

# **OPIS PREDMETA NABAVE**

## **REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA GOSPODARSKOG DIJELA DJEČJEG VRTIĆA DUGO SELO**

### **TEHNIČKI OPISI I NACRTI**

Investor: Dječji vrtić Dugo Selo

Perivoj Ivane Brlić Mažuranić 2

Građevina: Rekonstrukcija i dogradnja gospodarskog dijela Dječjeg vrtića Dugo Selo

Lokacija: Perivoj ivane Brlić Mažuranić 2, Dugo Selo

Datum: ožujak, 2017.

# SADRŽAJ

<b>1. TEKSTUALNI PRILOZI GRAĐEVINSKO – OBRTNIČKIH RADOVA.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Tehnički opis .....</b>	<b>5</b>
1.1.1. Uvod .....	5
1.1.2. Utvrđeno zatečeno stvarno izvedeno stanje postojeće građevine .....	5
1.1.3. Opis dogradnje i rekonstrukcije građevine i potrebnih radova; Opis građevine - prostorna koncepcija, arhitektonsko oblikovanje i namjena građevine .....	5
1.1.4. Opis namjene građevine .....	6
1.1.5. Opis načina priključenja na komunalnu infrastrukturu.....	6
1.1.6. Mjere zaštite okoliša .....	7
1.1.7. Toplinska i zvučna zaštita .....	7
<b>1.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete .....</b>	<b>8</b>
1.2.1. Uvod .....	8
1.2.2. Opći opis.....	8
1.2.3. Zemljani radovi .....	8
1.2.4. Betonski i armiranobetonski radovi .....	9
1.2.5. Zidarski radovi .....	12
1.2.6. Hidroizolacije .....	13
1.2.7. Toplinske i zvučne izolacije .....	13
1.2.8. Limarski radovi .....	20
1.2.9. Stolarski radovi.....	21
1.2.10. Keramičarski radovi.....	21
1.2.11. Spušteni strop, zidovi i obloge od gipskartonskih ploča.....	21
1.2.12. Tesarski radovi – drvena konstrukcija.....	21
1.2.13. Soboslikarski radovi .....	22
1.2.14. Čelična konstrukcija i bravarski radovi .....	22
1.2.15. PREGLED STANDARDA I NORMATIVA ZA PRIMJENJENE MATERIJALE .....	22
<b>2. TEKSTUALNI PRILOZI STROJARSKIH INSTALACIJA .....</b>	<b>26</b>
<b>2.1. Tehnički opis .....</b>	<b>27</b>
<b>3. TEKSTUALNI PRILOZI VODOVODA I KANALIZACIJE .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1. Tehnički opis .....</b>	<b>30</b>
3.1.1. Uvod .....	30
3.1.2. VODOOPSKRBA .....	30
3.1.3. INSTALACIJA ODVODNJE .....	31
<b>3.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete .....</b>	<b>33</b>
<b>4. TEKSTUALNI PRILOZI ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA .....</b>	<b>36</b>
<b>4.1. Tehnički opis .....</b>	<b>37</b>
4.1.1. OPĆENITO.....	37
4.1.2. ELEKTROENERGETSKA INSTALACIJA .....	37
4.1.3. INSTALACIJA UZEMLJENJA I GROMOBRANA.....	38

4.1.4. IZJEDNAČENJE POTENCIJALA.....	38
<b>4.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete .....</b>	<b>39</b>
4.2.1. OPĆI UVJETI .....	39
4.2.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ZA SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE ....	40
4.2.3. ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU .....	41
<b>5. GRAFIČKI PRILOZI .....</b>	<b>42</b>

## **1. Tekstualni prilozi građevinsko – obrtničkih radova**

## 1.1. Tehnički opis

### 1.1.1. Uvod

Predmetni zahvat u prostoru biti će rekonstrukcija i dogradnja postojećeg dijela zgrade dječjeg vrtića koji služi kao gospodarski prostor.

Postojeća društvena građevina – dječji vrtić je slobodnostojeća i razvedena prizemnica gdje su smještene vrtičke jedinice, uprava, gospodarski dio sa kuhinjom, praonicom rublja i pratećim pomoćnim prostorijama. U zgradi su dovedene instalacije vode, električne energije i plin. Instalacije kanalizacije su priključene na javnu kanalizaciju u Ulici Marije Jurić Zagorke.

Gospodarski dio će se dograditi na sjevernom dijelu u produžetku postojeće građevine, pravokutnog oblika, tlocrtnih dimenzija 12,84m x 3,62m, što omogućava proširenje kuhinje i bolju organizaciju spremišta, garderoba i veze na centralnu kuhinju. Usljed nove organizacije prostora unutar postojećeg gospodarskog dijela građevine predviđa se probijanje otvora u zidovima, rušenje postojećih pregradnih zidova i zidanje novih, te izvođenje novih instalacija prilagođenih novom rasporedu potrošnih mesta.

### 1.1.2. Utvrđeno zatečeno stvarno izvedeno stanje postojeće građevine

Postojeća dilatacija gospodarskog trakta je razvedena prizemnica s dvostrešnim krovom nagiba 12° pokrivena valovitim salonitom. Nosivi sustav sastoji se od trakastih temelja, zidova od opeke s horizontalnim i vertikalnim serklažima te drvenim krovom. Pročelje je žbukano. Prozori su dotrajala drvena stolarija, osim nedavno izvedenih ulaznih vrata u gospodarski trakt koja su od PVC stolarije. Postojeća kuhinja kapaciteta je cca 400 obroka.

Postoji priključak vode, odvodnje, struje i plina. Oborinske vode odvode se jednim dijelom u okoliš, a drugim u kanalizaciju.

Pristup na česticu je s javne prometne površine Ulice Marije Jurić Zagorke, k.č.br. 500 k.o. Dugo Selo I.

### 1.1.3. Opis dogradnje i rekonstrukcije građevine i potrebnih radova; Opis građevine - prostorna koncepcija, arhitektonsko oblikovanje i namjena građevine

Zgrada je prizemna, razvedena, tako da gospodarski dio čini jednu cjelinu povezanu s ostalim dijelovima. Vanjski nosivi zidovi i unutarnji su od opeke s armirano betonskim serklažima. Krovna konstrukcija je drveno krovilo s pokrovom od salonit pločama, za novi pokrov upotrebiti će se krovni paneli.

Gotov pod prizemlja zgrade nalazi se na koti ±0,00 m, a okolni teren na koti -0,30 m. Ukupna visina građevine od kote uređenog terena uz pročelje zgrade do vijenca iznosi najviše 4,00 m.

Gospodarski dio će se dograditi 12,84m x 3,62m, što omogućava proširenje kuhinje i bolju organizaciju spremišta, garderoba i veze na centralnu kuhinju. Postojeće spremište i praonica se premještaju, tako da praonica zauzima stari administrativni dio, a spremišta i dio garderobe za osoblje su premješteni u dogradnju. Ulaz ostaje isti istočni za osoblje, dostavu robe, praonicu rublja. Dvije administrativne prostorije će se premjestiti, uključivo i prateći WC za potrebe administracije. Bojleri za grijanje gospodarskog dijela su premješteni u prostoriju s ulazom iz sobe za osoblje. Krovište se produžuje u ravnini postojećeg, kao i tlocrtno taj dio objekta za 362cm. Protupožarna zaštita je rješena između kuhinje i office-a, te u hodniku vratima min. vatrootpornošću EI<sub>2</sub> 30-C i zidovima vatrootpomošću EN REI 90.

Prostor kuhinje će se urediti, na način da će se zamijeniti dotrajala i nabaviti nova oprema kuhinje. Obrada i zamjena podova, stropova, stolarije itd. će se izvršiti u dogovoru s Investitorom.

#### Kuhinja i tehnički proces u kuhinji

Postojeća kuhinja s office-om je površine cca 40m<sup>2</sup> i unutar zatečenog stanja je teško organizirati kapacitet za 400 obroka. Proširenjem kuhinje na spremište i praonicu rublja dobiva se nova kuhinja površine 53,50m<sup>2</sup> i office površine 17,50m<sup>2</sup>. Praonica rublja i glaćaonica zauzimaju stari administrativni dio. Ulaz ostaje isti, samo što se dodaje vjetrobran. Prateći sadržaji spremišta i gruba priprema povrća, mesa i ekonomat se smještavaju u dogradnju, kao i jedna garderoba (druga je smještena u starom dijelu). Iz kuhinje je osiguran pristup u sobu za osoblje, te u prostoriju za bojlere (premješteni stari).

Kuhinja se sastoji od centralnog dijela s termičkom obradom u sredini, dok je prema organizaciji rada uz rub dodane fina priprema povrća, mesa, te pranje crnog suđa. U drugom dijelu prema office-u su smještene hladna kuhinja i centralna kuhinja, te pranje bijelog suđa. Protupožarna barijera EN REI 60 i EN REI 30 je između office-a i kuhinje , te u dijelu hodnika i prostora praonice i glaćaonice rublja.

Opskrba kuhinje, kao i ulaz osoblja je s istočne strane, te ulazak u centralni dio kuhinje od strane spremišta. Dostava gotovih obroka je preko office-a. Veza s kuhinjom je i direktno s gospodarskim ulazom. Omogućen je kružni tok cirkulacije sirovina, osoblja, te gotove hrane.

Opskrba vodom ostvaruje se instalacijom vodovodne mreže sa zdravstveno ispravnom vodom za piće.

Otpadne vode odvode se kućnom kanalizacijom koja se priključuje na komunalnu kanalizaciju.

Električna instalacija je zaštićena i osigurana.

Spremište hrane treba udovoljavati propisima o skladištenju i čuvanju prehrambenih proizvoda. Prostor spremišta se lako provjetrava - prirodna ventilacija kroz prozor. Izведен je od materijala koji omogućuju jednostavno pranje i čišćenje - keramičke pločice.

Sanitarni čvor s garderobom za kuhinjsko osoblje opremit će se ormarićima, umivaonikom, tuš-kabinom i 1 WC-om.

#### 1.1.4. Opis namjene građevine

Namjena dijela dječjeg vrtića ostaje ista - gospodarska, samo što se proširuje i bolje organizira unutar postojećeg.

#### 1.1.5. Opis načina priključenja na komunalnu infrastrukturu

U zgradu su dovedene instalacije vode, električne energije i plin. Instalacije kanalizacije su priključene na javnu kanalizaciju u Ulici Marije Jurić Zagorke.

Ventiliranje prostorija je prirodno preko otvora na pročeljima.

Na predmetnoj građevini javljaju se slijedeće vrste otpadnih voda

- sanitарне i fekalne otpadne vode iz objekta
- oborinske otpadne vode
- čiste oborinske vode s krovnih površina
- otpadne vode iz procesa kuhinje

Instalacije sanitarnе i fekalne kanalizacije unutar građevine spojene su na javnu kanalizaciju. Oborinske vode odvode se u okoliš na način da se ne poremeti postojeći režim oborinske vode okolnog terena. Odvodnja s krovnih površina rješena je putem krovnih žlijebova i vertikalnih odvoda izvedenih od pocijančanog lima. Otpadne vode iz kuhinje nakon separatora idu u javnu kanalizaciju.

### VENTILIRANJE

Ventiliranje prostorija je prirodno preko otvora na pročeljima. Prisilna – dopunska ventilacija prostora kuhinje provodi se sistemom ventilacijskih odsisnih kanala sa izvodom ventilacijskih kanala u vanjski prostor. U sanitarnim prostorima prisilna ventilacija provodi se ugradnjom elektroventilatora za pospješivanje odsisa zagađenog zraka iz sanitarnih prostora.

### VODOVOD I ODVODNJA

Vodoopskrba građevine je iz javne vodoopskrbne mreže. Izведен je dovod pitke vode iz vodovoda u internu instalaciju preko vodomjernog okna. Priprema tople sanitarnе vode je kroz plinski kondenzacijski bojler i preko solarnih kolektora, povezanih s bojlerom smještenim u glaćaonici rublja te opskrba tople vode. Za zaštitu od požara izvedena je unutarnja hidrantska mreža.

Na predmetnoj građevini javljaju se slijedeće vrste otpadnih voda:

- sanitарне i fekalne otpadne vode iz građevine

- oborinske otpadne vode
- čiste oborinske vode s krovnih površina

Instalacije sanitарне i fekalne kanalizacije unutar građevine spojene su na javnu kanalizaciju u Ulici Marije Jurić Zagorke, k.č.br. 500 k.o. Dugo Selo I. Predviđen je separator masnoća – mastolov, za izlučivanje ulja i masti organskog porijekla.

Oborinske vode odvode se u okoliš na način da se ne poremeti postojeći režim oborinske vode okolnog terena. Odvodnja oborinske površinske vode sa asfaltiranog platoa ispred građevine riješena je slijevanjem u sливnik i iz sливnika u postojeća reviziona okna sa ispustom u javnu mrežu kanalizacije.

Odvodnja s krovnih površina riješena je putem krovnih žlijebova i vertikalnih odvoda u interna kanalska okna sa ispustom u javnu mrežu kanalizacije.

#### GRIJANJE

Koriste se dva postojeća zidna zagrijivača Vaillant VU 240-5, Q=24kW, koji su u funkcionalnom stanju i zadovoljavaju potrebnii kapacitet grijanja. Dimni plinovi se odvode izvan krova zgrade zrakodimovodnom cijevi. Radijatori su aluminijski, postavljeni na radijatorske zidne konzole. Solarni kolektori za pripremu tople vode nalaze se na krovu i povezani su s kondenzacijskim bojlerom smještenim u glačaonicu.

#### ELEKTOENERGETSKA INSTALACIJA

Građevina je priključena na NN mrežu elektodistribucije.

Mjesto predaje električne energije je u postojećem priključno-mjernom ormariću koji je smješten na vanjskom JZ zidu građevine. Električne instalacije (kabeli i utičnice i druga oprema) izvedeni su od materijala za koje postoje pripadajuće norme i tvornički atesti u skladu sa zahtjevima o zaštiti od požara.

Za sprečavanje djelovanja struje kratkog spoja predviđena je zaštita osiguračima propisane veličine (prekidne moći – "amperaže"), a zavisno od presjeka vodiča pojedinih strujnih krugova i pripadnog opterećenja.

Svi električni vodovi položeni su tako da su zaštićeni od mogućih mehaničkih oštećenja i drugih utjecaja (podžbukno u kanalima – cijevima).

##### 1.1.6. Mjere zaštite okoliša

Obzirom na namjenu građevina ne predstavlja potencijalni izvor onečišćenja. Prije odvoda u kanalizaciju, otpadne vode iz kuhinje trebaju proći kroz separator. Na čestici mora biti mogućnost razvrstavanja otpada.

##### 1.1.7. Toplinska i zvučna zaštita

Građevina je projektirana tako da zadovoljava uvjete koji se odnose na: racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu zgrade, zaštitu od buke i da nema prisutnosti vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine.

## 1.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete

### 1.2.1. Uvod

Prema Zakonu o prostornom uređenju i Zakonu o gradnji građevinski proizvodi mogu se rabiti za gradnju i održavanje građevine samo ako je dokazana njihova uporabljivost. Građevinski proizvodi su uporabljivi ako njihova svojstva uđovoljavaju bitnim zahtjevima za građevinu, a što se dokazuje: potvrdom (certifikat) o sukladnosti ili dobavljačevom izjavom o sukladnosti.

Građevinski proizvodi za koje nisu donijeti tehnički propisi i norme ili bitno odstupaju od njih, uporabljivi su samo ako imaju: tehničko dopuštenje ili svjedodžbu o ispitivanju. Popis građevinskih proizvoda za koje dobavljač mora imati dokaz uporabljivosti utvrđuje ministar.

### 1.2.2. Opći opis

Investitor je dužan tijekom građenja osigurati stručni nadzor izvedbe za građevinu u cijelosti u pojedinim segmentima. Izvođač je dužan prije početka radova proučiti dokumentaciju i o svim eventualnim primjedbama i uočenim nedostacima obavijestiti investitora, odnosno nadzornog inženjera.

Ukoliko se tijekom gradnje ukaže opravdana potreba za manjim odstupanjima od projekta ili njegovim izmjenama, izvođač je dužan prethodno pribaviti suglasnost projektanta i nadzornog organa.

Izvođač je obavezan putem dnevnika registrirati sve izmjene i eventualna odstupanja od projekta, a po dovršenju gradnje obvezan je predati investitoru projekt izvedenog stanja građevine.

Projekt izvedenog stanja sastoji se od arhitektonsko – građevinskog projekta, te svih projekata u kojima je došlo do izmjene. Izvođač je dužan prije početka svakog od radova projekta provjeriti na licu mesta, a o svim eventualnim odstupanjima od projekta upoznati projektanta, te dati rješenje.

Po donošenju materijala na gradilište, uz poziv izvođača nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera mora se maknuti sa građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima.

Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izведен, a ako bi se što u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetnim izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.

Prije izvođenja svakog rada mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podu ili stropu, pa tek onda preći na rad.

Rušenje, dubljenje i bušenje armirano betonske konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost nadzornog inženjera. Prije početka radova izvođač mora načiniti kompletну organizaciju gradilišta koju treba odobriti nadzorni inženjer, kako se postojeći dijelovi građevine ne bi oštetili.

Tokom izvedbe neophodno je izvršiti sva prethodna kontrolna i završna akustička mjerenje na konstrukcijama i načiniti završna atestiranja.

### 1.2.3. Zemljani radovi

Zemljani radovi se moraju izvoditi po odredbama važećih tehničkih propisa u suglasnosti s standardima.

Kod izvedbe iskopa u rovovima stranice i dna kanala izvesti prema propisu struke.

Kod zatrpanjavanja nakon iskopa temelja, postave i zaštite vertikalne izolacije, horizontalne kanalizacije itd. treba materijal polijevati, kako bi se mogli bolje nabiti i dobiti potrebnu zbijenost, a nabijanje izvesti strojno u slojevima do najviše 30cm.

Transport vršiti samo za suhog vremena, a ukoliko se vrši za mokrog nakon vožnje izvršiti čišćenje prostora oko izlaza na cestu.

Po završetku gradnje izvršiti planiranje terena, zatrpanjavanje terena, zatrpanjavanje vapnenih i fekalnih jama te uklanjanje svega nepotrebnog s gradilišta

#### 1.2.4. Betonski i armiranobetonski radovi

Kod izvedbe betonskih i armirano betonskih radova izvođač se u svemu mora pridržavati:

Tehničkih propisa za betonske konstrukcije ( NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12).

Proizvođač betona dužan je izraditi projekt betona koji mora zadovoljiti zahtjevima projekta konstrukcije i osigurati pravilnu primjenu tehničkih propisa kod betoniranja.

Za armirano-betonske konstrukcije primjenjivat će se:

Rebrasti čelik i mreže - B500B HRN EN 10080

Cement - HRN EN 197-1:2005

Osim toga izvođač se mora pridržavati svih tehničkih propisa i standarda s obveznom primjenom za čelik, cement, agregat i ostale materijale. Armirano betonski elementi moraju mati potpuno ravne i glatke površine i izvode se u pravilu u glatkoj ili limenoj oplati.

Oplata mora biti izvedena prema važećem tehničkom propisu u skladu sa obaveznim hrvatskim normama. Koristiti glatku čel platu tipa DOKA ili jednakovrijednu. Pod glatkom oplatom podrazumijeva se oplata sa glatkim pločama ili daskama sa stisnutim sljubnicama. Površina betona mora imati jednoliku strukturu i boju. Izvođač je dužan bez posebne naknade, nakon skidanja oplate, očistiti površinu betona od eventualnih curki, ostataka premaza oplate i sl.

Ugradbu betona treba izvesti pažljivo, uz prethodno polijevanje oplate. U pravilu, kod ugradbe, beton se sabija vibrаторom, odnosno pervibratorom, ovisno o konstrukciji. Vibriranje vršiti do te mjere da ne dođe do segregacije betona. Beton se prilikom ugradnje u stupove i zidove mora ugrađivati sa produžnim crijevom, kako visina pada ne bi bila viša od 1m, te ne bi došlo do segregacije betona. Sve ploče neophodno je betonirati sa pumpom za beton.

Ako je temperatura visoka prije betonaže obavezno politi podlogu, odnosno tlo ili oplatu, kako ne bi došlo do upijanja vode iz betona. Sa ugradnjom betona može se početi kada je oplata i armatura definitivno postavljena i učvršćena, te podloga u potpunosti očišćena od svih nečistoća, žica, lišća, čikova, itd.

Posebnu pažnju obratiti na neophodnu njegu betona i zaštitu betonske površine od atmosferskih utjecaja (toplina, hladnoća, kiša, mraz, snijeg), kako ne bi došlo do pukotina i oštećenja.

Marke i kvaliteta betona za sve arm.betonske i montažne konstrukcije su određene u statičkom računu, pa ih se izvođač mora strogo pridržavati, kao i dimenzija konstrukcije određenih nacrtima.

Izvođač je dužan tijekom gradnje uzimati probne betonske kocke od svake karakteristične konstrukcije. Postupak od uzimanja uzoraka do ispitivanja mora biti po važećim propisima., te sukladno opisu u dalnjem odlomku – Beton. Sve troškove oko redovnog ili izvanrednog ispitivanja kvalitete betona snosi izvođač.

Obrada gornjih površina betona treba biti ravno zaribana, osim gdje se u stavci traži drugačija obrada.

Sve visine pri izradi oplate davati, a poslije betoniranja kontrolirati instrumentom.

Za izradu betona iste konstrukcije uporabiti cement i agregat iste vrste, tako da se dobije jednolična boja ploha. Kod ugradbe paziti da ne dođe do stvaranja gnijezda i segregacije. Pri nastavku betoniranja po visini, predvidjeti zaštitu površine betona od procjeđenog cementnog mlijeka.

Za premazivanje oplate prije betoniranja predvidjeti premaze koji se mogu obrisati sa gotove betonske površine – dužan ih je obrisati izvoditelj, tj. premaze koji se sami razgrađuju. Oplata ploha betona koji se ne žbuka, ne smije se vezati kroz beton limom ili žicom.

Sve betone predvidjeti granulacije 0-32, osim u iznimnim slučajevima ako to gustoća armature zahtjeva beton granulacije 0-16. Prilikom ugradbe kod nepovoljnih uvjeta (kiša) treba spriječiti segregaciju betona i ispiranje cementa iz smjese, naročito kod prekida betoniranja, odgovarajućim zaštitnim mjerama (pokrivanje i sl.). Vidne betonske površine spremne za ličenje bez prethodnih obrada, izvesti sa novim oplatnim pločama, voditi računa o adekvatnoj recepturi za vidne betone, količini pora, o pravilnom rasporedu oplatnih ploča, upotrebi brtv i spužvica, te predvidjeti zatvaranje rupa od ankera plastičnim čepovima. Nikakve sanacije i naknadne popravke i reparature na vidnom betonu nisu dozvoljene. U slučaju segregacije betona

nadzorni inženjer će u suradnji sa projektantom konstrukcije propisati način sanacije koji će Izvođač izvesti o vlastitom trošku. Koristiti cement bez dodatka pepela, kako bi boja betona bila svjetla i jednolična. Obavezno davanje odgovarajuće recepture nadzoru na ovjeru i izrada uzorka koji mora biti prihvaćen od strane investitora i nadzora prije izvedbe radova, te koji će biti mjerodavan nivo kvalitete za prihvaćanje i

preuzimanje radova. Izvođač je dužan dostaviti recepture svih betona sa pripadajućim konzistencijama i dodacima koji se koriste na gradilištu nadzoru na uvid. Na dostavnica betona moraju biti ispisani svi podaci – šifra marke betona i recepture, vrsta i količina dodatka betonu, vrsta cementa i projektirana konzistencija. Vidne betone koji su izloženi utjecaju atmosferilija neophodno je impregnirati jednokomponentnim, UV otpornim, vodooodbojnim i neutralnim (prozirnim) zaštitnim premazom.

Sve betone na vanjskim voznim ili parkirnim površinama izvesti sa recepturom otpornom na soli i smrzavanje.

Tolerancije ravnosti betonskih ploča, zidova i estrih površina propisuju se za svaki dio posebno sukladno DIN-u 18202-tabela 3:

- gornja strana betonskih ploča kao podloga za estrihe, asfalt, itd i sve vrtse podova i obloga – grupa 2
- sve vrste estriha i beton kao završna obloga – grupa 4
- zidovi prije završne obrade – grupa 5
- vidni beton zidovi i donja površina ploča vidna ili spremna za gletanje, ožbukani zidovi, obloge zidova, spušteni stropovi – grupa 7

Ukoliko su odstupanja veća od dozvoljenih izvoditelj je dužan sanaciju izvršiti o svom trošku.

U cijeni armature podrazumijeva se dobava, doprema, čišćenje od hrđe, rezanje,

savijanje, privremeno skladištenje, horizontalni i vertikalni transport i montaža i vezivanje. U jediničnoj cijeni uključena je žica za vezivanje i svi potrebni distanceri. Betonsko željezo mora biti uredno položeno prema armaturnim nacrtaima. Prije najave gotovosti pojedinog konstruktivnog elementa za kontrolu od strane nadzora, izvoditelj je dužan sam prekontrolirati svaki element, te upisom u dnevnik jamčiti ispravnost postavljene oplate i armature sukladno projektu. Pregled i preuzimanja armature vrši nadzorni inženjer, sa upisom odobrenja u dnevnik građenja. Prilikom betoniranja treba naročito paziti da armatura ostane u položaju predviđenom statickим računom i nacrtom. Koristiti distancere i jahače za postizavanje potrebnog zaštitnog sloja. U temeljnoj ploči ispod donje zone koriste se betonski distanceri, za gornju zonu jahači od betonskog željeza, u pločama za donju zonu PVC distanceri, za gornju zonu jahači od betonskog željeza, u zidovima PVC distanceri. Količina distancera i jahača po  $m^2$  određuje se kao slijedeća: betonski distanceri 5kom/ $m^2$ , PVC distanceri 5kom/ $m^2$ , jahači od betonskog željeza RA400/500 Ø14, 5kom/ $m^2$ . Svi potrebni distanceri i jahači uračunati su u jedinične cijene armature, te se neće posebno naplaćivati.

Jedinična cijena pojedine stavke za betonske i arm. betonske konstrukcije mora sadržavati : sve vertikalne i horizontalne transporte, sav rad, osnovni i pomoći, sva potrebna podupiranja, oplate, učvršćenja, radne skele, mostove i prilaze, sva ubacivanja i prebacivanja betona, nabijanja, vibriranja i pervibriranja, mazanja oplate "oplatanom", kvašenja oplate, zaštitu betonskih i AB konstrukcija od djelovanja atmosferilija, vrućine, hladnoće i sl., njega betona.

U pravilu kod arm.betonskih radova cijena betona, oplate i betonskog željeza dane su odvojeno, a u slučajevima kada nisu posebno iskazani, jedinična cijena se odnosi na kompletan rad i materijal (beton s oplatom i armaturom), te transport do mjesta ugradnje.

## BETON

Kod izvedbe betonskih i armirano betonskih radova treba se u svemu pridržavati postojećih propisa, standarda i pravilnika, te statickog računa.

Ispitivanje betona obavljati u skladu sa Tehničkim propisima za betonske konstrukcije( NN 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12) gdje je propisana količina i broj uzoraka. Za sve betonaže sa većim razmakom betoniranja od 24 sata uzimaju se obavezno 3 kocke. Po potrebi jedna kocka lomi se nakon 7 dana. Uzorkovanje kocaka mora biti izvedeno uz prosustvo stručne osobe tehnologa, u pravilnim kalupima, te uzorci moraju biti izvibrirani. Kontrola konzistencije obavlja se na gradilištu, te u slučaju odstupanja na više beton se ne ugrađuje, u slučaju odstupanja na manje moguće je dodavanje kompatibilnog aditiva na gradilištu uz odobrenje tehnologa. Detaljni program dužan je izvoditelj definirati projektom betona, a sve u skladu sa programom kontrole kvalitete propisanim projektom.

Izvoditelj je dužan od naručitelja ishoditi odobrenje za odabir betonare i rezervne betonare, tehnološkog laboratorija za izradu programa kontrole kvalitete betona, uzimanje i ispitivanje uzoraka. U slučaju opravdane sumnje u kvalitetu materijala ili izvedbe, naručitelj zadržava pravo uzimanja i ispitivanja probnih uzoraka na gradilištu, a na trošak izvoditelja.

Cement u pogledu kvalitete mora odgovarati važećim standardima: HRN EN 197-1:2005. Prilikom isporuke cementa isporučitelj je dužan dostaviti potvrde o sukladnosti.

Kod izrade konstrukcija od vidljivog betona potrebno je koristiti cement istog proizvođača da ne bi došlo do promjene boje. Ne smije se upotrijebiti cement koji je na gradilištu uskladišten duže od 3 mjeseca.

Za izradu betona predviđa se prirodno granulirani šljunak ili drobljeni agregat. Kameni agregat mora biti dovoljno čvrst i postojan, ne smije sadržavati zemljanih i organskih sastojaka, niti drugih primjesa štetnih za beton i armaturu. Granulometrijska krivulja i receptura betona za vidne betone mora biti posebno odobrena i ispitana od strane tehnologa.

Kameni agregat u pogledu kvalitete mora odgovarati važećim standardima: HRN EN 12 620:2008 I HRN EN 12 620:2003/AC:2006.

Voda koja se koristi prilikom pripreme betona mora odgovarati HRN EN 1008:2002.

Beton mora odgovarati: HRN EN 206-1:2006.

Beton spravlji isključivo strojnim putem.

Obračun se vrši isključivo po  $m^3$  projektom predviđenih ko ličina betona u konstrukciji uz odbitak svih rupa, niša, otvora, prodora itd.

## ARMATURA

Kod izvedbe armiračkih radova treba se u svemu pridržavati postojećih propisa i standarda.

Betonski čelik u pogledu kvalitete mora odgovarati važećim standardima i zadovoljavati norme – HRN EN 10080-3 i HRN EN 10080-5.

Sve vrste čelika moraju imati kompaktnu homogenu strukturu. Ne smiju imati nikakvih nedostataka, mješura, pukotina ili vanjskih oštećenja. Prilikom isporuke betonskog čelika isporučitelj je dužan dostaviti ateste koji garantiraju: vlačnu čvrstoću i varivost čelika.

Na gradilištu odgovorna osoba mora obratiti naročitu pažnju na eventualne pukotine, jača vanjska oštećenja, slojeve rđe, prljavštine i čvrstoću, te dati nalog da se takav betonski čelik odstrani ili očisti.

Armatura mora biti na gradilištu pregledno deponirana. Prije polaganja, armatura mora biti očišćena od rđe i nečistoće. Žica, plastični ili drugi ulošci koji se polažu radi održavanja razmaka kao i sav drugi pomoći materijal uključeni su u jediničnu cijenu.

Ugrađivati se mora armatura po profilima iz proračuna mehaničke otpornosti i stabilnosti, odnosno armaturnih nacrtta. Ukoliko je onemogućena nabava određenih profila zamjena se vrši uz odobrenje projektanta mehaničke otpornosti i stabilnosti. Postavljenu armaturu prije betoniranja dužan je u prisutnosti rukovoditelja gradilišta pregledati nadzorni inženjer, i o tome izvršiti upis u građevinski dnevnik.

Prilikom polaganja armature, naročitu pažnju posvetiti visini armature kod horiz. serklaža i armaturi u negativnoj zoni ploče kod ležaja (zidovi) kako nebi došlo do povećanja debljine ploče kod betoniranja zbog previsoko položene spomenute armature.

Obračun ugrađene armature vrši se po kg bez obzira na profil. Jediničnom cijenom armature treba obuhvatiti:

- uzimanje izmjera na objektu
- dobava
- doprema
- čišćenje od hrđe, rezanje, savijanje
- privremeno skladištenje
- doprema na gradilište
- skladištenje na gradilištu
- sortiranje i po potrebi premještanje
- horizontalni i vertikalni transport, ugradba u konstrukciju, postavljanje i vezanje armature točno prema armaturnim nacrtima sa podmetanjem podložaka i distancera kako bi se osigurala projektirana udaljenost između armature i oplate. U jediničnoj cijeni uključeni su svi tipovi distancera i žica za vezivanje.

- čišćenje nakon postave armature svakog pojedinog elementa
- potrebna radna skela
- uzimanje potrebnih uzoraka, ispitivanje materijala te dostava atesta prije ugradnje i montaža i vezivanje.

## OPLATA

Oplate moraju biti stabilne, otporne i dovoljno poduprte da se ne bi izvile ili popustile u bilo kojem pravcu. Moraju biti izrađene točno po mjerama označenim u crtežima plana oplate za pojedine dijelove konstrukcije koji će se betonirati sa svim potrebnim podupiračima. Unutarnje površine oplate moraju biti ravne i potpuno glatke bilo da su horizontalne, vertikalne ili nagnute, prema tome kako je to u crtežima planova oplate predviđeno. Raspored oplatnih ploča mora biti pravilan, izrađen od oplatnih ploča jednake veličine, bez ubacivanja manjih komada. Nastavci oplate ne smiju izlaziti iz ravnine, tako da nakon njihovog skidanja vidljive površine betona budu ravne i s oštrim rubovima.

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

Za oplatu se ne smiju koristiti takvi premazi koji se ne bi mogli oprati s gotovog betona ili bi nakon pranja ostale mrlje na tim površinama.

Kad su u betonskim zidovima i drugim konstrukcijama predviđeni otvor i udubine za prolaz vodovodne i kanalizacione cijevi, cijevi centralnog grijanja i slično, kao i dimovodne i ventilacione kanale i otvore, treba još prije betoniranja izvesti i postaviti cijevi većeg profila od prolazeće cijevi da se iste mogu provući kroz zid ili konstrukciju i propisno zabrtviti. Kod nastavljanja betoniranja po visini, prilikom postavljanja oplate za tu

konstrukciju treba izvesti zaštitu površina betona već gotovih konstrukcija od procjeđivanja cementnog mlijeka. Neposredno prije početka ugrađivanja betona oplata se mora očistiti.

Oplate moraju biti tako izvedene da se mogu skidati lako i bez potreba i oštećenja konstrukcija, sa svim njenim elementima, kao i slaganje i sortiranje građe na određenim mjestima. Također je uključeno i čišćenje dasaka, gredica, potpora i drugog, vađenje čavala, sjećenje vezne žice, vađenje klanfi i zavrtnja, kao i čišćenje tih elemenata od eventualnih ostataka stvrđnutog betona.

Izrađena oplata, s podupiranjem, prije betoniranja mora biti od strane izvoditelja statički kontrolirana. Prije nego što se počne ugrađivati beton moraju se provjeriti dimenzije oplate i kakvoća njihove izvedbe, kao i čistoća i vlažnost oplate. Rezultati ispitivanja nivelete oplate, kao i zapisnik o prijemu tih konstrukcija, čuvaju se u evidenciji koja se prilikom primopredaje izgrađene građevine ustupa korisniku te građevine.

Prije svakog betoniranja izvoditelj građevskih radova – glavni izvođač i izvoditelji drugih struka ( elektro, voda i kanalizacija, strojarski, itd.) dužni su zajedno pregledati plan betoniranja i utvrditi jesu li svi potrebni prođori i ugradbeni elementi u bet. Zidovima pipremljeni i ugrađeni, da se naknadno nebi dodatno otvarali otvor. Izvedba svih radnih fuga uključena je u jediničnu cijenu. Na prekidima betoniranja, tj. na svim radnim fugama obvezno je nastavljanje betoniranja uz primjenu SN veze ( epoxidno ljepilo ) sa svim predradnjama, te je isto uključeno u jedinične cijene i neće se posebno naplaćivati.

Na svim vidljivim bridovima betona, koji se ne žbukaju ili ne oblače, obvezna je upotreba trobridnih trokutastih lajsni, koje su uključene u jedinične cijene i neće se posebno naplaćivati.

### 1.2.5. Zidarski radovi

Svi zidarski radovi moraju se izvršiti prema odredbama Tehničkog propisa za zidane konstrukcije NN br.01/2007. u kojem su navedeni svi uvjeti kontrole i osiguranja kvalitete.

Tehnička svojstva zidnog elementa moraju ispunjavati zahtjeve normi niza HRN EN 771-1 i Priloga B Tehničkog propisa za zidane konstrukcije. Svi zidni elementi su opečni grupe 2b, razreda kontrole C-II.

Ugrađuje se tvornički projektirani mort opće namjene. Svojstva morta moraju biti sukladna zahtjevima priloga „C“ Tehničkog propisa za zidane konstrukcije i norme EN 998-2. Za svaku pojedinu vrstu morta i glazura treba u toku građenja provesti po jedno kontrolno ispitivanje kvalitete.

Mort i veziva moraju biti transportirani do gradilišta i uskladišteni na način da su zaštićeni od utjecaja vlage i drugih štetnih utjecaja te složeni po vrstama i razredima. Mort i veziva se ne smiju, bez prethodnih kontrolnih ispitivanja ugrađivati, odnosno primjenjivati nakon provedena 3 mjeseca na gradilištu. Mort se mora mijesati

strojno i ne smije se ugrađivati ukoliko je započeo proces stvrnjavanja. Temperatura svježeg morta ne smije biti niža od +5, niti viša od +35C.

## ŽBUKANJE

Zidove žbukati u pogodno vrijeme i kad su potpuno suhi. Po velikoj zimi i vrućini treba izbjegavati žbukanje, jer tada može doći do smrzavanja, odnosno pucanja.

Prije početka žbukanja plohe dobro očistiti, naročito spojnice. Plohe zida treba navlažiti, a naročito kad se žbuka s cementnim mortom. Betonske i AB dijelove prije žbukanja treba navlažiti, a naročito kad se žbuka s cementnim mortom. Isto važi za pregradne zidove i fasade.

Kod žbukanja u dva sloja debljine žbuke treba biti 2-2,5cm. Kod toga fini završni sloj žbuke nabacuje se na potpunu suhu, prvu, grubu žbuku. Površina fine žbuke mora biti posve ravna, a uglovi i bridovi, te spojevi zidova i stropova izvedeni oštro ukoliko troškovnikom nije drugačije rečeno.

### 1.2.6. Hidroizolacije

Provjeravati vrste i ateste o šaržama ljepenke i spojnog materijala u odnosu na projekt.

Prije polaganja hidroizolacije provjeriti hrapavost podloge.

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

Za horizontalnu hidroizolaciju od polimerbitumenske trake sa filcom, tip kao Flexoper ili Rhepanol, te za drenažne folije kod obodnih zidova prema tlu, izvođač je obavezan dostaviti sve potrebne ateste, a radove izvesti u svemu prema uputama proizvođača.

### 1.2.7. Toplinske i zvučne izolacije

#### 1.2.7.1. UVOD

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

#### **Elastificirani ekspandirani polistiren za prigušenje udarnog zvuka u plivajućim podovima**

Elastificirani ekspandirani polistiren za prigušenje udarnog zvuka u podovima ima zadaću prigušenja udarnog zvuka i povećanja izolacije protiv zračnog zvuka te osiguranja propisane minimalne vrijednosti toplinske izolacije. Ploče elastificiranog ekspandiranog polistirena koje će se ugrađivati moraju zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.2 norme HRN EN 13163:2012 i slijedeće zahtjeve:

- nazivna debljina ploča u ugrađenom stanju  $d = 20 \text{ mm}$ ,
- nazivna duljina ploča  $l = 1000 \text{ mm}$ ,
- nazivna širina ploča  $b = 500 \text{ mm}$ ,
- projektna vrijednost toplinske provodljivosti ekspandiranog polistirena  $\lambda \leq 0,040 \text{ W/(mK)}$ , ili
- projektna vrijednost toplinskog otpora ploča ekspandiranog polistirena  $R \geq 0,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,
- reakcija na vatru: eurorazred E prema HRN EN 13501-1,
- ugrađeni proizvod mora imati svojstva navedena u donjoj kodiranoj oznaci ili povoljnija:  
**EPS - HRN EN 13163 – T4 – L1 – W1 – S1 – P3 – BS50 – DS(N)5 -  $\leq SD30 – CP3$**

#### **Eks pandirani polistiren, u funkciji toplinske izolacije poda**

Eks pandirani polistiren u sastavu konstrukcija ima funkciju zadovoljenja propisane toplinske izolacije. Ploče eks pandiranih polistirena koje će se ugrađivati moraju zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.2 norme HRN EN 13163:2012 i slijedeće zahtjeve:

- nazivna debljina ploča  $d = 100 \text{ mm}$ ,

- nazivna duljina ploča  $l = 1000 \text{ mm}$ ,
  - nazivna širina ploča  $b = 500 \text{ mm}$ ,
  - projektna vrijednost toplinske provodljivosti ekspandiranog polistirena  $\lambda \leq 0,040 \text{ W/(mK)}$ , ili
  - projektna vrijednost toplinskog otpora ploča ekspandiranog polistirena  $R \geq 2,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,
  - reakcija na vatru: eurorazred E prema HRN EN 13501-1,
  - ugrađeni proizvod mora imati svojstva navedena u donjoj kodiranoj oznaci ili povoljnija:
- EPS – HRN EN 13163 – T1 – L1 – W1 – S1 – P3 – BS50 – CS(10)100 – DS(N)5 – DLT(1)5

### **Ekstrudirani polistiren u funkciji toplinske izolacije u vlažnoj zoni**

Ekstrudirani polistiren u konstrukciji ima prvenstveno funkciju zadovoljenja propisane toplinske izolacije u konstrukcijama koje su izložene vlazi. Ploče ekstrudiranog polistirena koje će se ugrađivati moraju zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.2 norme HRN EN 13164:2012 i slijedeće zahtjeve:

- nazivna debljina ploča  $d = 80 \text{ mm}$ ,
- nazivna duljina ploča  $l = 1000 \text{ mm}$ ,
- nazivna širina ploča  $b = 500 \text{ mm}$ ,
- projektna vrijednost toplinske provodljivosti ekstrudiranog polistirena  $\lambda \leq 0,030 – 0,040 \text{ W/(mK)}$

### **Fasadni sustav ETICS s mineralnom vunom (vanjski zidovi...)**

ETICS je povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju, u ovom slučaju na bazi mineralne vune. Sastoji se od sloja ljepila, ploča mineralne vune, temeljnog armiranog sloja, uključivo potrebne dodatne elemente: pričvršnice, kutne profile i dr. Ploče mineralne vune se na podlogu (zid) pričvršćuju ljepilom na najmanje 50% površine i dodatno mehanički s odgovarajućim pričvršnicama s tiplima i tanjurastom perforiranim glavom promjera 50 mm, u količini 6-8 pričvršnica po metru kvadratnom zida. Izvedba sustava mora biti u skladu s uputama proizvođača sustava. Sve komponente ETICS sustava moraju biti međusobno uskladjene, njihova svojstva utvrđena ispitivanjima, a sustav kao cjelina mora posjedovati certifikat sukladnosti s HRN EN 13499:2004 u skladu s HRN EN 13172:2002. Sva u nastavku navedena tehnička svojstva ETICS sustava i njegovih komponenata utvrđuju se normama na koje se upućuje u osnovnoj normi za proizvod HRN EN 13499:2004.

Projektna vrijednost toplinskog otpora ugrađenog ETICS sustava treba biti  $R \geq 3,75 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

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

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

Temeljni armirani sloj sa završnim slojem ili bez njega ne smije propustiti vodu u količini većoj od  $0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$ . Gustoća difuzijskog toka vodene pare za temeljni i završni sloj ne smije biti manja od  $20 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$ . Trajnost i prionjivost završnog sloja na temeljni armirani sloj treba zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.11 norme HRN EN 13499:2004.

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

### **Mineralna vuna u krovu**

Mineralna vuna u krovu ima prvenstveno zadaću toplinske izolacije krova. Ploče mineralne vune koje će se ugrađivati moraju zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.2 norme HRN EN 13162:2012 i slijedeće zahtjeve:

- nazivna debljina ploča u ugrađenom stanju  $d = 200 \text{ mm}$  (ili dva sloja po 100 mm),
- nazivna duljina ploča  $l = 1000 \text{ mm}$ ,
- nazivna širina ploča  $b = 500 \text{ mm}$ ,

- projektna vrijednost toplinske provodljivosti mineralne vune  $\lambda \leq 0,040 \text{ W}/(\text{mK})$ , ili
- projektna vrijednost toplinskog otpora ploča mineralne vune  $R \geq 5,00 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ ,
- reakcija na vatru: eurorazred A1 prema HRN EN 13501-1,
- ugrađeni proizvod mora imati svojstva navedena u donjoj kodiranoj oznaci ili povoljnija:  
MW - HRN EN 13162 – T2 – AF5

### Blok opeka u zidovima

Blok opeka u vanjskim zidovima pored ostalih zadaća koje obavlja doprinosi i zadovoljenju zahtjeva koji se odnose na uštedu energije i toplinsku zaštitu zgrade. Zato se na blok opeku i zid od blok opeke postavljaju zahtjevi i u pogledu njihovih toplinskih karakteristika. Toplinske značajke vanjskog zida od blok opeke treba odrediti prema HRN EN 1745:2012, i trebaju zadovoljiti slijedeće zahtjeve:

- projektna vrijednost toplinske provodljivosti zida od blok opeke  $\lambda \leq 0,480 \text{ W}/(\text{mK})$ , ili
- projektna vrijednost toplinskog otpora zida od blok opeke  $R \geq 0,55 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ .

### Mineralna vuna u lakinim zidovima i lakinim predstijenkama

Mineralna vuna u lakinim zidovima ima prvenstveno zadaću osiguranja potrebne vrijednosti toplinske izolacije, ali i povećanja vrijednosti zvučne izolacije. Ploče mineralne vune koje će se ugrađivati moraju zadovoljiti zahtjeve iz točke 4.2 norme HRN EN 13162:2012 i slijedeće zahtjeve:

- nazivna debljina ploča  $d = 50 \text{ mm}$ ,
- nazivna duljina ploča  $l = 1000 \text{ mm}$ ,
- nazivna širina ploča  $b = 500 \text{ mm}$ ,
- projektna vrijednost toplinske provodljivosti mineralne vune  $\lambda \leq 0,040 \text{ W}/(\text{mK})$ , ili
- projektna vrijednost toplinskog otpora ploča mineralne vune  $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ ,
- reakcija na vatru: eurorazred A1 prema HRN EN 13501-1,
- ugrađeni proizvod mora imati svojstva navedena u donjoj kodiranoj oznaci ili povoljnija:

MW – HRN EN 13162 – T2 – AF5

### Ostakljeni fasadni elementi

Koefficijent prolaska topline ostakljenih fasadnih elemenata treba biti manji od

$$U = 1,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}).$$

Dokazuje se proračunom ili mjeranjem metodom vruće komore prema HRN EN ISO 12567-1:2011.

Zrakonepropusnost reški prozora i vanjskih vrata mjeri se prije njihove ugradnje i mora zadovoljiti razred zrakopropusnosti 2 prema HRN EN 12207-1:2001.

*Polistiren* koji se upotrebljava za toplinsku izolaciju s vanjske strane hidroizolacije u vlažnoj zoni, je ekstrudirani polistiren XPS gustoće  $40 \text{ kg}/\text{m}^3$ , ploče s rubnim prekllopom;

*Polistiren* u slojevima poda u ulozi zvučne izolacije je elastificirani samogasivi ekspandirani polistiren prostorne mase  $15 \text{ kg}/\text{m}^3$ , prethodno u skladištu odležan 3 mjeseca.

Polistiren mora biti prethodno odležan u skladištu 3 mjeseca prije ugradnje kako bi bile dimenzionalno stabilne.

*Polietylenske folije* se ne smiju zamijeniti PVC folijama, a ploče ekspandiranog ili ekstrudiranog polistirena u kontaktu s PVC folijama ili PVC hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja – PES filc ili sl.

Svi ugrađeni materijali trebaju imati ateste od u Hrvatskoj mjerodavnih institucija.

U nastavku se navodi popis svih normi koji se moraju primjenjivati, a odnose se na materijale i ispitivanja u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu.

**1.2.7.2. 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 ekspandiranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 13163:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded polystyrene (EPS) products -- Specification (EN 13163:2012)

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

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

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

HRN EN 13167:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od čelijastog (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 ekspandiranog 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 ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded cork (ICB) -- Specification (EN 13170:2012)

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

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

HRN EN 14314:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 14314:2009+A1:2013)

HRN EN 14315-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14315-1:2013)

HRN EN 14318-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od injektirane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14318-1:2013)

HRN EN 14319-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacije za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14319-1:2013)

HRN EN 14320-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14320-1:2013)

HRN EN 15732:2012 - Proizvodi ispunjeni laganim punjenjem i toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u građevinarstvu (CEA) – Proizvodi od lakoagregatne kspandirane gline (LWA) (EN 15732:2012)

HRN EN 16069:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od polietilenske pjene (PEF) -- Specifikacija (EN 16069:2012).

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

HRN EN 1745:2012 - Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja toplinskih svojstava (EN 1745:2012) -Masonry and masonry products -- Methods for determining thermal properties (EN 1745:2012).

#### 1.2.7.3. NORME ZA ISPITIVANJE NA KOJE UPUĆUJE PROPIS

HRN EN 674:2012 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)

HRN EN 1026:2001 Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)

HRN EN 12207:2001 Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)

HRN EN ISO 12412-2:2004 Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)

HRN EN ISO 12567-1:2011 Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaza topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2010+Cor 1:2010; EN ISO 12567-1:2010+AC:2010)

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

#### 1.2.7.4. 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 dalnjem 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),
- ziđe 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."

Izvor: Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015)

#### 1.2.7.5. DOPUŠTENA ZRAKOPROPUSNOST OVOJNICE ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE

(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine ovojnicu grijanog prostora zgrade, uključivo spojnice između pojedinih građevnih dijelova i otvora ili prozirnih elemenata koji nemaju

mogućnost otvaranja, budu minimalne zrakopropusnosti 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 4. iz Priloga »B« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015).

(3) Iznimno od stavka 2. članka 26. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) 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.

(4) Spojnice između punih građevnih dijelova ovojnica 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 spojnicama).

(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 sa zakonom kojim se uređuje gradnja 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 izmјenu unutarnjeg zraka od najmanje  $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$ .

(3) Za izračun  $Q_{H,nd}$  prilikom projektiranja novih zgrada i rekonstrukcije postojećih zgrada, potrebno je broj izmjena zraka izračunati prema Algoritmu.

(4) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. članka 27. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) 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 nije moguće izvesti prirodnu ventilaciju za ispunjavanje kvalitete zraka u prostoru u skladu s propisima koji uređuju ventilaciju i klimatizaciju zgrada, može se projektirati i izvesti sistem hibridne ili mehaničke ventilacije.

(2) Energetska učinkovitost ventilacijskog sustava ispunjava se izborom energetski učinkovitih uređaja i pripadajućih elemenata, energetski učinkovitim razvodom, najmanjom potrebnom količinom zraka, uravnoteženom regulacijom kvalitete zraka u zgradi, pojedinim dijelovima ili prostorima.

(3) Ugrađeni mehanički ili hibridni sustavi ventilacije zgrada moraju ispuniti povrat topline iz istrošenog zraka sa sljedećim minimalnim stupnjevima korisnosti  $\eta$ :

- kružni cirkulacijski sustav povrata topline: ukupni  $\eta \geq 0,55$  (primjena samo u slučaju razdvojene montaže tlačne i odsisne ventilacijske jedinice),
- ostali sustavi povrata topline: ukupni  $\eta \geq 0,70$ .

(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. članka 29. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) 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 4. iz Priloga »B« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015).

(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakopropusnosti iz odredbi članka 29. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) dokazuje se ispitivanjem na izgrađenoj novoj ili

rekonstruiranoj postojećoj zgradi prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A, prije tehničkog pregleda zgrade.

(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. članka 30. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni protok zraka, sveden na obujam unutarnjeg zraka, ne smije biti veći od vrijednosti  $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$  kod zgrada bez mehaničkog uređaja za ventilaciju, odnosno  $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$  kod zgrada s mehaničkim uređajem za ventilaciju.

(3) Obvezna primjena zahtjeva iz stavka 1. članka 30. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) odnosi se na zgrade gotovo nulte energije i zgrade koje se projektiraju na:

- $Q''H,nd \leq 25 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$  kada srednja mjeseca temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade jest  $> 3^\circ\text{C}$  prema podacima iz Meteoroloških podataka, odnosno
- $Q''H,nd \leq 50 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$  kada srednja mjeseca temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade jest  $\leq 3^\circ\text{C}$  prema podacima iz Meteoroloških podataka.

(1) Za stambene zgrade koje imaju više od jednog stana zahtjevi iz članka 26., 27., 28., 29 i 30. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) moraju biti ispunjeni za svaki stan.

(2) Za nestambene zgrade zahtjevi iz članaka 26., 27., 28., 29 i 30. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) odnose se na ovojnici grijanog dijela zgrade."

*Izvor: Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015)*

#### 1.2.7.6. PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 069/2006))

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 069/2006) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/vi 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 069/2006)
- podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1. Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 069/2006)
- druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/vi 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/vi vrata mora odmah prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mјere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/vi 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/vi vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mјere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

*Izvor: Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) i Tehnički propis za prozore i vrata (NN 069/2006)*

#### 1.2.7.7. UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

Uvjeti za održavanje građevine su bazirani na kvalitetno izvedenim radovima i ugrađenim materijalima, redovitom investicijskom održavanju, popravcima odmah nakon uočenih neispravnosti i normalnom namjenskom korištenju građevine.

Građevina se smije rabiti na način sukladan njezinoj namjeni. Vlasnik građevine dužan je osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezina trajanja očuvaju bitni zahtjevi za građevinu te ju održavati tako da se ne naruše svojstva građevine.

U slučaju oštećenja građevine zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljишtu, vlasnik građevine dužan je poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti i na prikladan način označiti građevinu opasnom do otklanjanja oštećenja.

Praćenje stanja građevine, povremene godišnje pregledi građevine, izradu pregleda za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevinu, utvrđivanje potrebe za obavljanje popravaka građevine i druge stručne poslove vlasnik građevine treba povjeriti stručnim osobama koje zadovoljavaju uvjete za obavljanje djelatnosti propisane važećim zakonima.

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 128/2015), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa važećim Zakonima i Pravilnikom o održavanju građevina (NN 122/2014).

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.

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 128/2015) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.

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 128/2015) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa važećim Zakonima i Pravilnikom o održavanju građevina (NN 122/2014) 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 128/2015).

#### 1.2.8. Limarski radovi

Svi radovi moraju biti izvedeni stručno i solidno. Upotrijebljeni materijal mora odgovarati hrvatskim normama ili mora biti snabdjeven odgovarajućim atestima.

Radovi se izvode iz pocijanog lima i aluminijskog lima, ukoliko u opisu stavke nije drugačije određeno. Prije izvedbe izvođač je dužan od projektanta zatražiti eventualna objašnjenja, a za promjene treba prethodno dobiti njegovu suglasnost.

Pojedine ploče u pojasevima po podu krova spajaju se ležećim duplim prijevojima, a susjedni pojasevi međusobno duplim stoećim prijevojima.

Oplata mora biti solidno i ravno izvedena, da ne bi u limu stvarala udubljenja.

Sav materijal koji se upotrebljava u limarskim radovima mora odgovarati u svemu važećim standardima.

#### 1.2.9. Stolarski radovi

Drvo koje upotrebljava za stolariju treba biti bez kvrga i smole. Drvo treba biti suho, a postotak vlage dokazan atestom. Za sve ostale materijale iverice, panel ploče, iveral i sl. pribaviti atest o kvaliteti. Sav okov treba biti odabran u skladu sa projektom i pravilima struke. Sve plohe trebaju biti ravne i glatke, spremne za završnu obradu.

#### 1.2.10. Keramičarski radovi

Prije početka radova izvođač je obavezan provjeriti kvalitetu prethodnih radova, te zajedno sa rukovoditeljem gradilišta sastaviti zapisnik o kvaliteti. Dostaviti i provjeriti ateste za pločice, a tokom radova provjeriti kakvoču (rešetke, ravnine ploha i bridova). Uzorci pločica trebaju biti dostavljeni projektantu na odobrenje. Podne i zidne obloge od keramičkih pločica I klase položenim u vodootpornom ljepilu, fuga na fugu.

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

#### 1.2.11. Spušteni strop, zidovi i obloge od gipskartonskih ploča

Prilikom izvođenja radova na spuštenim stropovima izvoditelj radova ima se pridržavati pravila struke za predmetne radove.

Sav materijal koji se upotrebljava u radovima mora odgovarati u pogledu kakvoće i mjera postojećim standardima, a ukoliko ih nema trgovackim propisima i uzancama.

Aluminij i aluminijske legure za gnječenje moraju udovoljavati HRN C.C2.100.

Ispitivanje aluminija vrši se prema HRN C.T7.220-241.

Elementi spuštenog stropa moraju udovoljavati uvjetima HRN U.J1.001, te 010, 020, 040, 110, 172, 180 i 200. gledi zaštite od požara.

Sekundarna nosiva podkonstrukcija mora biti očišćena, stabilna i kruta te mora osiguravati trajnost i sigurnost ovješenja.

Za elemente gipsanog spuštenog stropa sustava pridržavati se detalja ugradbe proizvođača uz obvezatnu dostavu atesne dokumentacije o kvaliteti i požarnim karakteristikama.

Otvore elektroinstalacije rasvjete ili ventilacije elementima spuštenog stropa izvesti u dogовору s drugim izvoditeljima.

Gipsane ploče spuštenog stropa moraju biti prema projektnoj dokumentaciji ugrađene čiste i neoštećene, pravilnog dosjeda u ležajevima. Spojeve zidova i obloga s stropovima i zidovima od drugih materijala (beton ili žbuke) treba izvesti odvojeno od njih, pomoću samoljepljivih traka, armirajućih (bandažnih) traka masom za fugiranje (gletanje), te zatvaranjem reški trajno-elastičnim kitom; sve prema uputama i detaljima proizvođača, uključivo obradu svih spojeva s stropovima i zidovima.

Sve vidljive plohe gips kartonskih ploča svih zidova i obloga po cijeloj površini završno prevući jednim tankim slojem mase za gletanje (pripremljene za izvedbu soboslikarsko-ličilačkih radova).

#### 1.2.12. Tesarski radovi – drvena konstrukcija

Svi drveni elementi nosive konstrukcije trebaju biti izvedeni od konstrukcijskog drva četinjača razreda čvrstoće C24, što prema HRN.U.C9.200 odgovara II. Klasi četinara.

Svi čelični elementi moraju biti izvedeni od građevinskog čelika S235 (odgovara Č.0361).

Zaštitu drvenih elemenata treba provesti premazivanjem antiinsekticidnim i antifungicidnim zaštitnim sredstvima prema uputi proizvođača zaštitnog sredstva ili mjerodavne institucije.

Sve metalne dijelove drvene konstrukcije treba zaštititi toplim pocinčavanjem. Preporuča se da spajala vijci i trnovi imaju klasu čvrstoće 8.8. Spajala moraju biti pocinčana.

Sav materijal za izradu krovopokrivačkih radova mora zadovoljiti odgovarajuće propise i standarde.

#### 1.2.13. Soboslikarski radovi

Prije preuzimanja radova izvođač treba provjeriti kvalitetu prethodnih radova zajedno s rukovoditeljem gradilišta sastaviti zapisnik o kvaliteti. Tokom radova provjeravati kakvoću obrade.

Za sve radove je potrebno izraditi uzorke te ih dostaviti projektantu na odobrenje i uvid.

Unutarnji prostori bojat će se disperzivnom bojom u tonu po izboru Naručitelja.

Drvene površine koje nisu tvornički obrađene bojat će se i zaštititi lazurnim premazima.

#### 1.2.14. Čelična konstrukcija i bravarski radovi

Za izradu bravarije potrebno je nabaviti kvalitetne bravarske profile, te ih kvalitetno obraditi i spojiti. Izvođač je dužan izraditi radioničke nacrte i detalje, te ih prije početka izrade dati na uvid projektantu. Prije početka radova potrebno je izvršiti izmjera na licu mjesta.

#### 1.2.15. PREGLED STANDARDA I NORMATIVA ZA PRIMJENJENE MATERIJALE

Za sve radove treba primjenjivati tehničke propise, građevinske norme, a upotrijebljeni materijal koji izvođač dobavlja i ugrađuje mora odgovarati standardima koje primjenjuje R. Hrvatska prema NN br. 80/13 (Zakon o normizaciji).

##### 1.2.15.1. NORMATIVI ZA MATERIJALE ZA BETONSKE I ARMIRANOBETONSKE RADOVE

- Prirodni agregat HRNB.B2.009  
HRNB.B3.100
- Separirani agregat HRNB.B2.010
- Pjesak HRNB.B5.030
- Cement HRNB.C1.011  
HRNB.C1.013  
HRNB.C1.014  
HRNB.C8.020
- Nearmirani beton U.M1.010 – 014
- Laki beton U.M1.050
- Transportirani beton U.M1.045  
U.M1.050 – 52

##### 1.2.15.2. NORMATIVI ZA MATERIJALE ZA ARMIRAČKE RADOVE

- Betonski čelik HRNC.K6.020
- Zavarivanje šipke HRNC.K6.020
- Zavarene armirane mreže HRNU.M1.091
- Bi armatura HRNU.M1.092

**1.2.15.3. NORMATIVI ZA MATERIJALE ZA ZIDARSKE RADOVE**

- Gips HRNB.C1.030
  - HRNB.C8.030
  - HRNB.C8.932
- Cementi HRNB.C1.011
  - HRNB.C1.015
  - HRNB.C1.022 – 028
- Vapno HRNB.C1.020
  - HRNB.C8.042
- Pijesak HRNB.C8.030
  - HRNB.C8.039 – 040
- U.M8.002
- mort vatrostalni HRNB.D6.430
- punе opeke od gline HRNB.D1.011
- šuplje opeke od gline HRNB.D1.015
- šuplje fasadne opeke i blokovi od gline HRNB.D1.014
- dimovodne cijevi HRNB.D8.320
  - HRNB.D8.304
- keramičke cijevi HRNB.D1.200 – 245
- azbest cementne cijevi HRNB.C4.011

**1.2.15.4. NORMATIVI ZA MATERIJALE ZA HIDROIZOLACIJU**

- Krovne ljepenke HRNU.M3.220
  - HRNU.M3.221 – 225
- Bitumenske trake HRNU.M3.226
  - HRNU.M3.232
- Voalbit HRNU.M3.231
  - Resitol – hladni premaz HRNU.M3.240
- Bituzol – vruće mase HRNU.M3.244
- Bit trake sa alu-folijom HRNU.M3.230
- Bit trake sa uloškom od staklenog voala HRNU.M3.231
- Bit trake sa uloškom od staklene tkanine HRNU.M3.234

**1.2.15.5. NORMATIVI ZA MATERIJALE ZA TOPLINSKU IZOLACIJU**

- Mineralna vuna HRNU.M9.015
- Porofen HRNG.C1.320
- Okipor HRNG.C1.201
  - HRNG.C7.201
- Drvolit HRNB.D1.024

**1.2.15.6. NORMATIVI ZA STOLARSKE RADOVE**      *HRND.E1.001 – D.E1.192*

- Ispitivanje      HRND.E8.193 – D.E8.235
- Okov      HRNM.K3.010 - M.K3.323
- Furnir, ploče, iverice      HRND.C5.001 - D.C5.044

**1.2.15.7. NORMATIVI ZA BRAVARSKE RADOVE I ALU. BRAVARSKE RADOVE**

- Opće građevinski čelici      HRNC.B0.500
- Okrugli čelici      HRNC.B3.021
- Kvadratni čelici, vruće valjani      HRNC.B3.024
- Široki pl. čelici vruće valjani      HRNC.B3.030
- Vučeni čelici      HRNC.B3.402
- Čelični limovi      HRNC.B4.110 – 112
- Toplo valjani rebrasti lim      HRNC.B4.114
- Mont. i ispitiv. kem. sastava čelika i željeza      HRNC.A1.041
  - HRNC.A1.010
- Zavarivanje kovina      HRNC.T3.001
  - HRNC.T3.011
  - HRNC.T3.020
  - HRNC.T3.030
  - HRNC.T3.040
  - HRNC.T3.051
  - HRNC.T3.052
  - HRNC.T3.061
- Osiguranje kakvoće zavarivačkih radova      HRNC.T3.071
  - HRNC.T3.082
- Zaštita od korozije      HRNC.T8.113
  - HRNC.T7.014
  - HRNC.T7.320
  - HRNC.T7.322
  - HRNC.T7.329
  - HRNC.T7.339
  - HRNC.T7.362
  - HRNC.T7.363
  - HRNC.T7.366
  - HRNC.T7.371
  - HRNC.T7.378

**1.2.15.8. NORMATIVI ZA STAKLARSKE RADOVE**      *HRNU.F2.025*

- Staklo      HRNB.E8.092
- Staklo ravno      HRNB.E1.011
- Staklo armirano      HRNB.E1.080

- Staklo sigurnosno HRNB.E3.701
- Staklo brazdasto i ornament HRNB.E1.050
- Staklarski kit HRNH.C6.050

**1.2.15.9. NORMATIVI ZA FASADERSKE RADOVE HRN EN 13163**

HRN EN 13499

- Ekspandirani polistiren HRN EN 13163
- Mineralna vuna u skladu HRN EN 13162
- Ekstrudirani polistiren (XPS) HRN EN 13162
- Polimercementno ljeđilo armirano alkalnootpornom staklenom mrežicom s završnom fasadnom žbukom HRN EN 13501-1

**1.2.15.10. NORMATIVI ZA KERAMIČARSKE RADOVE HRNU.F2.011**

- zidne pločice HRNB.D1.300 – 301  
HRNB.D1.334 – 335
- podne pločice HRNB.D1.305 – 306  
HRNB.D1.310 i 320
- kulir ploče HRNB.D1.321

**1.2.15.11. NORMATIVI ZA ZIDOVE I OBLOGE OD GIPSKARTONSKIH PLOČA**

HRNU.J1.001.  
HRNU.J1.010.  
HRNU.J1.020.  
HRNU.J1.040.  
HRNU.J1.110.  
HRNU.J1.172.  
HRNU.J1.180.  
HRNU.J1.200.

- Aluminij i aluminijске legure HRN C.C2.100
- Ispitivanje aluminija HRN C.T7.220-241

**1.2.15.12. NORMATIVI ZA LIMARSKE RADOVE HRNU.N9.052 – 055**

- Pocinčani lim HRNC.B4.081
- Bakreni lim HRNC.D4.021

**1.2.15.13. NORMATIVI ZA SOBOSLIKARSKE RADOVE HRNU.F2.012**

- Boje i lakovi HRNH.C1.001 – 027  
HRNH.C8.030 – 100
- Olovni minij HRNH.C1.023
- Cinlov kromat HRNH.C1.034

## **2. Tekstualni prilozi strojarskih instalacija**

## 2.1. Tehnički opis

Za građevinu predviđamo izvođenje instalacija grijanja, ventilacije i zemnog plina

### Grijanje

Priprema ogrijevnog medija predviđa se izvesti u dva postojeće plinska bojlera – Vaillant VU 240-5, svaki kapaciteta po 24 kW.

Predviđamo ugradnju oba bojlera u posebnu prostoriju u uglu građevine.

Ovod dimnih plinova izgaranja : kroz zidani dimnjak – spoj oba bojlera na jedan dimnjak.

U bojlerima se priprema ogrijevni medij – topla voda max 80°C. Ogrijevni medij cirkulira u suatušu pomoću cirkulacione pumpe u bojelu i odvodi se do hidrauličke skretnice. Iz skretnice se ogrijevni medij odvodi do razdjeljivača iz kojeg predviđamo izvođenje tri ogranka :

-Ventalciona komora kuhinje,

-redijatorsko grijanje

-bojler za pripremu tople potrošne vode

Na svakom ogranku predviđamo ugradnju cirkulacione pumpe – elektronski regulirane.

Energet za pogon bojlera je prirodni plin – spoj na postojeći razvod plina u vrtiću.

Priprem tople potrošne vode : u akumulacionom bivalentnom spremniku u kojem se primarno voda grijala sunčanim kolektorima : 3 komada toplovodni sunčani kolektor na krovnoj plohi građevine.

U bojler se na drugu grijalicu dovodi ogrijevnim medij – topla voda iz sustava bojlera – dogrijavanje.

U prostoru predviđamo ugradnju člankastih aluminijskih radijatora. Radijatori su opremljeni sa termostatskim radijatorskom ventilima , prigušnicom, aslavom za punjenje i pražnjenje i radajtorskim odzračnim pipcem.

Razvod ogr medija za radajtore : čelične crne cijevi ispod stropa kuhinje i bakreni izolirani razvod u podnom sloju.

### Ventilacija

Za potrebu ventilacije kuhinje predviđamo izvođenje instalacije ventilacije i to odsisna ventilacija termo bloka sa nadokandom odsisnog zraka i ventilacija pratećih prostora kuhinje.

Predviđamo ugradnju odsisne nape termo bloka – eko napa - . odsisna napa spojena su odsisnim ventilacionim kanalima sa odsisnim krovnim ventilatorom nape termo bloka – ugradnja na krovnoj plohi kuhinje.

U odsisnom kanalu predviđamo ugradnju krilne sklopke (indikator rada ventalcije) sa spojem na elektromagnetski ventil na dovodu plina u termo .

Osim odsisa iz eko nape termo bloka u eko nape se dovodi svježi zrak - posebna podstropna ventilaciona komora koja se sastoji od sekcijski prigušivača zvuka, sekcijski vrečastog filtera te sekcijski tlačnog ventilatora. U naru se ubacuje cca 50% zraka koji se odsisava odsisnim krovnim ventilatorom.

Ostatak zraka koji je potreban za održavanje normalnog potiska u prostoru termičke pripreme ubacuje se u prostor pomoću podstropne tlačne komore. Komora se sastoji od pripadajućih prigušivača zvuka, vrečastog filtera, toplovodnog grijajuća sa automatskom i cirkulacionom pumpom, tlačnog ventilatora. Pripremljeni zrak ubacuje se u prostor kroz stropne anemostate.

Komore eko nape i komora prostora radi u sprezi sa odsisnim krovnim ventilatorom termo blokova.

Iz kuhinje također predviđamo :

-izvođenje odsisa iz tri zidne nape iznad pranja posuđa i iznad konvektomata - Odsis predviđamo ostvariti posebnim krovnim odsisnim ventilatorom na krovnoj plohi građevine.

-izvođenje stalnog odsisa iz gornje zone – poseban kanalni odsisni ventilar ugrađen ispod stropa prostora

U svim komorama predviđa se ugradnja ventilatora sa frekvencijom regulastorom brzine okretanja motora.

Ogrijevni medij (topla voda – max 80.) za potrebe grijajuća komore dobavlja se iz bojlera građevine.

Za prostor tuševa u garderobi predviđamo izvođenje lokalnog odsisa : u svakoj kabini jedan odsisni ventilator – upuštenje u rad po potrebi – ručno upuštanje u rad. Izbacivanje zraka – iznad krovne plohe građevine.

Za prostor pravonice I glaćaonice predviđamo izvođenje povremenog odsisa – po potrebi : aksijalni odsisni ventilator , ugradnja u zid – ručno upuštanje u pogon.

#### Prirodni plin

Energet za pogon bojlera I potrošača u kuhinji (kuhanje) je prirodni plin.

Predviđamo izvođenje spoja nove instalacije na postojeći razvod plina u građevini – sve prema uvjetima lokalnog distributera plina.

### **3. Tekstualni prilozi vodovoda i kanalizacije**

### 3.1. Tehnički opis

#### 3.1.1. Uvod

Predmetni zahvat u prostoru biti će rekonstrukcija i dogradnja postojećeg dijela zgrade dječjeg vrtića koji služi kao gospodarski prostor.

Postojeća društvena građevina – dječji vrtić je slobodnostojeća i razvedena prizemnica gdje su smještene vrtičke jedinice, uprava, gospodarski dio sa kuhinjom, praonicom rublja i pratećim pomoćnim prostorijama. U zgradi su dovedene instalacije vode, električne energije i plin. Instalacije kanalizacije su priključene na javnu kanalizaciju u Ulici Marije Jurić Zagorke.

Gospodarski dio će se dograditi na sjevernom dijelu u produžetku postojeće građevine, pravokutnog oblika, tlocrtnih dimenzija 12,84m x 3,62m, što omogućava proširenje kuhinje i bolju organizaciju spremišta, garderoba i veze na centralnu kuhinju.

Postoji priključak vode i odvodnje.

#### Postojeće stanje instalacija na predmetnoj čestici

- postojeća vodovodna mreža sa vodovodnim priključkom na ulični vodoopskrbni cjevoovd
- odvodnja sanitarne otpadne vode i krovne oborinske vode kroz kontrolna okna na javnu uličnu mrežu kanalizacije.

#### Novoprojektirano stanje

Postojeća instalacija vodovoda i odvodnje prilagoditi će se novoj namjeni kako je prikazano u nacrtima.

#### 3.1.2. VODOOPSKRBA

##### Općenito

U gospodarskom dijelu građevine potrebno je izvesti vodoopskrbu sanitarnom topлом i hladnom vodom. Za zaštitu od požara potrebna je unutarnja hidrantska mreža.

Unutar predmetne čestice izvedeno je vodomjerno okno s vodomjerom koji je spojnim vodom priključen na vanjsku uličnu mrežu vodovoda. Iza uređaja vodomjera u pravcu prema građevini nastavlja se temeljni interni vod DN 40 mm. Postojeći dovodni vod zadovoljava i novu potrošnju, a što je evidentirano i priloženo kroz hidraulički proračun. Vodomjerno okno je ukopana, vodonepropusna, monolitna arm. bet. građevina, opremljena penjalicama i lijevano željeznim poklopcem

Unutarnja hidrantska mreža sa unutarnjim hidrantima za protupožarnu zaštitu je postojeća i kao takva se zadržava, te nije predmet ovog projekta.

Temeljni razvod postojećeg vodovoda se zadržava, a unutar kuhinje, sanitarnih čvorova i praonice postavlja se nova instalacija prilagođena novom rasporedu potrošnih mjesta. Razvod vodovodne mreže izvodi se u podu ili zidnim usjecima.

Priprema tople potrošne vode je u akumulacionom bivalentnom spremniku u kojem se primarno voda grije sunčanim kolektorima postavljenim na krovnoj plohi građevine. Spremnik se smješta u prostoru glaćaonice rublja. Od spremnika se topla voda razvodi najkraćim putem prema potrošnim mjestima i to kružnim prstenom kako bi se osigurala recirkulacija vode u sistemu. Instalaciju tople vode izvodi se na isti način kao i instalacija hladne vode. U prostoru sanitarija ugrađuje se sanitarna oprema koja se sastoji od umivaonika, tuš kada i WC školjki, a u kuhinji se ugrađuje standardna oprema – sudoperi i perilice.

##### Izvedba

Vodovodne cijevi treba polagati tako da se horizontalni dijelovi postave u blagom nagibu prema prema najnižem ispusnom mjestu. Na početku pojedinih čvorova/grupe ugrađuje se ravni zaporni ventil.

Cijevi i spojni elementi za sanitarnu vodovodnu instalaciju u građevini se predviđaju iz polipropilena randoma PP-R cijevi. Spajanje cijevi i spojnih elemenata vrši se ručnim aparatom za zavarivanje.

Cijevi se montiraju u zemlji, instal. kanalima, slobodno po konstrukciji (ispod stropa ili po zidu), zidnim usjecima (pod žbuku), i podnim usjecima.

Cijevi u zidnim i podnim usjecima (pod žbuku) se uz konstrukciju pričvršćuju obujmicama s gumom na svakih 50-70 cm u ravnom potezu i kod čvorišta, a izoliranje cijevi tople vode i cirkulacije vrši se «Armaflex-om».

Slobodno vođene cijevi hladne i tople vode (ispod stropa) izoliraju se «Armaflex-om». Pričvršćuju se uz konstrukciju obujmicama s gumom na svaka 50-70 cm u ravnom potezu i kod čvorišta. Zbog istezanja cijevi uslijed temperaturnih utjecaja instalaciju montirati prema uputama proizvođača i kod pričvršćenja predvidjeti fiksne i klizne točke.

Usidrenje obujmica i kuka se vrši na licu mjesta u štemanom otvoru, cementnim mortom 1:3.

Dimenzioniranje vodovoda je provedeno prema jedinicama opterećenja (hidraulički proračun).

### **Završne odredbe**

Nakon kompletne izvedbe vodovodne instalacije potrebno je provesti tlačnu probu uz prisutnost nadzornog inženjera.

Tlačna proba se izvodi prema propisima za odabranu vrstu cjevovoda. Za projektirani cjevovod od PE-HD cijevi, čeličnih pocinčanih cijevi i PP-R cijevi, propisani probni pritisak iznosi 15 bara u trajanju od 2 sata.

Prije provedbe glavne tlačne probe je potrebno izvršiti preprobu, punjenjem mreže ispravnom vodom i održavanjem tlaka od 2-3 bara u trajanju od 24 do 36 sati, kako bi se spojevi zasitili vodom.

Tlačnu probu treba ponavljati (nakon otklona eventualnih nedostataka) dok ne zadovolji. Nakon ispravnog rezultata probe na pritisak, instalacija se pušta u probni pogon do prijema, čime je omogućen nastavak radova (izolacija, zatrpanjanje, zatvaranje usjeka i sl.)

Nakon prijema vodovoda, instalacija se dezinficira (odobrenim dezinficijensom), ispire i pušta u redovni pogon. O tlačnoj probi i dezinfekciji se vodi zapisnik. Atest o dezinfekciji izdaje nadležna ustanova, a atest o tlačnoj probi ovlašteno poduzeće.

### **3.1.3. INSTALACIJA ODVODNJE**

#### **Općenito**

Odvodnja otpadne vode od predmetne građevine projektirana je sukladno uvjetima kao i u dijelu vodovodnog opisa. Na predmetnoj čestici izvedena su kontrolna mjerna okna za prihvat sanitarno-fekalne otpadne vode postojeće građevine sa odvodom u javnu mrežu kanalizacije.

U prilaznoj prometnici koja prolazi uz istočnu stranu predmetne građevine prolazi javni kanal odvodnje na koju se priključuje odvodnja sanitarnih otpadnih voda postojeće građevine.

Zadržavaju se kanalizacijski profili temeljne postojeće kanalizacije. Potrošnje sanitarnih jedinica prema prikazu hidrauličkog proračuna ne utječu na povećanje profila glavnih postojećih vodova temeljne odvodnje.

Odvodnja sanitarno-fekalne otpadne vode iz prostora rješena je odvodom kroz temeljnu mrežu kanalizacije sa odvodom u vanjsku uličnu kanalizacijsku mrežu.

Rekonstrukcija kuhinje izvest će se sa odvodom na separator masnoća – mastolov, za izlučivanje ulja i masti organskog porijekla.

Oborinska krovna voda ispušta se kroz četiri krovne vertikale u interna kanalska okna.

### **Izvedba**

Instalacija odvodnje unutar građevine izvodi se od PVC cijevi debljine 50, 75, i 110 mm te pripadajućih i potrebnih fazonskih komada. Vanjska odvodnja u rovu sa cijevima debljine 160 i 200 mm. Sve cijevi i fazonski komadi se međusobno spajaju gumenim brtvama. Instalacija se izvodi djelomično po zidu i uz zid, te djelomično po podu, s time da se sve horizontalne cijevi moraju postaviti u propisanom padu. Na svim vertikalama potrebno je omogućiti čišćenje putem revizionih poklopaca, a na podnim slivnim rešetkama u kuhinji putem sifona.

Cijevi s nagibom nivelete do 15% se polažu u rov na 10 cm debeo nasuti sloj od finog pijeska i zatravljaju finim pijeskom do 10 cm, iznad tjemena cijevi, a cijevi s nagibom većim od 15% se polažu u rov na betonsku podlogu deblj. 10 cm i oblažu se betonom iznad tjemena do 10 cm.

Cijevi se uz konstrukciju pričvršćuju obujmicama na svakih maximalno 2 m u ravnom potezu i kod ogranaka.

Cijevi pod stropom se uz konstrukciju pričvršćuju obujmicama na svakih 0,5 m (10 x d) u ravnom potezu i kod ogranaka.

Prodori cijevi kroz konstrukciju moraju biti dovoljno veliki, a prostor između cijevi i konstrukcije ispuniti trajno elastičnim materijalom.

Spajanje plastične cijevi s revizionim oknom izvršit će se fazonskim komadom za priključenje koji je opskrblijen gumenim brtvenim prstenom, a vanjska površina je obrađena tako da se može postići vodonepropusna veza između betona i priključnog komada.

Kontrola funkciranja kanalizacije se predviđa preko revizionih okana i kroz revizione fazonske komade. Reviziona okna su monolitne građevine izvedene od vodonepropusnog betona C25/30, opremljena uz standardnu opremu.

Poklopci su ljevano-željezni, težine prema prometnom opterećenju.

### **Završne odredbe**

Nakon kompletne montaže odvodnje potrebno je ispitati cjevovod i objekte na vodonepropusnost i tečenje.

### **Sanitarni uređaji i oprema**

Svi sanitarni uređaji trebaju biti od prvaklasne sanitarne keramike, u skladu s hrvatskim normama. Boja i tip sanitarnih uređaja trebaju se međusobno uskladiti, načelno bijele boje.

Armature, mješalice za hladnu i topalu vodu, sifoni umivaonika, zaštitne kape i zidne rozete trebaju biti poniklani na vidljivim dijelovima.

Nakon dovršetka radova i montaže, a prije uporabe, potrebno je provesti pojedinačnu i ukupnu kontrolu ispravnosti i funkcionalnosti sanitarnih uređaja.

U svim sanitarnim prostorima montiraju se svi uređaji i manja sanitarna oprema (pribor i drugi manji elementi) do pune funkcionalnosti i uporabljivosti.

### 3.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete

#### Potrebna ispitivanja izvedenih radova i opreme od strane ovlaštenih tvrtki ili ustanova

Pitku vodu treba ispitati prema *Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće* (N.N. br. 47/08).

#### Potrebna ispitivanja putem izvoditelja uz kontrolu nadzornog inženjera

Vodovodna instalacija - izvršiti ispitivanje na probni tlak 12 bara u trajanju 4 sata, uz prethodnu pripremu instalacije tako da se drži napunjena vodom uz pritisak  $p= 2\text{-}3$  bara u razdoblju 24 sata (radi "vlaženja" spojeva i drugih dijelova). Ispitivanje je uspjelo ako pritisak nije pao na propisno baždarenom manometru.

Fekalno-oborinska kanalizacija - izvršiti ispitivanje vodonepropusnosti metodom vodenog stupca kroz 8 sati do postignuća nepromijenjenog nivoa vode, uz prethodnu pripremu vlaženjem spojeva.

#### Kontrole koje vrše izvođač i nadzor

- prije ugradbe i tijekom ugradbe trebaju se kontrolirati svi osnovni sastojci ugrađivanja (cijevi, fazonski komadi, armature, uređaji ...). Kontrole se vrše adekvatno potrebi, vizualnim i mehaničkim priručnim pregledom, kontrolom proizvođačkih listova, etiketa i slično. U slučaju sumnje treba tražiti bolje dokaze kakvoće;
- kontrolu izvođenja radova u skladu s odobrenim projektom, izvedbenim razradama tog projekta, propisima i pravilima struke vrši nadzor. Po potrebi konzultirati projektanta;
- kontrole predviđene zakonskim odredbama o dokumentaciji, stanju gradilišta, elementima ugovora o građenju vrše investitor i nadzor. Razne inspekcije vrše upravni nadzor nad građenjem;
- po završetku montaže vrši se tlačna proba, odnosno ispit na funkcionalnost kanalizacije. Ispitivanjem treba zapisnički ustanoviti:
  - a) radi li instalacija bez šumova i udaraca
  - b) da li je instalacija i kod radnih temperatura nepropusna
  - c) da li protok cirkulacije tople vode ispravno funkcionira
  - d) rade li zaporni ventili i regulacijski sklopovi i mogu li se lako podešavati.

#### Primjenjeni propisi

Na projektirane radove, materijale i opremu odnose se brojni obvezni ili preporučujući propisi.

Većina propisa sudjeluje na način da materijal ili oprema koji su predviđeni za ugradnju trebaju biti proizvod u skladu s normativima i drugim odredbama propisa. Kako se u većini slučajeva radi o vrlo uobičajenim materijalima i opremi, osnovni dio kontrole i osiguranja kakvoće se rješava pribavljanjem i kontrolom dokaza o kakvoći (certifikata, podataka o ispitivanjima, potvrda o sukladnosti i slično) tih proizvoda.

Manji dio propisa se odnosi na projektiranje i izvedbu. Oni su primjenjeni u izradi ovog projekta, a u izvedbi se kakvoća kontrolira i osigurava poštivanjem projekta i uobičajenih pravila struke.

#### Primjenjeni opći propisi

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13.)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13.)

- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13.)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14.)
- Zakon o zaštiti od elementarnih nepogoda (NN br. 73/97. i 174/04.)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mesta rada (NN br. 29/13.)
- Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta (NN br. 42/14.)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN br. 51/08.)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list 42/68., 45/68.)
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (N.N. br. 47/08)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10.)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građvine moraju zadovoljiti u slučaju požara ( NN 29/13, 87/15)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara ( NN 56/12 )
- Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - DIN 4102 - dio 4
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 08/06.)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN. 101/11 ; 74/13 )

Radi pripomoći i boljeg učinka u kontroli i osiguranju kakvoće u realizaciji predmetnog zahvata, ovdje se iznosi popis onih propisa i normi koji se u većoj ili izravnijoj mjeri odnose na ovdje projektirane radove.

- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (N.N. br. 47/08)
- HRN C.B5.225 ( DIN 2440 ) čelične pociňcane cijevi
- HRN V.G1.500, G.C6.501 - 504, G.C6.512 - 518, DIN 19531, ISO preporuke - cijevi od tvrde plastike
  - \* HRN G.C6.501 Cijevi od tvrdog polivinilklorida. Mjere i tolerancije
  - \* HRN G.C6.502 Cijevi od tvrdog polivinilklorida. Uvjeti kvalitete i metode ispitivanja
  - \* HRN G.C6.511 Cijevi i fazonski komadi od tvrdog polivinilklorida za kanalizaciju. Uvjeti kvalitete
  - \* HRN G.C6.512 Cijevi i fazonski komadi od tvrdog polivinilklorida za kanalizaciju. Ravne cijevi. Oblik i mjere
  - \* HRN G.C6.515 Cijevi i fazonski komadi od tvrdog polivinilklorida za kanalizaciju. Lukovi. Oblik i mjere
  - \* HRN G.C6.516 Cijevi i fazonski komadi od tvrdog polivinilklorida za kanalizaciju. Redukcije. Oblik i mjere
  - \* HRN G.C6.517 Cijevi i fazonski komadi od tvrdog polivinilklorida za kanalizaciju. Račve jednokrake. Oblik i mjere
  - \* HRN U.G1.500 Cijevi i fazonski komadi od tvrdog polivinilklorida za kanalizaciju. Tehnički propisi za primjenu
- Vodovodne i sanitарne armature HRN M.C5.021-821:
  - \* HRN M.C5.011 Vodovodna i sanitarna armatura, radnog pritiska do 10 kp/cm<sup>2</sup>. Tehnički propisi za izradu i isporuku.
  - \* HRN M.C5.260 Vodovodna armatura. RAVNI PROPUSNI VENTILI. Glavne vanjske mjere, priključne mjere.
  - \* HRN M.C5.262 Vodovodna armatura. RAVNI PROPUSNI VENTIL PODŽBUKNI S KAPOM. Glavne vanjske mjere, priključne mjere
  - \* HRN M.C5.280 Vodovodna armatura. VENTIL ZA PRAŽNJENJE. Glavne vanjske mjere, priključne mjere

- \* HRN M.C5.325 Vodovodna i plinska armatura. PROPUSNE SLAVINE ZA VODU I PLIN. Glavne vanjske mjere, priključne mjere
- \* HRN M.C5.400 Cijevni zatvarači. SLAVINE ZA OPĆE SVRHE. Podjela, definicije, zajedničke odredbe
- \* HRN M.C5.810 Sanitarna armatura. SIFON ZA UMIVAONIK. Glavne vanjske mjere, priključne mjere
- \* HRN M.C5.812 Sanitarna armatura. ODLIVNO KOLJENO S ČEPOM. Glavne vanjske mjere, priključne mjere
- \* HRN M.C5.813 Sanitarna armatura. PRELIVNO KOLJENO. Glavne vanjske mjere, priključne mjere
- \* HRN M.C5.820 Sanitarna armatura. VENTIL S PLOVKOM. Glavne vanjske mjere, priključne mjere
- HRN U.N5.100-320 sanitarni uređaji
  - \* HRN U.N5.110 Sanitarna keramika. UMIVAONICI. Oblik i mjere
  - \* HRN U.N5.120 Sanitarna oprema. WC-ŠKOLJKE SA PLITKIM DNOM. Oblik i mjere
  - \* HRN U.N5.170 Sanitarna oprema. WC-VODOKOTLIĆ. Oblik i mjere
- Olovne odvodne cijevi, prema HRN C.E4.041
- Podni sifoni HRN G.C6.520 i C.J1.460
- Poklopci okna HRN M.J6.210, 220 221 - 224

### Zaključno

Primjereno vrsti i složenosti građevine su navedeni postupci kontrole i osiguranja kakvoće koji osiguravaju potrebna tehnička svojstva i kakvoću instalacija i opreme vodovoda i kanalizacije građevine

#### **4. Tekstualni prilozi Elektrotehničkih instalacija**

#### **4.1. Tehnički opis**

##### **4.1.1. OPĆENITO**

Napajanje električnom energijom predmetnog dijela građevine biti će izvedeno iz postojećeg glavnog razvodnog ormara u dijelu zgrade koji nije predmet ovog projekta.

U sklopu toga treba položiti novi kabel za napajanje novog ormarića gospodarskog prostora (RGP). Predviđa se kabel PP00 4x35mm<sup>2</sup> + vodič P/F-Y 25mm<sup>2</sup> koji se zajedno polaže u instalacijsku cijev za betonsku ugradnju (kao TC50). Po potrebi treba izvesti rekonstrukciju GRO-a u smislu promjene podnožja osigurača glavnog voda koji moraju biti 3x100A.

Glavni vod završava u novom razdjelniku gospodarskog prostora (RGP). RGP je metalni, ugradni, razdjelni ormarić dimenzija 1000x1200x250mm. Ormarić je od indirektnog dodira zaštićen zaštitnim zemljenjem, a treba ga opremiti instalacijskom opremom prema jednopolnoj shemi. Osim toga ormarić treba označiti odgovarajućim oznakama opasnosti i sukladnosti te ga opremiti bravicom za zaštitu od neovlaštenog pristupa. U ormariću mora biti jednopolna shema izvedenog stanja.

Zaštita od neizravnog (indirektnog) dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja u TN-S sustavu, nadstrujnim zaštitnim uređajima (osiguračima) te dodatnom mjerom zaštite, zaštitnim uređajima diferencijalne struje (RCD). Uz to se u građevini izvodi glavno i dopunsko izjednačenje potencijala koje s navedenim uređajima za automatsko isključenje napajanja čini djelotvornu zaštitu od neizravnog dodira.

##### **4.1.2. ELEKTROENERGETSKA INSTALACIJA**

Prije početka radova potrebno je demontirati dotrajalu elektrotehničku opremu. Obzirom na građevinsku izvedbu rekonstrukcije objekta dio električne instalacije će biti izведен podžbukno, uvlačenjem PP00-Y kabela u elektroinstalacijske rebraste cijevi odgovarajućih presjeka. U kuhinji, spremištu, praonici i glaćaonici kao i u dijelovima objekta iznad spuštenih stropova, predviđa se nadžbukno izvođenje polaganjem kabela na kabelske (PK) police te PNT cijevi ili PVC kanalice.

Polaganje vodova treba izvoditi samo vertikalno i horizontalno. Vertikalno polaganje nije dozvoljeno u zoni 15 cm od dovratnika vrata i prozora i 10 cm do kutova prostorije. Predviđeni su vodiči presjeka 1,5mm<sup>2</sup> za rasvjetu, a za utičnice opće namjene te potrošače u stalnom spoju vodovi presjeka 2,5mm<sup>2</sup>, ako nije drugačije naznačeno na jednopolnim shemama. Međusobno spajanje vodiča u razvodnim kutijama treba izvesti pomoću odgovarajućih instalacijskih stezaljki.

Upravljanje rasvjetom predviđeno je pomoću prekidača koji se u pravilu ugrađuju u blizini vrata na visinu 1,2m. Iznimno se upravljanje rasvjetom u napama, izvodi grebenastim sklopckama ugrađenim na vratima razdjelnika RGP. Razmještaj i tip rasvjetnih tijela vidljiv je iz priloženih tlocrta.

U kupaonicama je predviđena ugradnja sabirnica za izjednačenje potencijala.

Ugradbene visine elemenata električne instalacije.

- razdjelnik GR	2,1 m donji rub razdjelnika od poda
- priključnice za štednjak	0,7 m od poda(s poklopcem)
- priključnice za perilicu suđa	0,7 m od poda(s poklopcem)
- priključnice kod radnih ploha u kuhinji	1,2 m od poda(s poklopcem)
- priključnica stroja za pranje rublja	1,6 m od poda (s poklopcem)
- ostale priključnice	1,4 m od poda
- izvodi za rasvjetu radnih ploha u kuhinji	1,45 m od poda
- sklopke za uključivanje rasvjete	1,1 m od poda
- izvodi za rasvjetu radnih ploha u kuhinji	1,45 m od poda
- svjetiljka iznad ogledala u kupaonici	2,0 m od poda

Zaštitna i nul sabirnica u glavnom razdjelniku objekta su razdvojene. Nigdje u instalaciji se ne smiju spajati N i PE vodič.

Zaštitni vodič cijelom svojom dužinom ne smije biti prekinut, niti se u njega smije ugraditi osigurač, sklopka ili sl.

Zaštita vodova izvodi se automatskim osiguračima. Osigurači se postavljaju na početak vodova i na sva mjesta na kojima se smanjuje presjek vodiča.

Zaštita el. instalacija od sklopnih prenapona koji nastaju u mreži i od prenapona koji nastaju atmosferskim pražnjenjem, izvodi se katodnim odvodnicima prenapona klase B.

#### 4.1.3. INSTALACIJA UZEMLJENJA I GROMOBRANA

S obzirom da se postojeći pokrov građevine zamjenjuje novim, treba po krovu i zidovima demontirati postojeće krovne i zidne vodove do mjernog spoja. Od mjernog spoja do uzemljivača se postojeća instalacija zadržava uz provjeru funkcionalnosti. Kao nova hvataljka na objektu služiti će prihvatna mreža od Al žice Ø 8mm učvršćena na odgovarajuće nosače učvršćene (ljepljene) na pokrovni lim. Odvodi (od iste takve žice) se polažu na zidove objekta i završavaju na postojećim mjernim spojevima koji se rekonstruiraju i izvode križnim spojnicama predviđenim za spoj Fe/Zn trake i Al žice. Od rastavljivog mjernog spoja se prema uzemljivaču nastavljaju postojeći dozemni vodovi od Fe/Zn trake presjeka 25x4mm. Postojeći uzemljivač treba ispitati i izmjeriti otporuzemljenja, a ikoliko ne zadovoljava treba ga sanirati.

Neki opći uvjeti za izvođenje instalacije za zaštitu od djelovanja munje:

- Metalni ventilacijski kanali, klima komore i dimnjaci, odnosno, metalni dijelovi na krovu koji ulaze u unutrašnji prostor građevine, ne smiju se upotrebljavati kao hvataljke. Njih treba povezati na glavno izjednačenje potencijala, a od munje se štite štapnim hvataljkama odgovarajuće visine.
- Veće metalne mase na objekta čiji dijelovi ne ulaze u unutrašnjost građevine (oluci, žlebovi i sl.) moraju biti galvanski povezane sa gromobranskom instalacijom uz korištenje spojnica za žlebove, kabelskih spojnica, te Al žice ili Fe/Zn trake.
- Odvodni vodovi moraju uspostavljati najkraću moguću vezu s uzemljivačem i to, po mogućnosti, bez promjene smjera.
- Odvodi moraju biti postavljeni što dalje od prozora i vrata (u pravilu na ivicama građevine), el. instalacija i ostalih metalnih masa koje nisu spojene na gromobransku instalaciju.
- Promjeri koljena gromobranksih vodova ne smiju biti manji od 20 cm

#### 4.1.4. IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Unutar građevine je potrebno izvesti instalaciju izjednačenja potencijala pod kojom se podrazumijeva uzemljenje i međusobno povezivanje većih metalnih masa koje nisu dijelovi električnih postrojenja (kao metalne radne površine, metalna vrata i dovratnici, cjevovodi i sl.).

To se u sanitarijama izvodi montažom kutija za izjednačenje potencijala na pogodnom mjestu (cca. 30-50 cm od gotovog poda). U kutiji je montirana sabirnica na koju se uz uporabu kabelskih stopica i odgovarajućih obujmica, vodičima P/F-Y 6(10)mm<sup>2</sup>, spajaju metalne mase cjevovoda i ostale sanitarne opreme.

Sabirnicu u kutiji za izjednačenje potencijala treba vodičem P/F-Y 10(16)mm<sup>2</sup> spojiti na PE sabirnicu razdjelnog ormarića a time i na glavno izjednačenje potencijala cijelog objekta.

U ostalim dijelovima objekta se izjednačenje potencijala metalnih masa (metalne radne površine, dovratnici, limeni ventilacioni kanali, cjevovodi i sl.) izvodi uporabom Fe/Zn trake 20x3mm ili P/F-Y vodiča 6-16mm<sup>2</sup>, uz uporabu kabelskih stopica i nazubljenih podložnih pločica. To se naročito odnosi na kuhinjske prostorije koje mogu pod određenim okolnostima biti vlažne.

## 4.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete

### 4.2.1. OPĆI UVJETI

1. Ovi tehnički uvjeti su detaljnija objašnjenja za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta pa su prema tome obvezni za izvođača.
2. Instalacija se ima izvesti prema planu (tlocrt i sheme) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima i pravilima struke.
3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera odnosno projektanta.
4. Izvođač je dužan prije početka radova projekt proučiti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
5. Sav materijal za izvedbu radova predmetne instalacije obvezan je dobaviti izvođač prema specifikaciji materijala u projektnoj dokumentaciji, a u skladu s važećim zakonskim propisima.
6. Za sav ugrađeni materijal i opremu moraju se dostaviti atesti i certifikati kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenog materijala.
7. Svi radovi vezani uz predmetnu instalaciju moraju biti stručno i kvalitetno izvedeni točno po nacrtima i opisu, a po uputama projektanta i nadzornog organa. Sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti
8. Naručitelj je obvezan osigurati stalni stručni nadzor nad izvedbom ugovorenih radova.
9. Izvođač je obvezan imenovati svog ovlaštenog predstavnika-rukovoditelja radova, prije početka radova.
10. Izvoditelj se obvezuje da će redovito upisivati u montažni dnevnik sve potrebne podatke, koje je obvezan upisivati, i da će osobi ovlaštenoj za vršenje nadzora omogućiti svakodnevno uvid u montažni dnevnik
11. Cijela instalacija mora biti izvedena propisno, o čemu izvoditelj jamči odgovarajućim atestima.
12. Sve garantne listove, ateste i certifikate ugrađenog materijala i opreme, zajedno sa svim potrebnim uputama za rukovanje i održavanje izведенog sustava, izvoditelj je obvezan dostaviti naručitelju prije izvršenog tehničkog pregleda.
13. Za kvalitetu izvedenih radova izvoditelj jamči godinu dana od dana izvršenog tehničkog prijema, a za ugrađenu opremu prema garantnom listu proizvođača opreme.
14. Prije nego se počne sa polaganjem vodova, mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podu i stropu, te naznačiti mjesta razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići bušenju zidova i podova.
15. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija i to horizontalno i vertikalno. Koso polaganje nije dozvoljeno osim u slučaju polaganja vodiča kroz tično cijevi zalivene u beton i to samo u stropu.
16. Kod polaganja kabela na zid, kod horizontalnog razvoda, razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a kod okomitog polaganja od 40 cm.
17. Pri odmotavanju kabela s kolotura, paziti da se kabel ne usuče i da se ne ošteće izolacija kabela.
18. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinitu cjelinu.
19. Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u razvodnim kutijama.
20. Za nesmetano spajanje vodiča u razvodnim kutijama, sklopkama, svjetiljkama i priključnicama potrebno je na tim mjestima vodič napustiti na 10-15 cm.
21. Paralelno vođenje vodova slabe i jake struje treba izvoditi na najmanjoj udaljenosti od 10 cm ako su položeni kroz metalne police, a križanje najmanje 3 cm i pod kutem od 90°. Ukoliko su položeni na odstojne obujmice, razmak mora biti minimalno 10 cm (preporučljivo 15 cm).

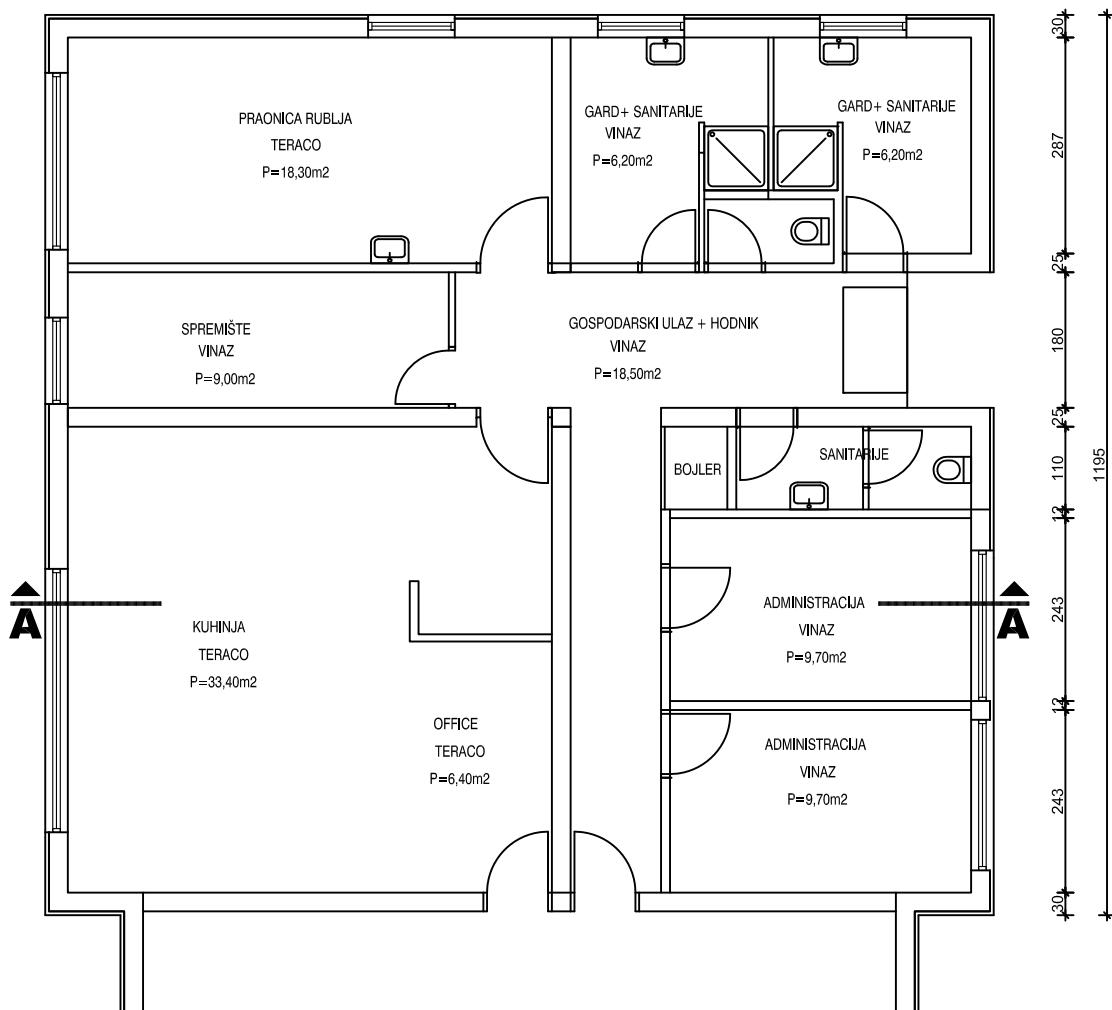
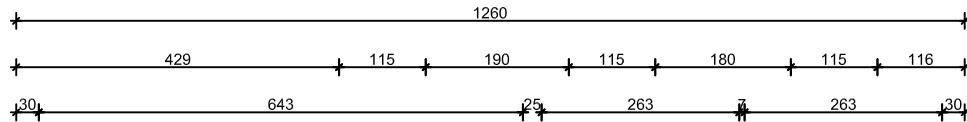
22. Sklopke, priključnice i drugi instalacioni materijal prije ugradnje ispitati na tehničku ispravnost.
23. Svi elementi u razvodnim ormariма moraju biti postavljeni pregledno i označeni prema propisom definiranim oznakama, a elementi na vratima sa pločicama sa ugraviranim tekstom.
24. Prilikom izvođenja elektro instalacija ima se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi građevine.
25. Rušenje, dubljenje i bušenje konstrukcije, smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog inženjera.
26. Spajanje kabela u razvodnim kutijama izvodi se isključivo propisanim stezaljkama.
27. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
28. Kod prolaza polica kroz akustične barijere, police treba prekinuti a kabele napustiti (napraviti omču) dužine približno 1m.
29. Kabele za upravljanje i napajanje uređaja za zaštitu od požara izvesti s vatrootpornom izolacijom od 90 min.

#### 4.2.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ZA SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE

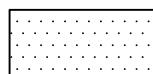
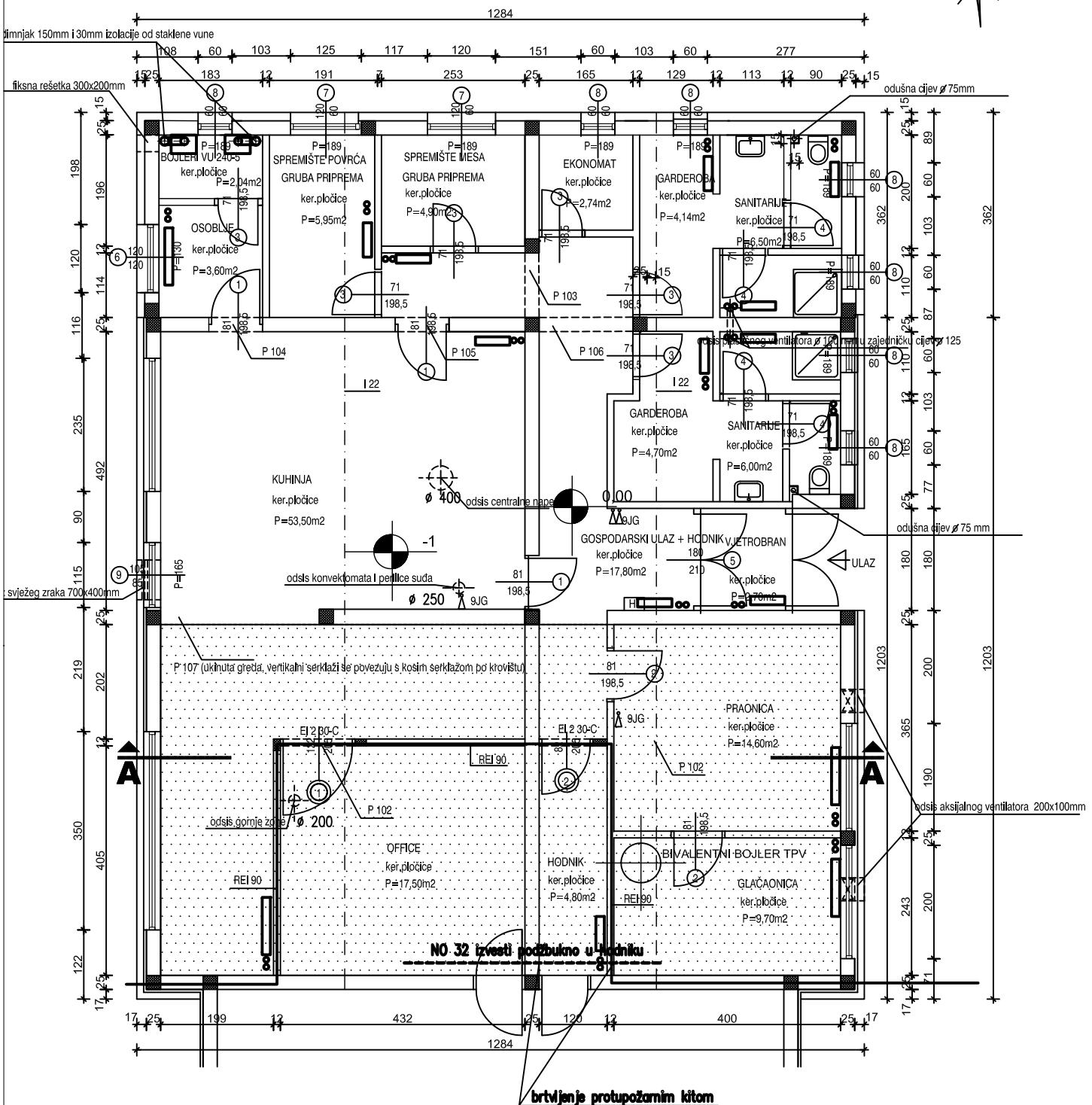
1. Građenje građevina čiji je sustav sastavni dio, mora biti takvo da sustav ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane Tehničkim propisom NN 87/08 za sustave zaštite od munje na građevinama u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danih projektom, te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezina trajanja.
2. Pri izvođenju sustava izvođač je dužan pridržavati se dijela projekta građevine koji se odnosi na sustav i tehničkih uputa za ugradnju i upotrebu proizvoda koji se ugrađuju u sustav te odredaba Tehničkog propisa NN 87/08 za sustave zaštite od munje na građevinama.
3. Kod preuzimanja proizvoda potrebnih za izvođenje sustava izvođač mora utvrditi:
  - je li građevni proizvod isporučen s oznakom sukladnosti u skladu s posebnim propisom kojim se uređuje označavanje građevnih proizvoda i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u propisanoj oznaci,
  - je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,
  - jesu li svojstva, uključivo i rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost sustava sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom.
4. Utvrđeno iz prethodnog zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je proizvod isporučen pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.
5. Zabranjena je ugradnja proizvoda koji:
  - je isporučen bez oznake sukladnosti u skladu s posebnim propisom,
  - je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu,
  - nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost sustava nisu sukladni podacima određenim projektom.
6. Ugradnju proizvoda odnosno nastavak radova mora, kada je to određeno glavnim projektom, odobriti nadzorni inženjer, što se upisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.
7. Propisana svojstva i uporabljivost sustava utvrđuju se na način određen projektom i Tehničkim propisom NN 87/08 za sustave zaštite od munje na građevinama.
8. Podatke o dokazivanju uporabljivosti i postignutim svojstvima sustava izvođač zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

9. Izvođenje sustava mora biti takvo da sustav ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i Tehničkim propisom NN 87/08 za sustave zaštite od munje na građevinama.
  10. Uvjeti za izvođenje sustava određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta sustava najmanje u skladu s odredbama Priloga "C" Tehničkog propisa NN 87/08 za sustave zaštite od munje na građevinama.
  11. Ako je tehničko rješenje sustava odnosno ako su uvjeti u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva sustava takvi, da nisu obuhvaćeni odredbama Priloga "C" Tehničkog propisa NN 87/08 za sustave zaštite od munje na građevinama, tada se programom kontrole i osiguranja kvalitete moraju urediti posebni uvjeti građenja kojima se ispunjava zahtjev iz stavka 1. ovoga članka.
  12. Prilogom "C" Tehničkog propisa pobliže se određuje izvođenje i održavanje sustava.
  13. Smatra se da sustav ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiv ako:
    - su proizvodi ugrađeni u sustav na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti prema članku 16., stavku 1. Tehničkog propisa NN 87/08 za sustave zaštite od munje na građevinama i drugu ispravu ako je to propisano posebnim propisom,
    - su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva sustava, bile sukladne zahtjevima iz projekta,
    - ako su rezultati pregleda i ispitivanja dijelova sustava tijekom izvođenja i cjelokupnog sustava nakon završetka radova sukladni propisanim ili projektom određenim vrijednostima, te ako o svemu određenom točkama 1., 2. i 3. ovoga stavka postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.
  14. Ako se utvrdi da sustav nema projektom predviđena tehnička svojstva, mora se provesti naknadno dokazivanje da sustav ispunjava zahtjeve Tehničkog propisa NN 87/08 za sustave zaštite od munje na građevinama.
  15. U slučaju da se dokaže da postignuta tehnička svojstva sustava ne ispunjavaju zahtjeve Tehničkog propisa NN 87/08 za sustave zaštite od munje na građevinama mora se izraditi projekt sanacije sustava.
- 4.2.3. ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU
1. Projekt izvedenog stanja ukoliko se isti razlikuje od Glavnog projekta
  2. Atesti ugrađene opreme i kabela
  3. Atesti o izvršenom mjerenu otpora izolacije
  4. Atesti o izvršenom mjerenu otpora uzemljenja
  5. Atesti o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodirnog napona
  6. Atesti o izvršenom ispitivanju funkcionalnosti
  7. Prilikom izvođenja radova potrebno je uredno pratiti dnevnik montaže, u koji se prilaže atestna dokumentacija ugrađenog materijala i opreme.

## 5. Grafički prilozi

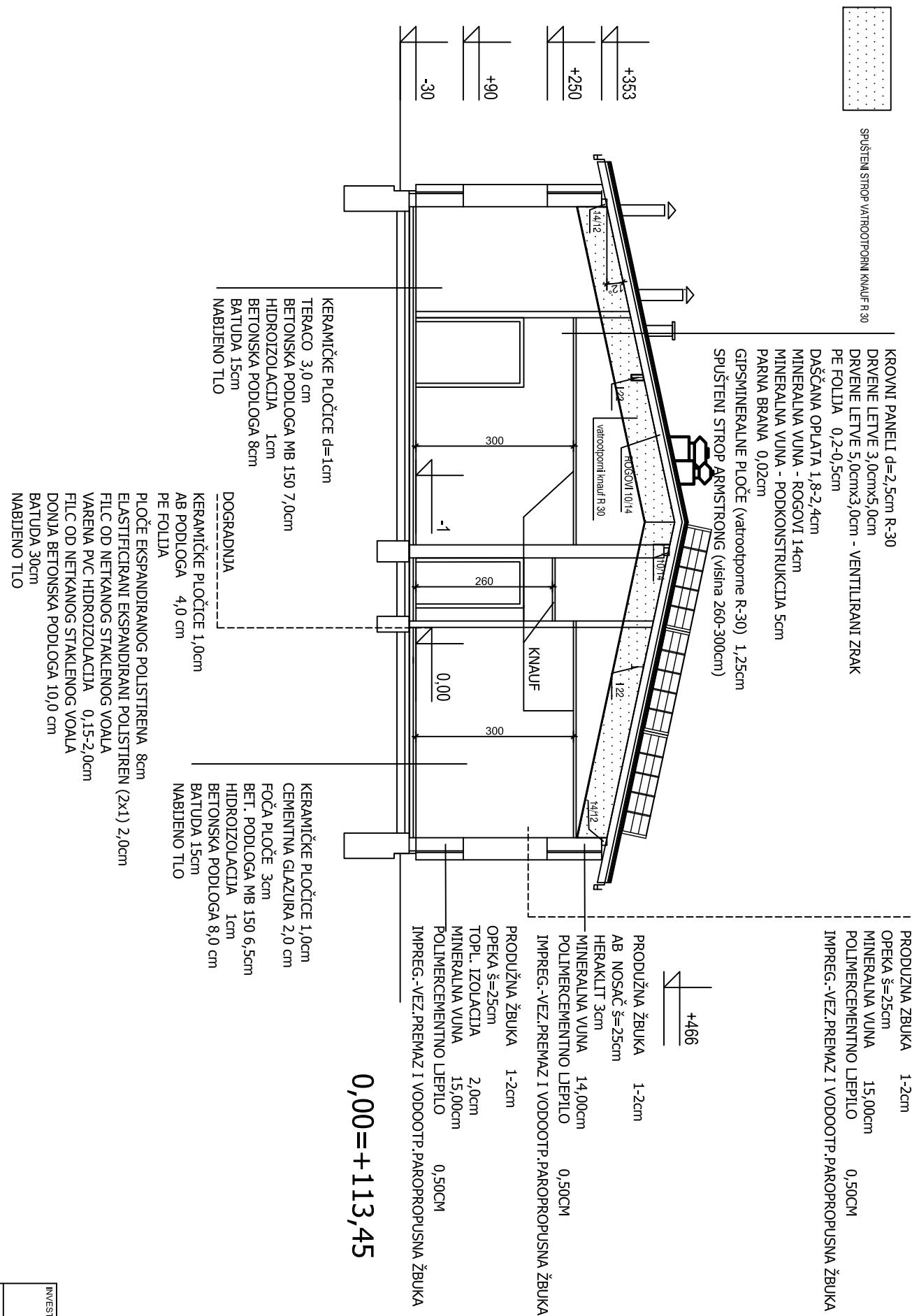


NAPOMENA - visina pregradnih zidova v=300cm u novom dijelu i postojećim gdje nije granica s požarnim sektorom  
Mikrolokacija i profil otvora ventilacije potrebno utvrditi s isporučiteljem opreme

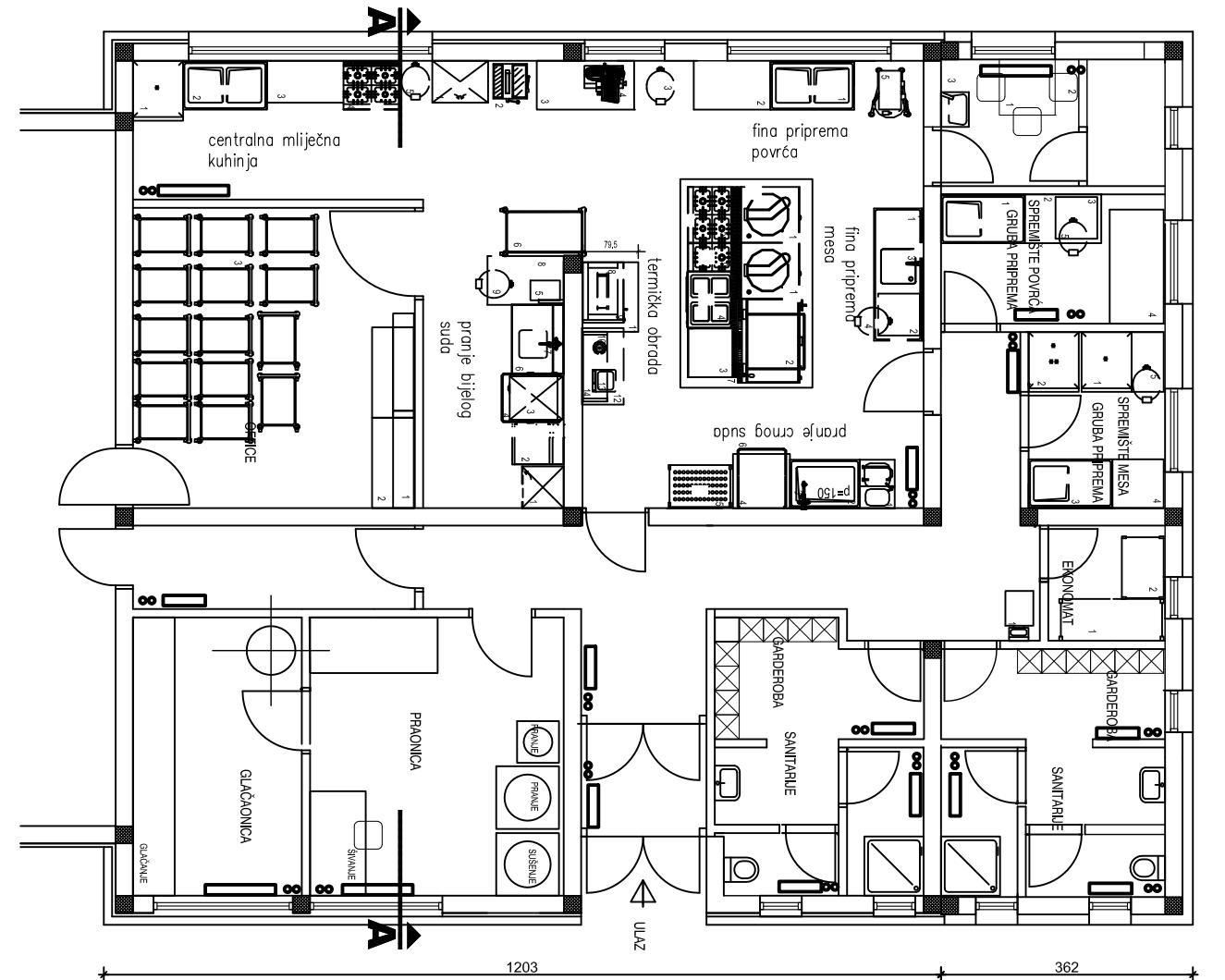


SPUŠTENI STROP VATROOTPORNJI KNAUF R 30

INVESTITOR:	GRAD DUGO SELO J. Zorića 1, Sugo Selo	
GRAĐEVINA:	Rekonstrukcija i dogradnja gospodarskog dijela dječjeg vrtića Dugo Selo, Ulica M.J. Zagorke 2, Dugo Selo k.č. 509 k.o. Dugo Selo I	
SADRŽAJ:	TLOCRT PRIZEMLJA - novo stanje-	
BROJ PRILOGA:	5.2	MJERILO: -



INVESTITOR:	GRAD DUGO SELO J. Zorica 1, Sugo Selo	
GRADEVINA:	Rekonstrukcija i dogradnja gospodarskog dijela djeđeđeg vritca Dugo Selo, Ulica M.J. Zagorka 2, Dugo Selo k.o. Dugo Selo I	
SADRŽAJ:	- novo stanje - PRESJEK	
BROJ PRLOGA:	5.3	MJERUO:
		-



OPREMANJE Novi element načinjen 2016.god.

Poz. koli.	Naziv i detalje	Širina Dubina Veličina	Poz. koli.	Naziv i detalje	Širina Dubina Veličina				
1	ULAZNI PRSTEN	400	720	930	1	TEHNIČKA KUHINJA	800	900	850
1	1 kom. VAGA, POKON DIGITALNA, 150 kg	400	720	930	2	1 kom. PUNSKA MAGNA TAVKA	200	900	850
1	ECONOMIC	650	600	1820	3	1 kom. RONIN BLOCK STOL	700	700	850
1	1 kom 4 POLICE INOX	600	600	1820	4	1 kom EL. STENIČAK SV. KUDATNIH PILOCA	600	700	850
2	SPREMIŠTE MESA I GRUBA PRIPREMA	1200	700	850	5	1 kom PL. KUHALO NA STAKU	600	700	850
1	1 kom SUPOFER S 1 KORTOM	720	810	2120	6	1 kom NAPA VENTILACIONNA M	400	700	850
2	1 kom HEUDONAK 100L INOX + II-10°C	720	810	2120	7	1 kom POTOLE-KONVEKTOVNA [postrojba]	3000	1900	850
3	1 kom HEUDONAK 100L INOX + II-10°C	720	810	2120	8	1 kom PANO KON. BECH. [postrojba]	870	640	870
1	BRONI STO OTVORENI	700	700	100	9	1 kom OLESJAC VODE IZ LITRA	900	800	850
1	KOLICA ZA OTPUTAKE S PEDALOM I POKLOPCEM	450	650	10	1 kom NEPA VENTILACIONNA	600	600	850	
1	SPREMIŠTE PRIMOG JEDNOKRUPNA	1200	700	850	11	1 kom NEPA VENTILACIONNA	100	600	850
1	SUPLIĆ	1200	700	850	12	1 kom RONIN STOL OTVORENI	100	600	850
2	1 kom RONIN STO OTVORENI	1100	700	900	13	1 kom VAGA STOLA DIGITALNA 6 KG	300	337	850
3	1 kom STROJ ZA JUSTIRNU KRUPNA	550	577	900	14	1 kom VISEC STOAK S KLUZNIM V RATIMA	600	600	850
4	1 kom SKRINKA ZA DUBNO ZAMRZAVANJE	1647	776	908	15	HLADNA KUH.	600	600	850
5	1 kom KOLTCA ZA OTPUTAKE S PEDALOM I POKLOPCEM	450	450	685	16	1 kom ORMAS JEDNOKRUPNA	600	600	2000
5	KUHINA	680	680	1700	17	1 kom STROJ ZA REZANE KRUHA	570	520	840
6	FINA PRIPREMA MESA	1200	700	850	18	1 kom STOL JEDNOKRUPNI	300	300	850
7	1 kom STO S KORTOM	900	700	900	19	1 kom SALAMPEDIČKO	500	600	490
8	1 kom STO, S KORTOM	600	600	20	20	1 kom KOLICA ZA OTPUTAKE S PEDALOM I POKLOPCEM	450	450	850
9	1 kom NEUTRALNA PECNA, 350/650/20	600	600	20	21	1 kom KOLICA SA CE HIR. POLICE	1000	500	1280
10	1 kom NEUTRALNA PECNA, 350/720/20 ARKYL	235	80	430	22	BIELO JABE	600	600	850
11	1 kom KONTAKA ZA OTPUTAKE S PEDALOM I POKLOPCEM	450	450	685	23	1 kom ORMAS JEDNOKRUPNI	600	600	850
12	1 kom KUHINSKI UNI POKLOPACI STRUJ	680	700	100	24	1 kom STROJ ZA PRANJE SUDA	625	760	850
13	1 kom PRANJE SUDA	1200	700	850	25	1 kom NAPA VENTILACIONNA	900	700	850
14	1 kom RONIN STO, SLUŽBNI VRTINA	700	700	900	26	1 kom OMESIVAC VODE AUTOMATSKI	240	420	850
15	1 kom KOLICA ZA OTPUTAKE S PEDALOM I POKLOPCEM	450	450	685	27	1 kom STO, KORTOM	900	750	180
16	PRALNICA SUGA	500	700	850	28	1 kom PRALNICA ZA STRANE SUDA	900	700	850
17	1 kom TRAKOER S POKLOPKOM ZA RUNE	500	700	850	29	1 kom RONIN STOL OTVORENI	1200	1200	850
18	1 kom SUPOFER S 1 KORTOM KORTOM	1000	700	850	30	1 kom KOLICA ZA OTPUTAKE S PEDALOM I POKLOPCEM	450	450	850
19	1 kom METALICA ZA SPRIJETU SUDA	1000	700	1200	31	CENTRALNA ALUMINIJSKA LUKNJA	600	600	850
20	1 kom STROJ ZA PRANJE CRNOG SUDA	620	775	1200	32	1 kom HEUDONAK 100L INOX + II-10°C	720	860	2120
21	1 kom ORMAS S POKLONJIVATINA [postrojba]	200	700	850	33	1 kom SLUŽBENI OTVORENI [postrojba]	200	700	850
22	1 kom NAPA VENTILACIONNA	1000	700	500	34	1 kom STO, KORTOM	700	700	850
23	ODOM COGULLA	800	800	700	35	1 kom PUNSKA MAGNA TAVKA	1000	700	850
24	1 kom RESTORANSKI STOL	450	450	1000	36	1 kom VISEC PRIMOG S ALUMINIJEM	3400	350	800
25	3 kom RESTORANSKI STOL	300	300	1000	37	1 kom RONIN STOL S ALUMINIJEM JED.	3200	600	850
26	1 kom RONIN 300/600/200	500	400	850	38	1 kom KOLICA SA OTPUTAKE SUDA	840	600	850

INVESTITOR:

**GRAD DUGO SELO**  
J. Žorića 1, Sugo Selo

GRADEVINA:  
Rekonstrukcija i dogradnja gospodarskog dijela djedieg  
vrtica Dugo Selo,  
Ulica M.J. Zagorke 2, Dugo Selo k.č. 509 k.o. Dugo Selo I

SADRŽAJ:

PLAN OPREMANJA  
- novo stanje -

BROJ PRILOGA:

5.4

MJERLJO:

-