utjecaja namjene i načina uporabe projektiranog dijela građevine te utjecaja okoliša na svojstva ugrađenih građevnih i drugih proizvoda, tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine te građevine u cjelini

Utjecaja namjene i načina uporabe projektiranog dijela građevine te posebni utjecaji vezano okoliša obrađeni su u dijelu s proračunima za zaštitu od buke.

4. opis ispunjenja uvjeta gradnje na određenoj lokaciji za projektirani dio građevine

Uvjeti su navedeni u popisu slojeva obodnih i pregradnih građevnih dijelova zgrade u prethodnom dijelu projekta fizike zgrade - racionalna uporaba energije i toplinska zaštita zgrade u Popisu slojeva te dodatno u nastavku ovog dijela projekta.

5. opis ispunjenja temeljnih zahtjeva za projektirani dio građevine

Dokazi ispunjenja temeljnih zahtjeva vezanih zaštitu do buke navedeni su u dijelu projekta s proračunima u nastavku.

6. podaci iz elaborata o prethodnim istraživanjima i drugih elaborata, studija i podloga koji su od utjecaja na tehnička svojstva projektiranog dijela građevine i građevine u cjelini

Nema posebnih utjecaja vezano na ovaj dio projekta - arhitektonski projekt - fizika zgrade - zaštita od buke

7. podaci bitni za provedbu pokusnog rada s obrazloženjem potrebe za pokusnim radom i vremenom trajanja, ako u svrhu izdavanja uporabne dozvole postoji potreba ispitivanja ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu pokusnim radom

Zahtjevi se postavljaju za ispitivanja utjecaja buke na okoliš i opisani su u nastavku ovog dijela projekta u programu kontrole i osiguranja kvalitete.

8. mogućnost i uvjeti uporabe projektiranog dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine, ako postoji potreba da se dio građevine počne rabiti prije dovršetka cjelokupne građevine

Nema posebnih uvjeta vezano na ovaj dio projekta - arhitektonski projekt - fizika zgrade - zaštita od buke

9. projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine

Minimalno 30 godina za materijale u funkciji obloga za toplinsku, zvučnu zaštitu, hidroizolacije i zrakopropusnost u uvjetima ugradnje propisanim ovim projektom u Popisu slojeva i Općenitom dijelu ovog dijela projekta - zaštite do buke, koji u tom smislu predstavljaju Programu kontrole i osiguranja kvalitete. Uvjeti za održavanje projektiranih građevnih dijelova zgrade u funkciji toplinske i zvučne zaštite su opisani propisani u Programu kontrole i osiguranja kvalitete uz pripadajuće dijelove ovog projekta - arhitektonski projekt - fizika zgrade.

KRITERIJI ZVUČNE ZAŠTITE I UVJETI ZA IZVEDBU

Projektne minimalne vrijednosti zvučne izolacije i maksimalne vrijednosti nivoa zvuka udara (prema HRN U.J6.201, tabela 1):

	$R_{w,min}(dB)$	$L_{w,max}(dB)$
pregradni zid između poslovnih prostora različitih korisnika	52	-
Dozvoljena razina buke u uredskim prostorima (čl. 12. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave)	$L_{A,eq} = 40 - 50 \text{ dB(A)}$	

Prodori kroz zidove, uređaji i oprema

Prodori instalacija kroz pregrade između prostora trebaju se izvesti s omotačem od mineralne vune s potpunim elastičnim brtvljenjem reški, s oslanjanjem na elastične nosače, kako bi se spriječio prijenos strukturalnog zvuka i vibracija na konstrukciju objekta. Eventualni uređaji i strojevi koji u svom radu stvaraju vibracije trebaju se izvesti oslonjene na podlogu preko elastičnih (gumenih ili opružnih) antivibracijskih podložaka, koje treba isporučiti proizvođač dotične opreme i koji će onemogućiti u najvećoj mogućoj mjeri prijenos vibracija na nosivu konstrukciju građevine.

RAČUNSKE PRETPOSTAVKE

zid između dva poslovna prostora

za najnepovoljnije slučajeve masivne armiranobetonske pregrade (dodatne obloge zanemarene):

- armirani beton (2300 kg/m^3) 20 cm $\geq 460.0 \text{ kg/m}^2$;
(pozitivni doprinos obloga zanemaren, proračun na strani sigurnosti)

promatrano kao masivna pregrada, prosječna površinska masa obodnih pregrada $> 300 \text{ kg/m}^2$; prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 1, za masivne zidove:

$$R'_w > 54 \text{ dB}$$

$R'_{w,\min} = 52 \text{ dB}$ za zidove između navedenih prostora, te konstrukcija zadovoljava u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije zračnog zvuka.

vanjski izvori buke od pogonske opreme - utjecaj na boravišne prostore u zgradi ili okoliš

Kao dominantan izvor buke na lokaciji, obzirom na minimalan intenzitet prometa, prisutna je dozvoljena ambijentalna razina buke za 1. zonu buke, s razinama dozvoljene buke od $L_{eq} = 50 \text{ dB(A)}$ danju i $L_{eq} = 40 \text{ dB(A)}$ noću te buka prometa s pristupne prometnice ocijenjena s maksimalnom razinom od $L_{eq} = 60 \text{ dB(A)}$ danju i $L_{eq} = 50 \text{ dB(A)}$ noću s obzirom na karakter prometnice.

Za predviđenu izvedbu masivnih obodnih pregrada i otvora s razinom zvučne izolacije $R'_w > 35 \text{ dB}$, prenesena razina buke u boravišne prostore iznositi će, za najnepovoljniji slučaj potpuno ostakljene vanjske pregrade:

$$L_i < 60 - 35 + 5 < 30 \text{ dB(A)} \text{ danju i}$$

$$L_i < 50 - 35 + 5 < 20 \text{ dB(A)} \text{ noću,}$$

što je manje od dopuštene razine buke u boravišnim prostorima uredske namjene ili kod prostora slične namjene ili uvjeta korištenja, kod kojih su dozvoljene razine buke unutar boravišnih prostora $L_{eq} = 40$ do 50 dB(A) .

utjecaj buke pogonske opreme na okoliš

Vanjska jedinica dizalice topline smještena je na upuštenom i zaklonjenom dijelu sjeveroistočnog pročelja zgrade, s uređajem s najvišom razinom buke od $L_p = 55 \text{ dB(A)} / 1\text{m}$.

Uticaj buke od najbližih otvora na distanci $> 1 \text{ m}$ i zaklonjenost s masivnim zidom i zaklonjenom pozicijom ($K > -10 \text{ dB}$)

$$\Delta L = 10 \log d_1/d_2 = 10 \log 1/1 = 0$$

$$L_i = 55 - 10 - 0 = 45 \text{ dB(A)} \text{ danju,}$$

što je manje od dopuštene razine buke u 1. zoni buke, s razinama dozvoljene buke od $L_{R,Aeq} = 50 \text{ dB(A)}$ danju i $L_{R,Aeq} = 40 \text{ dB(A)}$ noću. U noćnom razdoblju nije predviđen rada pogonskih termotehničkih uređaja zgrade te termotehnička pogonska oprema zgrade ne predstavlja izvor buke prema okolišu u periodu noći.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Navedene pretpostavke o postignutim razinama zvučne izolacije i utjecajima buke pogonskih uređaja i djelatnosti na okoliš i boravišne prostore u građevini potrebno je potvrditi kontrolnim terenskim mjerenjima razine buke u okolišu nakon izvedbe zgrade i pri punom pogonu svih uređaja, te po potrebi provesti dodatne mjere zvučne zaštite (izvedba dodatnih prigušivača ili apsorpcijskih paravana oko pogonskih uređaja koji predstavljaju izvore buke u vanjskom prostoru).

Po instaliranju i stavljanju u uporabu građevine i sve pogonske opreme, a neposredno prije tehničkog pregleda izgrađene građevine, sukladno obvezi iz članka 9. Zakona o zaštiti od buke ("Narodne novine" br. 30/09. i 55/2013), potrebno je izvršiti, od strane za to ovlaštene pravne osobe za ispitivanje i praćenje buke, propisana mjerenje buke i o tome nadležnom sanitarnom inspektoratu na uvid predložiti ovjereno službeno izvješće.

ZAKLJUČAK

Predloženi sastavi pregrada zadovoljiti će propisima postavljene zahtjeve za zvučnu izolaciju od zračnog i gdje je to potrebno, udarnog zvuka. Razina buke unutar mirnijih prostora građevine biti će ispod dozvoljenih granica, kako od buke unutar građevine, tako i od vanjske buke. Predloženim rješenjima oslanjanja i vođenja instalacija strukturalni prijenos buke i vibracija svesti će se na minimum. U građevini se ne predviđaju sadržaji ili pogonska oprema koji će svojom bukom ugrožavati okoliš. Može se zaključiti da projektirane konstrukcije i prostori u pogledu akustičkih svojstava i zaštite od buke

ZADOVOLJAVAJU.

izradio: Mateo Biluš, d.i.a.

MATEO BILUŠ
dipl.ing.arh. 03. 2018.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1895