



Europska unija  
Zajedno do fondova EU



EUROPSKI STRUKTURNI  
I INVESTICIJSKI FONDOVI



Operativni program  
**KONKURENTNOST  
I KOHEZIJA**

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj

## **TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**

### **UREĐENJE POSLOVNOG PROSTORA (LIMARSKA RADIONICA)**

**Đuro Đaković , MONTAŽA -IZOLAK d.o.o., Slavonski Brod**

**SADRŽAJ:**

- 1. Uvod**
- 2. Lista poglavlja**
- 3. Primjenjive jedinice mjera**
- 4. Grupe radova s opisima**

## 1. UVOD

Ovom tehničkom dokumentacijom predviđeno je uređenje postojeće zgrade proizvodne namjene - limarske radionice, koja je smještena unutar Gospodarske zone Đuro Đaković, na k.č.br. 1009/3, k.o. Slavonski Brod.

Na postojećoj građevini se predviđaju radovi preuređenja, odnosno prilagođavanja prostora novim potrebama prema kojima se mijenja organizacija prostora, nenasivi pregradni elementi zgrade, toplinska i energetska svojstva, a kojim se ne utječe na ispunjavanje mehaničke otpornosti i stabilnosti za građevinu i sigurnost u slučaju požara. Poboljšanje temeljnih zahtjeva za postojeću građevinu, ne mijenja se usklađenost građevine s lokacijskim uvjetima u skladu s kojima je izgrađena.

U skladu s navedenim, temeljem čl 5, točke 1 i 2, Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (Narodne novine br 112/2017 i 34/2018), predviđeni radovi mogu se izvoditi u skladu s Glavnim projektom, bez ishođenja građevinske dozvole

Za ulaz na 1. kat je izvedeno vanjsko natkriveno stubište, za koje je u tijeku postupak izdavanje Rješenja o izvedenom stanju prema Zakonu o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama.

### VELIČINA I POVRŠINA ZGRADE

Građevina je površine 1.793,00 m<sup>2</sup>, s pripadajućom zemljištem (dvorištem) na k.č. 325/1, površine 3.911,00 m<sup>2</sup>.

Vanjske dimenzije maksimalno 42,50 x 42,38 m.

Građevinska bruto površina prizemlja (GBP zatvoreno) iznosi 1.793,00 m<sup>2</sup>.

Nadzemna građevinska bruto površina P+1 iznosi 2.423,00 m<sup>2</sup>.

Izgrađenost 100 %.

Visina zgrade: P + 1 na južnom dijelu i P na sjevernom dijelu.

Visina vijenca max 6,65 m od uređenog terena.

Visina sljemena max 9,96 m od uređenog terena.

Visina poda glavnog ulaza u prizemlju Anexa, u odnosu na pristupni teren: - 30 cm.

Namjena :

Postojeća zgrada sadrži: halu za limarsku radionicu, u sjevernom dijelu i Anex P + 1, u južnom dijelu.

Prizemni dio Anexa namijenjen je pratećim i pomoćnim prostorima uz halu, a katni dio Anexa je uredski dio zgrade, s vlastitim vanjskim ulazom i nije u obuhvatu ove projektne dokumentacije.

Ovim projektom predviđeni radovi na preuređenju odnose se na prostor hale i prizemlje u Anexu.

Zadržava se postojeća namjena hale i Anexa.

Uređenjem je predviđeno:

a) prostor Hale

- unutarnja podjela postojeće hale u slijedeće prostore: limarska radionica s više proizvodnih stolova, skladište limova i pribora, prostorija za zavarivanje, prostor obrade debelih materijala, ured šefa proizvodnje,

b) prostor Anexa

- preraspodjela unutarnjeg prostora za slijedeći sadržaj: pomoćni prostori za djelatnike u hali, dva ureda, četiri skladišta za sitni materijal, pribor i alat, manja pripremna radionica i arhiva.

- pomoćni prostori sadrže: sanitarni čvor s odvojenim muškim i ženskim wc-om, tuš kabine, garderobu i blagovaonicu s čajnom kuhinjom

### GRAĐEVINSKA BRUTO POVRŠINA

PRIZEMLJE	1.793,00 m <sup>2</sup>
1. KAT	630,00 m <sup>2</sup>
<b>UKUPNO</b>	<b>2.423,00 m<sup>2</sup></b>

## NETO KORISNA I NETO PODNA POVRŠINA ZGRADE

<b>PRIZEMLJE</b>			
1.	VJETROBRAN - glavni ulaz	5,40	
2.	HODNIK	59,70	m2
3.	URED 1	17,77	m2
4.	URED 2	22,10	m2
5.	ARHIVA	12,88	m2
6.	BLAGOVAONICA	31,33	m2
7.	GARDEROBA	25,20	m2
8.	TUŠEVI	8,05	m2
9.	Ž WC	3,33	m2
10.	M WC	16,85	m2
11.	ČISTAČICA	2,28	m2
13.	SKLADIŠTE SITNOG MATERIJALA 1	38,43	m2
14.	SKLADIŠTE SITNOG MATERIJALA 2	30,00	m2
15.	LIMARSKA RADIONICA	254,88	m2
16.	SPREMIŠTE ALATA 1	17,23	m2
17.	SPREMIŠTE ALATA 2	13,69	m2
18.	EE SOBA	9,16	m2
19.	SERVIS	5,66	m2
20.	PROIZVODNA HALA	542,00	m2
21.	OBRADA DEBELIH MATERIJALA	78,30	m2
22.	ZAVARIVANJE	79,52	m2
23.	SKLADIŠTE	427,80	m2
24.	ŠEF PROIZVODNJE	14,60	m2
<b>UKUPNO ZATVORENO PRIZEMLJE NETO</b>		<b>1.716,41</b>	<b>m2</b>

## NAČIN I UVJETI PRIKLJUČENJA PARCELE/ZGRADE NA JAVNO - PROMETNU POVRŠINU I KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

### \_ Kolni i pješački pristup:

Zadržava se postojeći kolni priključak na postojeće servisne prometnice u industrijskoj zoni, širine 6,40 m. Glavni kolni pristup transportnim vozilima sa sjeverne strane, a kolni pristup glavnoj zgradi za osobna vozila, sa zapadne strane, s postojećim parkiralištem.

Obe pristupne ceste i gospodarsko dvorište koriste se kao požarni prilazi zgradi, s određenim površinama za operativni rad vatrogasnog vozila.

Svi ulazi povezani su pješačkim stazama. Uz pješačke staze predviđeno je hortikulturno uređenje (visoko i nisko raslinje), te sadnja drveća uz parkirališnu zonu i to 1 stablo/4 PM.

### \_ Parkiralište:

Zadržavaju se postojeće parkirališne površine za osobna vozila.

Parkirališna mjesta su postojeća, dimenzije 5,0 x 2,5 m, ukupno 24 PM.

Prema odredbama GUP-a, čl. 69, st 2, potrebno je osigurati parkirališno garažna mjesta i to za zgrade proizvodnog sadržaja prema slijedećem kriteriju:

- 1 PGM/4 zaposlene osobe u smjeni, ali ne manje od 1 PGM/150m<sup>2</sup> ukupne neto površine zgrade, te za predmetni zahvat u prostoru potreban broj parkirališnih mjesta (za 2.156,40 m<sup>2</sup> neto površine) iznosi: 15 PM

Prema odredbama UPU ĐĐ, čl. 24, st 4, potrebno je osigurati parkirališno garažna mjesta i to za zgrade proizvodnog sadržaja prema slijedećem kriteriju:

- 10 PGM/1000m<sup>2</sup> GBP površine zgrade, te za predmetni zahvat u prostoru potreban broj parkirališnih mjesta (za 2.423,00 m<sup>2</sup> brutto površine) iznosi: 24 PM

#### \_Način priključenja zgrade na komunalnu infrastrukturu

Infrastrukturni priključci zadržavaju se postojeći. Zgrada je priključena na javnu mrežu vodovoda, kanalizacije, elektroinstalacije i instalacije zemnog plina. Uređenjem prizemlja izvesti će se novi unutarnji razvodi sa spojem na postojeće priključke, te detaljno prikazani zasebnim projektima.

#### \_Vodovod

Priključak za sanitarnu vodu se zadržava postojeći, s južne strane. Zadržava se postojeća unutarnja vodovodna instalacija za 1. kat izvedena pod stropom prizemlja. Hidrantski priključak se zadržava, a unutarnja hidrantska mreža izvodi nova.

#### \_Kanalizacija

Zadržavaju se izvedeni postojeći temeljni razvodi za fekalnu kanalizaciju, oborinsku krovnu odvodnju i oborinsku odvodnju s prometnih površina i parkirališta. Postojeći razvod u stropu prizemlja se zadržava. Novi temeljni razvod u tlu izvodi se za novi sanitarni čvor, i spaja na postojeću glavnu odvodnju.

#### \_Grijanje i ventilacija

Za zagrijavanje pomoćnih prizemnih prostora predviđeno je radijatorsko grijanje sa spojem na plinski bojler smješten u zasebnom prostoru. Zagrijavanje proizvodne hale je stropnim IC plinskim grijalicama. Za prostor garderobe i tuševa predviđena je prisilna ventilacija, s cijevnim izvodom kroz krov hale.

#### \_Plinska instalacija

Novi priključak plina u ormariću (radi povećanja snage), s glavnom plinskom slavinom montira su na istom južnom pročelju. Razvod plinske instalacije u prizemlju i hali izvodi se novi, a zadržava se postojeći uspon za plin na kat.

### **NAČIN SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ**

Predmetnim zahvatom neće se ugroziti pouzdanost i mehanička stabilnost zgrade i tla na okolnom zemljištu. Odvodnja oborinskih voda riješiti će se ispuštanjem na teren, s odvođenjem u teren, bez ugrožavanja okolnog zemljišta i zgrada na njima. U predmetnoj zgradi nisu predviđeni procesi koji zagađuju zrak i okoliš, ne postoje tehnološki procesi koji rezultiraju ispuštanjem štetnih plinova niti štetnih tvari koje se upuštaju u kanalizaciju. Sadržaj i djelatnosti predviđene u zgradi ne predstavljaju izvor zagađenja. Prilikom izgradnje koristit će se materijali neškodljivi za okolinu.

### **ODLAGANJE KOMUNALNOG OTPADA**

Predviđeni kontejneri za selektivni kruti otpad iz proizvodnje smješteni su u gospodarskom dvorištu, sa istočne strane. U procesu proizvodnje stvara se neopasni otpad koji ne ugrožava okoliš jer ne sadrži tvari štetnih za okoliš. Površina za otpad postojeća je betonska podloga, u padu. Mjesto za odlaganje je lako pristupačno komunalnom vozilu.

Prema planskim odredbama (GUP 01/2016, čl. 44) za smještaj kratkotrajnog odlaganja komunalnog otpada potrebna je minimalna površina od 1,0 m<sup>2</sup> / 100 m<sup>2</sup> neto površine proizvodne zgrade.

Predviđena površina za odlaganje otpada iznosi :

- neto površina zgrade = 2.156,40 m<sup>2</sup>
- min. potrebna površina: 2.156,40 x 1,0% = 21,56 m<sup>2</sup>
- predviđena površina je dimenzije 4,00 x 10,00 = 22,0 m<sup>2</sup>

Sav otpad odvozi se, po Ugovoru o zbrinjavanju, u reciklažna dvorišta, za daljnju reciklažnu preradu.

Zagađivanje zraka, vode i tla neće se događati, budući nema nikakvog plinovitog ili tekućeg otpada.

Odvodnja oborinskih krovnih voda, te površinskih voda s parkirališta, zadržava se postojeća i odvodi u javnu mješovitu kanalizacijsku mrežu.

### **UREĐENJE GRAĐEVNE PARCELE**

Zadržava se postojeći kolni priključak na postojeće servisne prometnice u industrijskoj zoni, širine 6,40 m. Uređenjem radionice ne narušava se postojeće prometno rješenje na parceli, kao niti promet u mirovanju.

Glavni kolni pristup transportnim vozilima sa sjeverne strane, a kolni pristup glavnoj zgradi za osobna vozila, sa zapadne strane, s postojećim parkiralištem.

Obe pristupne ceste i gospodarsko dvorište koriste se kao požarni prilazi zgradi, s određenim površinama za operativni rad vatrogasnog vozila.

Svi ulazi povezani su pješačkim stazama. Uz pješačke staze predviđeno je hortikulturno uređenje (visoko i nisko raslinje), te sadnja drveća uz parkirališnu zonu i to 1 stablo/4 PM. Zelene površine će se urediti nakon završetka radova.

## **KONSTRUKCIJA**

Uređenjem radionice nema zahvata na nosivoj konstrukciji, osim u zoni postojećih ulaznih vrata koja se smanjuju i ugrađuje nosivi čelični fasadni stup hale, kojim se konstrukcija zapadnog zabatnog zida vraća u originalno projektirano stanje.

U prizemlju se izvode novi zidani zidovi i pregradni zidovi od gips ploča, ovisno o namjeni prostora. Postojeća nosiva čelična konstrukcija i unutarnji zidovi se zadržavaju i u njima izvode novi otvori za vrata. Postojeća međukatna i krovna konstrukcija se zadržava.

Krovni pokrov i opšavi se zadržavaju postojeći, a izvodi se zamjena krovnih svjetlosnih ploča.

Obrada poda u hali: industrijski polimercementni pod visoke otpornosti na abraziju ili epoxidni Podovi u Aneksu: keramika u svim komunikacijskim i sanitarnim prostorima, PVC pod u blagovaonici, garderobi i uredima.

Obrada zidova: keramika do visine 210 cm u sanitarnim i pomoćnim prostorima,.

Spušteni strop iz gips ploča izvodi se u hodniku, uredima i blagovaonici, uglavnom kao obloga postojećih stropnog razvoda instalacija za kat. U ostalim prostorima se saniraju postojeći ab stropovi.

## **UŠTEDA TOPLINSKE ENERGIJE I ZAŠTITA OD BUKE**

Predviđena kompakna fasada (Etics sustav), u debljini 10 cm (prizemlje) i 15 cm (kat). Uporabom zgrade neće se podići razina vanjske buke u okolišu, u odnosu na postojeće stanje. Razina buke biti će u dozvoljenim granicama unutar industrijske zone.

## **PROJEKTIRANI VIJEK ZGRADE, UVJETI ZA UPORABU I ODRŽAVANJE**

Projektirani vijek zgrade je takav da u uvjetima korištenja sukladno namjeni i redovitog održavanja iznosi 50 godina. Zgrada se smije rabiti samo na način sukladan njezinoj namjeni. Vlasnik zgrade dužan je osigurati održavanje zgrade tako da se tijekom njezinog trajanja očuvaju, unapređuju i ispunjavaju bitni zahtjevi za zgradu. U slučaju oštećenja zgrade zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge zgrade i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu, vlasnik zgrade dužan je poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti i označiti zgradu opasnom do otklanjanja takvog oštećenja.

## **OSIGURANJE PRISTUPAČNOSTI ZGRADE OSOBAMA SMANJENE POKRETLJIVOSTI**

Prema Pravilniku o osiguranju pristupačnosti zgrada osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (Narodne novine RH br. 78/2013) nije potrebno osigurati pristupačnost u predmetnoj zgradi.

## **HORTIKULTURNO UREĐENJE**

Ovim projektom nije obuhvaćeno je krajobrazno uređenje okoliša.

## INSTALACIJE

### VODOVOD

#### **Općenito:**

Vodoopskrba građevine sanitarno-pitkom i protupožarnom vodom predviđena je preko postojećeg priključka. Zadržava se i dio postojeće vodovodne instalacije.

Dimenzioniranje vodovodne mreže sanitarne i pitke vode, odnosno hidrantske mreže, izvedeno je prema metodi prof.dr.ing. J. BRIX-a, na temelju proračuna gubitka tlaka u mreži, ovisno o broju i veličini priključenih potrošača, dužini trase i promjera cijevi.

Horizontalni razvod vode u terenu izvan građevine vodi se na dubini od 80 do 100 cm, a u građevini u podu ili u zidovima.

Raspored instalacije u zidu određen je izabranom opremom i prije početka montaže potrebno je provjeriti priključke na opremi i prije konačnog spajanja uskladiti. Priprema tople vode predviđena je centralno, u plinskom kombi bojleru. Prije priključenja vodovodne instalacije na postojeći vodovod, instalaciju obavezno isprati dezinfekcijskim sredstvom. Dezinfekciju izvršiti tako da bude najmanje 40-60 mg slobodnog klora na jednu litru vode. Nakon spajanja na javni vodovod ovlaštena organizacija uzima uzorak vode iz internog vodovoda radi utvrđivanja propisane kvalitete vode. Atest o utvrđivanju propisane kvalitete vode predočiti komisiji za tehnički pregled.

- Sanitarna mreža

Prosječna potrošnja vode za sanitarne potrebe prema hidrauličkom proračunu iznosi:

$Q_{san} = 0,81 \text{ l/s}$  ( $Q_{san} = 2,92 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

Istim hidrauličkim proračunom je u potpunosti obuhvaćena i topla sanitarna voda koja će se dobivati zagrijavanjem u plinskom kombi bojleru.

- Hidrantska mreža

Maksimalne potrebe građevine za hidrantskom vodom iznose:

- unutarnja hidrantska mreža ..... 0,42 l/s ( 2,80 JO)

Hidrantska mreža je odvojena od sanitarne, razvod je predviđen u profilu DN80.

Unutarnja hidrantska mreža projektirana je sa 3 zidna hidranta s minimalnim tlakom od 0,25 Mpa (HRN EN 671-2) dužine cijevi 20.

Projektirani su zidni hidranti sukladno normi HRN EN 671-2 (tlačna cijev promjera 52 mm, dužine 20 m, tip C., sa mlaznicom nazivnog otvora 12 mm sa zasunom).

Jedan postojeći hidrant se uklanja, a preostala dva se izmještaju (prikazano u grafičkom prilogu) te se dodaje jedan novi zidni hidrant.

Predviđeno je zadržavanje postojećeg hidrantskog voda profila DN80 uz njegovo skraćivanje kako je prikazano crtežom. Potrebno je ispitati ispravnost postojećeg voda te eventualne nedostatke i oštećenja sanirati (kako na samom vodu tako i na fazonskim komadima).

- Vodomjerno okno i glavni vodomjer

Za sanitarnu mrežu zadržat će se postojeći priključak te vodomjerno okno i vodomjer. Nova instalacija spaja se na postojećipriključni vod u hali. Nije projektirano mjerenje potrošnje hidrantske vode. Projektiran je novi spoj na hidrantsku mrežu sustava Đuro Đaković na mjestu postojećeg priključka. Trenutni profil priključka je profila DN50 i potrebno ga je zamjeniti profilom DN80.

Prije početka radova potrebno je utvrditi točnu lokaciju postojećeg priključka.

- Materijali

Kompletna unutarnja vodovodna instalacija, odnosno vertikalni i horizontalni razvod hladne i tople vode projektirani su od cijevi, fazonskih komada te ostalih elemenata od polipropilena PP-R 50 SDR6, PN20, max radna temperatura vode do 70 °C, kratkotrajno i do 110 °C. Cijevi prema kvaliteti i dimenzijama odgovaraju DIN - 8077/78. Spajanje cijevi izvesti prema uputama proizvođača polifuzijskim zavarivanjem. Za cijevni razvod tople vode te recirkulacije tople vode predviđeni su materijali, cijevi i vrste izolacije iste kao i kod razvoda hladne vode.

Hidrantska instalacija u građevini je projektirana od pocinčanih cijevi i fazonskih komada za radni tlak od 10 bar. Instalaciju od pocinčanih cijevi obavezno izolirati.

Izolacija čeličnih pocinčanih vodovodnih cijevi predviđena je prema mjestu ugradbe:

- cijevi u zemlji izoliraju se "Decorodal" ili sl. odgovarajućim trakama.

- cijevi u zidu, u podlozi poda, izoliraju se filc trakom pri čemu namotaji moraju biti čvrsti i potpuni, te učvršćeni nerđajućom žicom.

## **KANALIZACIJA**

### **Projektirano tehničko rješenje**

Za nove sanitarne čvorove u prizemlju projektirana je nova instalacija odvodnje. Instalacija je predviđena ispod ploče prizmlja. Projektirana je odzraka kanalizacije na koja izlazi na fasadu hale. Dio postojeće instalacije s kata se zadržava uz izmještanje jedne vertikale za cca 70 cm te njeno spajanje na postojeći dio temeljne kanalizacije kako je prikazano u grafičkim priložima.

### **Odvodnja sanitarnih otpadnih voda objekta**

Dimenzioniranje kanalizacijske mreže provedeno je računskim i tabelarnim putem, pri čemu se kod sanitarnih i fekalnih voda ukupna količina otpadne vode izračunava prema količini otpadne vode koje otječu iz sanitarnih elemenata.

Ukupna količina sanitarne otpadne vode iznosi 4,61l/s.

Nisu projektirane nove kanalizacijske vertikale osim jedne odzračne (položaj prema nacrtu). Na završetku odzračne vertikale potrebno izvesti PVC odzračnu kapu (na fasadi).

Kompletan temeljni razvod kanalizacije projektiran je od PVC kanalizacijskih cijevi i fazonskih komada, izrađenih po DIN-u 19534.

Sve cijevi i fazonski komadi su s mufom i imaju ugrađenu kvalitetnu brtvu, koja osigurava vodonepropustan spoj. Cijevi se postavljaju u sloj pijeska na projektiranu dubinu i u projektiranim padovima. Za kontrolu vanjske kanalizacijske mreže projektirano je vanjsko revizijsko okno. Potrebno ga je izraditi kod spoja nove instalacije na postojeću kanalizaciju. Izvodi se od vodonepropusnog betona C25/30. Unutarnje stijenke se obrađuju u cementnom mortu, a dno obraditi u pravilnu kinetu do polovine visine priključne cijevi. Spoj cijevi i betonskih stijenki izvesti preko priključnog komada, koji je opskrbljen gumenim brtvenim prstenom. Kotu poklopca uskladiti s vanjskim završnim površinama. Odvodnja čistih oborinskih (krovnih) voda Oborinska odvodnja nije predmet ovog projekta.

### **Ispitivanje instalacija na vodonepropusnost**

Nakon montaže kanalizacijske mreže vrši se ispitivanje na vodonepropusnost spojeva. Ispitivanje izvedene kanalizacijske mreže vršit će se od priključka na vanjsku mrežu, pa do odvodnog mjesta u građevini. Cjelokupna instalacija kanalizacije mora biti u vodonepropusnoj izvedbi, što je potrebno dokazati ispitivanjem i izradom zapisnika.

Ispitivanje kanalizacije izvesti na slijedeći način:

Cjevovod koji se ispituje mora se na propisan način zatvoriti. Na najnižem i najvišem dijelu postave se odgovarajući priključci za punjenje vodom i ispuštanje zraka. Potom se cjevovod napuni vodom pod pritiskom od 0,5 bara, i ostavi 24 sata da miruje. Nakon 24 sata očitava se gubitak vode u razmacima od 15 min. Nakon toga obavezno isprati kanalizaciju vodom.

Osim kanalizacijske mreže potrebno je izvršiti ispitivanje i objekata na kanalizacijskoj mreži na vodonepropusnost. Ispitivanje se vrši tako da se zatvore svi otvori u objektu koji se ispituje i isti se napuni vodom. Nakon 24 sata provjerava se da li se spustilarazina vode u objektu koji se ispituje

Ako se tijekom ispitivanja cjevovoda i objekata na mreži pokažu neke neispravnosti, ispitivanje se mora prekinuti, voda ispustiti, obaviti popravci, a nakon toga ponoviti cijelo ispitivanje.

O cijelom tijeku ispitivanja ispravnosti izvedene kanalizacije i objekata treba sastaviti zapisnik i priložiti ga uz dokumentaciju za tehnički pregled građevine.

Za pravilno funkcioniranje kanalizacije neophodno je uredno i stalno održavanje iste, te u slučaju potrebe u tijeku eksploatacije, izvršiti brzi, stručni i pravovremeni popravak



## **ELEKTROINSTALACIJE**

### **Instalacija jake struje**

Izvođač je dužan osigurati privremeni elektroenergetski priključak za potrebe izvođenja građevinskih radova. Sva potrošena el. energija se obračunava izvođačima radova.

Ovo poglavlje se odnosi na uvođenje novih električnih instalacija jake struje u poslovnoj zgradi proizvodno industrijske namjene.

Glavni razvod napajanja predviđen je iz glavnog razvodnog ormara GRO (poje-2) je smještenog na pod u zasebnoj elektro sobi. Iz GRO(polje 2) je predviđeno napjanje razvodnih ormara u poslovnoj zgradi proizvodno industrijske namjene.

Razvodni ormari rasvjete RO-RS1, RO-RS2, razvodni ormari ventilacije RO-V1, V2, RO-V3,V4, RO-V5,V6, RO-V7, V8, razvodni ormara rasvjete i priključnica RO1 i RO2 ureda i limarske radionice, razvodni ormari s priključnicama ROP, razvodni ormar ROR priključnica za napajanje informaričke opreme predviđeni su za ugradnju na zid i raspoređeni po pripadajućim prostorijama poslovne zgrade.

Izvođač je dužan dostaviti slijedeće uzorke:

- Sklopke, utičnice, kabele, vodove, svjetiljke
- Specifikaciju proizvođača za sve kabele i vodove

Ako uzorak koji je dostavio Ugovaratelj, po mišljenju Inženjera, ne udovoljava zahtjevima ove specifikacije i Ugovaratelj ne osigura odgovarajući uzorak u prihvatljivom vremenu, Inženjer zadržava pravo nabavke uzorka drugdje što može značiti dodatni trošak poslodavcu.

Ugovaratelj je dužan sva odstupanja od projektne dokumentacije unijeti u projekt, te će po tome ovlašteni inženjer elektrotehnike napraviti projekt izvedenog stanja na teret Ugovaratel

### **Razvodni ormari**

Ugradnja opreme i ožičenje elektro razvodnih ormara

Sastav

Ugovaratelj treba isporučiti i montirati:

- glavne prekidače
- sabirnice za uzemljenje sekundarnih razvodnih ploča i potrošača.
- prekidače strujnih krugova za zaštitu od preopterećenja i kratkih spojeva
- numerirane stezaljke i kontakte za neutralne i uzemljene vodiče koji će biti smješteni na gornjem dijelu razdjelnika.

### **Sustavi rasvjete – Opća rasvjeta**

Opća i dežurna rasvjeta proizvodne hale i skladišta predviđena je industrijskim led svjetiljkama ovješnim ovjesnim priborom o krovnu konstrukciju komplet sa spojim kabelom za priljučak svjetiljke do razvodne kutije.

Opća rasvjeta u uredskim prostorima izvedena je led svjetiljkama i stropnim/zidni plafonjerama ugrađenim na strop i zid.

Ovi standardi i ovi tekstovi uglavnom dolaze iz općenitih standarda strujnih pravila i specifičnih standarda za proizvodnju svjetiljki: NF C 71.000 i pratećih standarda, transkripata Europskih standarda EV 60.598. bazirani su na CEI598 standardima.

Standardi na snazi su: UTE NF C 15,000 za općenite slučajeve.

### **Instalacija slabe struje**

Poziv na: svi primjenjivi zakoni i pravila u državi

Sustav elektroinstalacija slabe struje, tj. telefonska i informatička mreža izvesti će se tehnikom strukturnog kabliranja u skladu s međunarodnim standardima ISO/IEC 11801 (EN 50173) i ANSI/TIA/EIA-568-B, koristeći UTP kablove kategorije 6.

Svaka obavljena instalacija mora biti obavezno atestirana od strane stručnog osoblja i izvođača radova sa kabel testerima (100% testiranje) te se za svaku dionicu mora dobiti certifikat kojim se verificira prolaznost prema standardu kategorije 6.

Izvođač radova je obvezan izraditi tehničku dokumentaciju izvedenog stanja i priložiti rezultate mjerenja svih postavljenih kabela (100% testiranje). Dokumentaciju s rezultatima mjerenja je potrebno dostaviti u četiri primjerka za svaku lokaciju te u elektronskom obliku na CD-u.

Predstavnik investitora mora biti pozvan na terensko testiranje. Taj će predstavnik biti obaviješten o početku testiranja pet (5) radnih dana prije samog početka.

Predstavnik investitora će nasumce izabrati 5%-ni uzorak postavljenih kabela.

Izvođač radova će testirati nasumce izabrane veze. Dobiveni rezultati bit će uspoređeni s podacima koje je dostavio izvođač radova s 100% testiranja. Ako se rezultati testiranja razlikuju više od 3% od navedenih rezultata 100% testiranja, izvođač radova će ponoviti 100% testiranje o svom trošku i ukloniti će uočene nepravilnosti.

#### **Sustav zaštite izjednačenjem potencijala (tnc/s)**

Sve metalne dijelove uređaja, potrošača i svjetiljki metalne mase površine veće od 2m<sup>2</sup> je potrebno povezati vodičima Ž/Z 6,10,25 mm<sup>2</sup> bakar smještenih u instalacionim cijevima Ø20mm, PK kanalima i međusobno povezanim u razdjelnim kutijama RK 49 (146x105x58) sa sabirnicom za glavno izjednačenje potencijala smještenoj u GRO. Uzemljenje treba biti napravljeno s čeličnom pocinčanom trakom Fe/Zn 25x4 mm

U sanitarnim prostorijama ugraditi kutiju za izjednačenje potencijala na koje se spajaju sve metalne mase sanitarija vodom P-Y 6mm<sup>2</sup>.

#### **Završna ispitivanja i mjerenja**

Izvođač radova (ugovaratelj) mora osigurati testove i certifikate dobrog rada od nadležnog registriranog tijela.

Ispitivanje instalacije, izdavanje ispitnih protokola te izrada dokumentacije izvedenog stanja.

## **STROJARSKE INSTALACIJE**

### **1. Uvod**

Plinski kondenzacijski zidni uređaj smješten u prostoriji nasuprot prostoriji kupaonice, toplinskog učina 45 KW, potrošnje plina  $g=5,19$  m<sup>3</sup>/h, (temp. sistem 80/65°C) koji se koristi za radijatorsko grijanje u prizemlju potrebnog toplinskog učina  $Q=32.360$  W kao i za grijanje sanitarne vode u spremniku 200 lit. Kondenzacijski zidni kotao spojen je na dimovodnu cijev od plastike (PPs) sa odvodom okomito kroz krov visine cca 7,5 m, izvedbe C33X, pogon neovisan o zraku u prostoru.

Za uredske prostore kata ugrađena su dva postojeća plinska kondenzacijska zidna uređaja, toplinskog učina 45 KW, potrošnje plina  $g=5,19$  m<sup>3</sup>/h, koji se koriste za radijatorsko grijanje od toga jedan od tih uređaja ima ugrađen spremnik za toplu sanitarnu vodu.

Za grijanje proizvodne hale koriste postojeće jednostupanjske plinske grijalice svjetlog zračenja, toplinskog učina  $Q=18$  KW, s potrošnjom plina od  $g=1,81$  m<sup>3</sup>/h. Ugrađeno je 12 IC grijalice sa ukupnom instaliranom snagom 216 KW, i sa ukupnom potrošnjom plina  $Q_{max}=21,72$  m<sup>3</sup>/h. Priključni tlak ispred IC grijalice pri jednostupanjskoj regulaciji mora iznositi min. 16 mbar, odnosno max. 60 mbar. Rad grijalice regulira se pomoću sustava za temperaturno i vremensko upravljanje u 4 odvojene zone grijanja. Svaka zona grijanja uključuje 3 vezane grijalice. Ventilacija prostora grijana IC grijalicama svjetlog zračenja izvedena je prirodnim putem, kroz ventilacione krovne otvore, a ulaz svježeg zraka izveden je kroz otvore za ulaz zraka. Jedini zahvat na postojećoj instalaciji IC grijalice je premještanje jedne IC grijalice na sredinu dijela hale u tehnologiji zavarivanja.

Postojeća plinska instalacija u nekim segmentima će biti rekonstruirana. Napajanje predmetne poslovne zgrade izvedeno je sa postojeće mjerno-redukcijske stanice s položajem na pročelju hale završne obrade Zavarenih posuda d.d. tlakom 500 mbar. Mjereni napojni vod za predmetnu poslovnu zgradu vodi se nadzemno po pročelju hale završne obrade Zavarenih posuda d.d. iz čelične bešavne cijevi  $\phi$  60,3 a zatim podzemno iz cijevi PEd63x5,8 do južnog pročelja predmetne poslovne zgrade. Da bi se izbjeglo mjerenje potrošnje plina na mjerno-redukcijskoj stanici na pročelju hale završne obrade Zavarenih posuda d.d., potrebno je plinski vod za ĐĐ Montažu Izolak dd prespojiti sa mjerenog dijela na glavni dovodni vod od distributera, pri tome iza priključka ugraditi Glavnu plinsku slavinu DN50.

Na južnom pročelju poslovne zgrade ĐĐ Montaže Izolak dd na mjestu izlaska plinskog voda i završno sa plinskom slavinom ugrađuje se mjerno-redukcijska postaja koja se sastoji od : postojeće plinske slavine DN50, novog plinskog filtera DN50, postojećeg regulatora tlaka tip 133 DN25 sa sapnicom F 12,5 mm (1/2") za regulaciju tlaka 500 mbar na 22 mbar, koji se nalazi unutar proizvodne hale na dijelu plinskog voda za napajanje IC grijalice, novog plinomjera sa mjehom G25T, nove plinske slavine DN50, novog manometra na srednjem tlaku 0 – 1 bar, novog manometra na niskom tlaku 0 – 120 mbar i novog limenog ormara dimenzija 1500x1000x400.

Od mjerno-redukcijske postaje uz južno pročelje postavlja se plinski vod iz cijevi  $\phi$  60,3x2,9 tlaka 22 mbar, do postojećeg plinskog voda iz cijevi  $\phi$  42,4x2,6 za potrebe dva plinska kondenzacijska uređaja za grijanje kata. Usponskim vodom postojeći plinski vod za dva plinska uređaja kata, vodi se iznad međuetajne konstrukcije kata i tavana, gdje se prodorom kroz zid ulazi u prostor tavana i razvodi do pojedinog plinskog

uređaja etaže kata. Ispred spajanja ova dva plinska voda ugradnjom cijevne redukcije, vrši se odvajanje sa cijevi  $\phi 60,3 \times 2,9$  i prodorom kroz zid ulazi se ispod stropa prizemlja. Nadalje se plinski vod vodi kroz prostor sanitarnog čvora, hodnika, kupaonice i ulazi u EE prostoriju gdje je postavljen plinski kondenzacijski zidni uređaj za grijanje etaže prizemlja i pripremu PTV-a. Sa cijevi  $\phi 26,9 \times 2,3$  vrši se priključenje na plinski razvod i napajanje plinskog uređaja. U proizvodnoj hali koristi se postojeći plinski razvod IC plinskih grijalica te se plinski vod u nastavku spaja na isti, sa cijevi  $\phi 60,3 \times 2,9$ .

#### **A) RADIJATORSKO GRIJANJE**

Za potrebe radijatorskog grijanja ugrađeni su aluminijski člankasti radijatori. Svaki radijator je snabdijevan sa radijatorskim termostatskim ventilom s prednamještanjem i termostatskom glavom, radijatorskom prigušnicom, radijatorskim odzračnim pipcem te slavinom za pražnjenje. Krug radijatorskog grijanja prizemlja poslovne zgrade je potrebnog toplinskog učina  $Q=32.360$  W, a za potrebe pripreme sanitarne tople vode ugrađen je spremnik volumena 200 lit. Krug radijatorskog grijanja predviđen je za rad u sustavu 80/65°C.

Cijevni toplovodni razvod do svakog potrošača izveden je iz bakarnih cijevi pod stropom, vidljivo, nadžbukno. Nakon izvedenih radova vrši se tlačno ispitivanje toplovodne instalacije. Potrebno je obratiti pažnju na pravilno vođenje cijevne mreže s padovima radi pražnjenja kao i radi odzračivanja sistema. Cirkulaciju ogrijevne vode vrši cirkulaciona pumpa, s karakteristikama:  $G=2$  m<sup>3</sup>/h,  $dp=35$  kPa,  $N=10-85$  W (230V, 50 Hz). Regulacija polazne temperature ogrijevnog medija prema vanjskoj temepraturi izvodi plinski uređaj.

Priprema potrošne tople vode, ukupnog toplinskog učina  $Q=25.000$  W.

Cirkulaciju ogrijevne vode vrši cirkulaciona pumpa karakteristika,  $G=1,9$  m<sup>3</sup>/h,  $H=30$  kPa,  $N=5-45$  W (230V, 50 Hz).

Cirkulaciju sanitarne tople vode vrši cirkulaciona pumpa karakteristika,  $G=0,3$  m<sup>3</sup>/h,  $H=35$  kPa,  $N=5-32$  W (230V, 50 Hz).

Za pripremu potrošne tople vode u prostoru sa plinskim uređajem ugrađuje se spremnik zapremnine 200 litara, protoka ogrijevne vode  $g=1,9$  m<sup>3</sup>/h

#### **B) VENTILACIJA GARDEROBE I KUPAONICE**

Izvest će se centralni cijevni razvod ventilacija garderobe i kupaonice pod stropom te ugradnja radijalnog cijevnog ventilatora, kapaciteta 420 m<sup>3</sup>/h,  $H=240$  Pa,  $N=120$  W. Odsis zraka izvodi se zračnim ventilima ZOV 125 i ZOV 150. Korištene su spiro cijevi za odvod otpadnog zraka promjera  $\phi 200$  mm a vertikalnom ventilacionom cijevi dužine cca 7 m, izvodi se otpadni zrak kroz kosi krov.

Pokretanje ventilatora i prekid rada ventilatora vrši se preko elektronskog regulatora broja okretaja i vremenskog releja.

Odsis zraka iz oba prostora osigurava se ugradnjom dozračnih rešetki na ulaznim vratima.

**2. LISTA POGLAVLJA**

<b>0.0.</b>	<b>RIPREMNI RADOVI</b>
<b>1.0.</b>	<b>RADOVI RUŠENJA I DEMONTAŽE</b>
<b>2.0.</b>	<b>BETONSKI I AMIRANO BETONSKI RADOVI</b>
<b>3.0.</b>	<b>ČELIČNA KONSTRUKCIJA</b>
<b>4.0.</b>	<b>ZIDARSKI RADOVI</b>
<b>5.0.</b>	<b>KROVOPOKRIVAČKI RADOVI</b>
<b>6.0.</b>	<b>LIMARSKI RADOVI</b>
<b>7.0.</b>	<b>RADOVI S GIPSKARTONSKIM PLOČAMA</b>
<b>8.0.</b>	<b>STOLARSKI RADOVI</b>
<b>9.0.</b>	<b>BRAVARSKI RADOVI</b>
<b>10.0.</b>	<b>STAKLARSKI RADOVI</b>
<b>11.0.</b>	<b>KERAMIČARSKI RADOVI</b>
<b>12.0.</b>	<b>PODOPOLAGAČKI RADOVI</b>
<b>13.0.</b>	<b>SOBOSLIKARSKI I LIČILAČKI RADOVI</b>
<b>14.0.</b>	<b>FASADERSKI RADOVI</b>
<b>15.0.</b>	<b>INSTALACIJE VODOVODA</b>
<b>16.0.</b>	<b>INSTALACIJE KANALIZACIJA</b>
<b>17.0.</b>	<b>INSTALACIJE JAKE STRUJE</b>
<b>18.0.</b>	<b>INSTALACIJE SLABE STRUJE</b>
<b>19.0.</b>	<b>SISTEM ZAŠTITE OD UDARA MUNJE</b>
<b>20.0.</b>	<b>ZAVRŠNA ISPITIVANJA I MJERENJA</b>
<b>21.0.</b>	<b>STROJARSKE INSTALACIJE</b>

**Napomena :**

U svim radovima dozvoljena je primjena navedenih ili svih jednakovrijednih normi.

### 3. LISTA PRIMIENJENIH JEDINICA MJERA

%	postotak
°C	stupanj Celsiusa
°K	stupanj Kelvina
A	amper
AB	armirani beton
Ah	ampersat
atm	atmosfera ( <i>fizikalni pojam</i> )
B500B	kvaliteta čelika
C	klasa betona
cm	centimetar
EPS	ekspandirani polistiren
GK	gipskartonske ploče
GKF	gipskartonske protupožarne ploče
GKI	gipskartonske vodoneupojne i impregnirane ploče
GRO	glavni razvodni ormar
Hz	Hertz
IPB	tip čeličnog profila
k.č.	katastarska čestica
k.o.	katastarska općina
kg	kilogram
KO	komunikacijski ormar(ić)
kom	komad
kV	kilovolt
kW	kilovat
l	litra
LV	niskonaponski
m	metar
m <sup>1</sup>	dužni metar
m <sup>2</sup>	kvadratni metar
m <sup>3</sup>	kubični metar
mA	miliamper
mm	milimetar
mm <sup>2</sup>	kvadratni millimetar
NN	Narodne novine
PE	polietilen
PEHD	polietilen visoke gustoće
PE-PP	polietilen-polipropilen
PPR	polipropilen
PVC	polivinilklorid
TD	tehnička dokumentacija
V	voltaža/volt
VRF	sustav s varijabilnim protokom freona
W	vat
XPS	ekstrudirani polistiren
ZX1	oznaka pregrade na nacrtima
µA	mikroamper

## 4. GRUPE RADOVA S OPISIMA

### **0.0. PRIPREMNI RADOVI**

#### **0.1. Općenito**

0.1.1. Osnovni tehnički uvjeti za osiguranje kvalitete materijala i radova iz ovog projekta sastavni su dijelovi troškovnika, te su s tim u svezi obvezni.

0.1.2. Izvoditelj radova dužan je u svemu pridržavati se mjera zaštite na radu, zaštite od požara i svih drugih mjera zaštite čovjekova okoliša sa svrhom da spriječi ugrožavanje života i zdravlja osoba i da spriječi štete koje bi nepoduzimanjem tih mjera mogle nastati na susjednim objektima, instalacijama, uređajima i okolišu.

0.1.3. Svi radovi moraju se izvoditi stručno i prema projektu, a u skladu sa najnovijim strukovnim saznanjima.

Za sve nejasnoće prilikom izvedbe, izvoditelj radova je dužan zatražiti objašnjenje od nadzornog inženjera, koji se pri tome, kao i pri donošenju odluka koje bi mijenjale postojeće projektne rješenja, mora usuglasiti sa projektantom.

Ukoliko u izvedbi dođe do odstupanja od projekta bez prethodne suglasnosti nadzornog inženjera i projektanta, greške moraju biti ispravljene i izvedene u skladu sa projektom. Troškove ispravka snosi izvoditelj radova. Sva dogovorena odstupanja od projekta moraju biti po nadzornom inženjeru upisana u građevinski dnevnik. Rok ispravka treba biti što kraći, a utvrđuje ga nadzorni inženjer prema karakteru radova i upisuje u građevinski dnevnik.

0.1.4. Nakon dovršetka radova po pojedinim fazama i u cjelini, potrebno je odvesti sve zaostale materijale i ostaviti radilište ogledno čisto, a moguće štete nastale radom vozila, strojeva ili nepažnjom radnika, moraju se otkloniti i dovesti u prvobitno stanje o trošku izvoditelja radova.

#### **0.2. Pripremni radovi i nadzor**

0.2.1. Prije početka radova izvoditelj je dužan očistiti teren od viskog i niskog raslinja i korova

0.2.2. U skladu s Projektom izvoditelj će izvršiti geoetsko razmjeravanje i obilježavanje terena, iskolčenje gradnje, izvesti nonosnu skelu, sve u suglasnosti s Nadzornim inženjerom

0.2.3. Izvoditelj je dužan dostaviti sve dokumente investitoru za prijavu početka izvođenja radova kod nadležnog Ureda za izdavanje dozvola.

0.2.4. Za provođenje nadzora investitor je obavezan osigurati provedbu kontrolnih ispitivanja radova i materijala da se dobije objektivna slika o postignutoj kvaliteti izvedenog objekta. Kontrolna ispitivanja obavlja investitor ili o njegovom trošku ovlaštena organizacija za kontrolu kvalitete.

#### **0.3. Vrijeme rada**

##### **0.3.1. Faznost rada**

Ugovorom o izvođenju radova između Naručitelja, Izvoditelja i Nadzornog inženjera će se definirati faznost izvođenja radova, pazeći pri tome da se omogućí odvijanje redovnih poslovnih procesa i rad Ogojnog zavoda Turopolje.

##### **0.3.2. Vrijeme rada**

Bučni radovi na izgradnji zgrade te svi oni radovi koji bi mogli uzrokovati prekid u redovnom radu Ogojnog zavoda izvoditi će se u ugovorenom režimu rada, izvan redovnog radnog vremena. Za postizanje predmetnog dogovora Naručitelj može ovlastiti Korisnika Odgojnog zavoda.

#### **0.4. Plan organizacije gradilišta, tehnička oprema i potrebna mehanizacija**

Izvoditelj radova je dužan prije početka radova dostaviti naručitelju ili nadzornom inženjeru plan organizacije gradilišta i tehničke opreme, te operativni plan izvršenja ugovorenih radova.

Organizacija gradilišta, tehnička oprema i potrebna mehanizacija moraju biti u skladu sa specifičnim zahtjevima koje postavlja sam zadatak.

Plan organizacije gradilišta, tehničke opreme i mehanizacije, te operativni plan, potvrđuje investitor putem nadzornog inženjera u suradnji sa projektantom. Plan je sastavni dio građevinskog dnevnika.

#### **0.5. Označavanje gradilišta**

##### **0.5.1. Vodootporni pano za vrijeme izvođenja radova**

Dobava, postavljanje, održavanje, te uklanjanje po dovršetku radova, vodootpornog panoa za označavanje gradilišta sa svim potrebnim informacijama o gradilištu u skladu sa hrvatskim zakonodavstvom i preporukama o označavanju EU (na adresi:

[http://ec.europa.eu/europeaid/work/visibility/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/europeaid/work/visibility/index_en.htm)). Mjesto postavljanja panoa će odrediti nadzorni inženjer. Izgled sadržaja, prije postavljanja, mora odobriti voditelj projekta/glavni projektant.

Panoi se moraju postaviti uz pristupne puteve gradilištu, te moraju biti postavljeni od početka radova do šest mjeseci nakon dovršetka.

#### 0.5.2. Vodootporni pano nakon dovršetka radova

Dobava, postavljanje nakon dovršetka radova, vodootpornog panoa (komemorativna ploča) sa informacijama o EU financiranju, u skladu sa preporukama o označavanju EU. Pano će se postaviti nakon dovršetka radova.

### **0.6. Smještaj**

#### 0.6.1. Smještaj na gradilištu

Izvođač treba osigurati smještaj za inženjere na projektu, prikladnog standarda, od cca. 20 - 30 m<sup>2</sup>, na korištenje konzultantima. Izvođač će platiti održavanje, osvjetljenje, grijanje i čišćenje ureda sve dok traju radovi na gradilištu. Izvođač će osigurati urede i njihov sadržaj za slučaj vatre, provale i ostalih rizika uobičajenih u toku građevinskih radova. Uredi moraju biti namješteni, sa WC-om, za dnevni rad 4 inženjera uz povremene posjete gradilištu Ugovaratelja, donatora, te drugih osoba koje je odredio nadzorni inženjer. Svaki ured treba biti opremljen sa: internet vezom, 4 radna stola (140x70 cm), 4 radne stolice, 3 stolice za goste, 1 stol za pregled nacрта (150x70x75 cm), 2 uredska ormarića (180x80x40 cm), te 1 garderobni ormar (180x80x40 cm). Uredski prostor/smještaj mora biti omogućen od strane izvođača od početka uvođenja u posao do izdavanja uporabne dozvole. Cijena u paušalnom iznosu mora odražavati sve gore navedeno za cijelo vrijeme do izdavanja uporabne dozvole.

## **1.0. RADOVI DEMONTAŽE I RUŠENJA**

Pridržavati se važećih Hrvatskih zakona i Normi za ovu vrstu radova.

### **1.1. Planiranje izvedbe radova**

Prije početka radova, Izvođač je dužan dostaviti plan i redosljed radova na poslovima uklanjanja i demontaže Nadzornom inženjeru na suglasnost. Plan mora osigurati sigurno uklanjanje i koordinaciju s ostalim tekućim poslovima, sadržavati detaljni opis metoda i opreme koja će se koristiti u svim segmentima rada.

### **1.2. Opći uvjeti**

Rad uključuje rušenje i demontaže svih elemenata koji su predviđeni i naznačeni u Projektu. Rad ne može početi prije odobrenja od strane Nadzornog inženjera. Sav materijal koji nastaje rušenjem i demontažom, osim ako nije drugačije naznačeno, postaje vlasništvo Izvođača i mora biti udaljeno s gradilišta. Smeće se mora dnevno odvoziti kako bi se spriječilo njegovo gomilanje unutar ili izvan građevine. Otpad koji se ne može istoga dana odvesti na gradski deponij, odložiti na za to predviđeno mjesto na gradilištu od strane Nadzornog inženjera. Izvođač je dužan osigurati prijenosne kontejnere za odlaganje manjeg smeća. Kod izvršavanja radova koristiti odgovarajući alat kao što su ručna bušilica, zidarski čekić, zidarsko dljeto, građevinska kolica, lopate, pneumatski čekić. Stavka u troškovniku za demontažu, rušenje, razbijanje i slično uključuje privremeno odlaganje materijala i sortiranje, utovar u kamion i odvoz na gradski deponij. Ne dozvoljava se ispuštanje bilo kakve vode i ispiranja stroja, površina i sl. u temeljnu kanalizaciju. Da bi se to izbjeglo potrebno je izraditi taložnicu prije upuštanja vode u kanalizaciju. Isto tako je zabranjeno razljevanje vode po objektu, priprema morta, betona i sl., odnosno sve što može prouzročiti natapanje stropne konstrukcije i zidova.

### **1.3. Sprječavanje širenja prašine**

Poduzeti odgovarajuće mjere sprječavanja širenja prašine i izbjegavanja štetnog djelovanja na okolinu. Pridržavati se svih propisa za zaštitu zraka i okoliša.

### **1.4. Zaštita (sigurnost)**

#### 0.4.1 Postojeća konstrukcija

Elementi konstrukcije koji se oštete prilikom radova rušenja moraju se popraviti i vratiti u prvobitno stanje na trošak Izvođača. Elementi konstrukcije ne smiju se preopteretiti. Osigurati podupirače i pojačanja postojeće nosive konstrukcije koja će se eventualno oštetiti.

#### 0.4.2 Postojeće instalacije

Postojeće električne instalacije te instalacije vodovoda i kanalizacije u dijelu koji se zadržava, pažljivo odspojiti i zaštititi od oštećenja.

#### 0.4.3 Sigurnost osoba

Na mjestima gdje je ugrožena sigurnost pješaka i vozila zbog radova uklanjanja, koristiti prometne prepreke s bljeskalicom (za vrijeme noćnog rada) i primjerene oznake koje preusmjeravaju promet. Osigurati privremene zaštite prolaznika i korisnika građevine.

#### 1.4.4 *Eksplozivi*

Uporaba eksploziva nije dopuštena.

#### 1.4.5 *Spaljivanje*

Spaljivanje nije dopušteno.

### 1.5. **Izvođenje radova rušenja i demontaže**

#### 1.5.1 *Bravarski i stolarski elementi*

Svi bravarski i stolarski elementi ugrađeni unutar građevine ili na zidovima pročelja se demontiraju. Rad se vrši isključivo ručno, upotrebom odgovarajućeg alata. Prilikom radova ne smije doći do oštećenja nosivih armiranobetonskih greda i stupova i zidanih zidova. Rad uključuje i demontažu svih popratnih manjih elemenata – zastori protiv sunca, unutarnja i vanjska klupčica.

Prozori i vrata sa ili bez ostakljenja obračunavaju se po komadu ovisno o veličini (do 2,0 m<sup>2</sup>, 2,0-4,0 m<sup>2</sup> i 4,0-8,0 m<sup>2</sup>), a veće ostakljene stijene sa svim elementima po m<sup>2</sup> površine.

#### 1.5.2 *Stropne, zidne i podne obloge*

Zbog montažne gradnje stropova postojećeg objekta OBAVEZNO predvidjeti pravilna podupiranja prilikom uklanjanja dijelova konstrukcije. Pretpostavljeni sastav konstrukcije zidova – opeka obostrano žbukana. Uklanjanje unutarnjih obloga zajedno sa spojnim sredstvom.

Uklanjanje podne obloge – linoleuma i pripadajućih kutnih traka lijepljenih na pod i zid zajedno sa podložnim slojem. Rad se vrši isključivo ručno, upotrebom odgovarajućeg alata. Za skidanje stropne i zidnih obloga potrebno osigurati privremene radne skele. Prilikom radova ne smije doći do oštećenja nosivih armiranobetonskih greda, zidanih zidova i stropne konstrukcije isteg stropa.

#### 1.5.3 *Keramičke obloge*

Pažljivo razbijanje podnih i zidnih keramičkih pločica u prostorima zajedno sa spojnim sredstvom. Pločice su različitih dimenzija. Rad se vrši isključivo ručno, upotrebom odgovarajućeg alata. Za skidanje keramičkih zidnih pločica potrebno osigurati privremene radne skele. Prilikom radova ne smije doći do oštećenja nosivih armiranobetonskih greda, zidanih zidova i stropne konstrukcije isteg stropa.

#### 1.5.4 *Limarski elementi*

Demontaža obuhvaća sve limene elemente i opšave na objektu. To su limene vanjske klupčice, opšavi vijenca objekta, opšav vodolovnih grla, opšavi dimnjaka, opšav izlaza na krov i sl. Pažljivo demontirati, a šutu i otpadni materijal odvesti na gradsku deponiju.

#### 1.5.5 *Obloge iz terazza*

Pažljivo razbijanje podnih obloga iz lijevanog terazza sa spojnim sredstvom. Pažljivo skidanje i razbijanje terazzo obloge pretpostavljene debljine 2-4 cm. Rad se vrši isključivo ručno, upotrebom odgovarajućeg alata. Prilikom radova ne smije doći do oštećenja nosivih zidanih zidova i stropne konstrukcije isteg stropa.

#### 1.5.6 *Zidovi*

Prije početka rušenja potrebno je snimiti s Nadzornim inženjerom sve zidove koje je potrebno srušiti ili probiti nove otvore radi preraspodjele prostora. To se odnosi na sve zidove uz pretpostavljeni sastav konstrukcije zidova – puna opeka ili lomljeni kamen u betonu.

Prilikom uklanjanja vrata i pragova te prozora prethodno OBAVEZNO provjeriti povezanost s nosivom konstrukcijom prostora kako ne bi eventualno došlo do rušenja zidova / stropova.

Prilikom svih uklanjanja i probijanja prvo skinuti oblogu kako bi se zadržali nosivi dijelovi konstrukcije.

Zidovi su žbukani i bojani ili obloženi keramičkim pločicama.

Rušenje i probijanje izvoditi isključivo ručno, upotrebom odgovarajućih alata. U pojedinim fazama rušenja, ukoliko je potrebno, predvidjeti podupiranja konstrukcije kako bi se osigurao stabilitet i sigurnost radnika. Probijanje zida radi proširenja otvora izvoditi pažljivo uz pomoć bušilice, sa što manje udaranja zbog statičke sigurnosti građevine. Po mogućnosti vaditi ručno postojeću opeku.

Za radove na visini potrebno osigurati privremene radne skele. Prilikom radova ne smije doći do oštećenja nosive konstrukcije građevine.

#### 1.5.7 *Žbuka*

Obijanje žbuke odnosi se na zidove koji nisu obloženi keramičkim pločicama. Prije početka radova potrebno je snimiti s Nadzornim inženjerom sve zidove s kojih je potrebno obiti i strugati žbuku. Obijanje / struganje se vrši u punoj visini zidova koji se zadržavaju. Rad se vrši isključivo ručno, upotrebom odgovarajućeg alata i u svrhu pripreme za ličilačke ili keramičarske radove.

Rad obuhvaća temeljito čišćenje zida, čišćenje i otprašivanje sljubnica, te pranje zidova mlazom pod pritiskom s malom količinom vode. Prilikom radova ne smije doći do oštećenja zidova građevine.



### 1.5.8 Podovi

Uklanjanje postojećih slojeva poda. Uklanjaju se svi slojevi postojećeg poda u cijeloj građevini. Pod podruma i nepodrumljenog dijela prizemlja po pretpostavci sastoji se od obloge terrazza ili keramičkih pločica na betonskoj podlozi koja se zadržava. Na mjestu ugradnje dizala uklanja se podna obloga iz terrazza, gornja betonska podloga, hidroizolacija, donja betonska podloga i drobljeni kamen. Uklanjanje izvesti do dubine 36 cm izrezivanjem i vađenjem materijala. Bočne strane moraju biti izvedene ravno i vertikalno. Radovi se vrše isključivo ručno, upotrebom odgovarajućeg alata. Prilikom radova ne smije doći do oštećenja nosive konstrukcije zidova građevine.

Podovi prizemlja iznad podruma i podovi kata se također uklanjaju. Uklanjanje se vrši radi ojačavanja postojeće stropne konstrukcije.

Pretpostavljeni slojevi su terrazzo na betonskoj podlozi, parket ili keramika na slijepom podu i nasipu. Ukupna debljina navedenih slojeva iznosi 8-10 cm.

Uz uklanjanje uključen je utovar i prijevoz na gradsku deponiju.

### 1.5.9 Stropovi

Vrši se uklanjanje vezne ploče gredica isteg stropa, radi ojačavanja stropne konstrukcije podruma i prizemlja. Prilikom uklanjanja ploča isteg stropa prosječne debljine 4 cm ne smiju se ukloniti ili oštetiti armirane grede isteg stropa, koje se zadržavaju i ojačavaju. Prije početka radova potrebno je snimiti s Nadzornim inženjerom mjesta probijanja. Kod probijanja stropa u cijelosti na mjestu izvedbe dizala **OBAVEZNO** predvidjeti pravilna podupiranja prilikom uklanjanja dijelova konstrukcije.

Bočne strane moraju biti izvedene ravno i vertikalno. Radovi se vrše isključivo ručno, upotrebom odgovarajućeg alata. Prilikom radova ne smije doći do oštećenja nosive konstrukcije zidova i stropova građevine. Uz uklanjanje uključen je utovar i prijevoz na gradsku deponiju.

### 1.5.10 Oprema (PREMJESTANJE I IZNOŠENJE UREDSKOG NAMJEŠTAJA)

Radovi će se odvijati u objektu koji je već useljen i u upotrebi, te će seljenje u objektu biti parcijalno prilikom izvođenja radova. Iz tog razloga je troškovnikom predviđeno seljenje uredskog namještaja i opreme, i ponovno vraćanje nakon završenih radova, a sve u dogovoru sa Naručiteljem i Korisnikom. Korisnik objekta je u obavezi imenovati svog predstavnika koji će biti zadužen za komunikaciju sa izvođačem, a vezano za organizaciju radova unutar objekta, te prilagođavanje izvođenja radova radnom vremenu županijskog suda.

Troškovnikom je predviđeno slijedeće:

Pažljiva demontaža i iznošenje postojećeg namještaja i opreme, uključivo i premještanje namještaja iz kancelarije u druge prostorije (kancelarije i/ili skladište) unutar objekta.

Stavka uključuje višekratnu demontažu, iznošenje, premještanje postojećeg namještaja i opreme prema dogovorenom Planu izvođenja radova. (ili sukladno dogovoru sa Naručiteljem, Korisnikom i Nadzornim inženjerom). Nakon što se završe radovi u pojedinim dijelovima objekta, namještaj je potrebno vratiti na mjesto koje odredi Naručitelj (Korisnik).

### 1.6. Popravci (krpanja)

Površine koje se zadržavaju, a oštećene su od strane Izvođača tijekom izvođenja radova, Izvođač je dužan popraviti, zakrpati i završno obraditi u skladu sa završnom obradom neoštećene površine.

### 1.7. Odlaganje i sortiranje materijala

#### 1.7.1 Oprema

Sva demontirana oprema i materijali nakon demontaže i rušenja mogu biti odloženi na privremeni gradilišni deponij ili odmah utovaren u kamion. Izvođač je dužan sortirati sav otpadni habasti materijal prema obračunskoj jedinici. Prozori i vrata obračunavaju se po komadu ovisno o veličini (do 2,0 m<sup>2</sup> i 2,0-4,0 m<sup>2</sup>), ostakljene stijene, nadsvjetla, podne, zidne i stropne obloge po m<sup>2</sup> površine. Sva demontirana oprema ne smije biti vidljiva mogućim kupcima niti prodana na gradilištu.

#### 1.7.2 Građevinski materijali

Svi građevinski materijali koji nastaju rušenjem a ne koriste se za zatrpavanja postaju vlasništvo Izvođača. Nakon radova rušenja sav otpadni materijal odlaže se na privremeni gradilišni deponij. Izvođač je dužan utovariti na kamion i odvesti isti na gradski deponij na udaljenosti 20km. Materijal ne smije biti vidljiv mogućim kupcima niti prodan na gradilištu. Materijali se obračunavaju u sraslom, kompaktnom stanju u m<sup>3</sup>.

### 1.8. Čišćenje i odvoz

#### 1.8.1 Otpadni materijal

Izvođač je dužan nakon iznošenja opreme i materijala nastalih uklanjanjem, rušenjem ili demontažom očistiti prostor.

Izvođač ne smije koristiti postojeće kontejnere za odlaganje krhotina i uklonjenog materijala, već mora osigurati primjerene kontejnere za sav otpad i odvoziti ih s mjesta radova kad god je to potrebno. Sav otpadni materijal koji je privremeno odložen na gradilišni deponij ili odmah utovaren u kamion nakon demontaže, Izvođač je dužan odvesti na gradski deponij na udaljenosti do 25 km. Odvoz rastresitog materijala obavljati tako da ne dođe do rasipanja istog po okolnom terenu ili ulici. Ako dođe do prosipanja Investitor je dužan počistiti isti o svom trošku.

#### 1.8.2 Propisi

Pridržavati se hrvatskih propisa za prijevoz i zbrinjavanje otpada.

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/2013)

## 2.0. **BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI**

Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)

### 2.1 Beton\*:

Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljati će se u skladu s Tehničkim popisom za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/2010, 125/2010, 136/2012), HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", HRN 1128 i HRN ENV 13670-1:2006 "Izvedba betonskih konstrukcija", ovim tehničkim uvjetima, te odgovarajućim HRN normama.

U slučaju proizvodnje betona na gradilištu Izvoditelj betonskih radova mora izraditi **Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje**, a odnosi se na opremu, postupke proizvodnje i sastojke betona, te osoblje koje upravlja, izvodi i verificira radove. Priručnikom moraju biti definirane odgovornosti, nadležna tijela i odnosi osoblja koje upravlja, izvodi i verificira radove. Posebno se mora istaknuti organizacijska sloboda i autoritet osoblja za minimiziranje rizika od nesukladnog betona i za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu kvalitete betona

Izveštaje o kontroli proizvodnje mora čuvati najmanje 3 godine, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

#### 2.1.1 Čvrstoća betona

Klase betona specificirane ispod u srazmjeru su s tlačnom čvrstoćom betona:

<u>Klasa betona</u>	<u>Karakteristična čvrstoća kocke nakon 28 dana</u>	<u>Uporaba</u>
C 16/20	200 kg / cm <sup>2</sup>	Podložni beton , zaštitni pločnik
C 20/25	250 kg / cm <sup>2</sup>	Gornja betonska podloga
C 25/30	300 kg / cm <sup>2</sup>	Temelji i konstrukcija, osim ploča na tlu
C 12/15	150 kg / cm <sup>2</sup>	Izravnavajući beton

(\*) beton izrađen s Portland cementom (CEM C1 ili CEM C2)

#### a) **Nosivi elementi konstrukcije - svi nosivi AB elementi osim podnih ploča**

Oznaka klase	<b>B1</b>
OSNOVNI ZAHTJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C25/30
razred izloženosti	XC1 i XC2
najveće zrno agregata, mm	32
razred sadržaja klorida	Cl 0,4
v/c omjer, max	0,60
razred konzistencije, (cm)	S2
min. količina cementa (kg)	280
cementi koji se ne smiju koristiti za izradu betona	-

#### b) **Nearmirani elementi konstrukcije - podložni beton i elementi koji nemaju armaturu**

Oznaka klase	<b>B2</b>
OSNOVNI ZAHTJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C12/15
razred izloženosti	X0
najveće zrno agregata, mm	32
razred sadržaja klorida	-

v/c omjer, max	-
razred konzistencije, (cm)	-
min. količina cementa (kg)	-
cementi koji se ne smiju koristiti za izradu betona	-

**c) Armirani elementi konstrukcije - podna ploča**

Oznaka klase	B3
OSNOVNI ZAHTEJEVI	
razred tlačne čvrstoće	C25/30
razred izloženosti	XC1 i XC2
najveće zrno agregata, mm	32
razred sadržaja klorida	Cl 0,40
v/c omjer, max	0,60
razred konzistencije, (cm)	S2
min. količina cementa (kg)	280
cementi koji se ne smiju koristiti za izradu betona	-

**2.2 Kakvoća betona:**

**2.2.1 Konzistencija betona**

Određuje se ispitivanjem slijeganjem, Vebe ispitivanjem, test zbijenosti i ispitivanjem rasprostiranjem i može se razvrstati na krute i slaboplastične betone, plastične svježe betone i tekuće betone. Primijeniti plastični svježi beton, stupanj zbijenosti <1.46.

Klasa konzistencije prema stupnju zbijenosti:

Vrsta konstrukcije	Klasa	Stupanj zbijenosti
Osnovna konstrukcija zgrade	C1	1.45-1.26
Osnovna konstrukcija zgrade	C2	1.25-1.11

**2.2.2 Udio zraka u betonu**

Udio zraka u svježem betonu može biti max. 2,5%.

**2.2.3 Projektirani beton (zadana tehnička svojstva)**

Gotovi projektirani beton je beton proizveden od ovlaštenog proizvođača i dostavljen na gradilište u plastičnom stanju. Gotovi beton se može koristiti ako je osigurano slijedeće:

- a. Proizvođač ima kapacitet i opremu za transport betona kako bi se dostavio u zahtijevanom vremenu
- b. Komponente od kojih se izrađuje beton moraju se dodati unutar 30 minuta
- c. Vrijeme od dodavanja vode cementu i agregatu, odnosno cementa agregatu, pa do konačne ugradnje betona ne smije biti duže od 1 sata

Gotovi svježi beton može se izraditi na slijedeći način:

**a. Centralna priprema betona**

Centralna priprema betona u tvornici u stacionarnom mikseru i transport na gradilište u kamionu mješalici s miješanjem propisanom brzinom.

**b. Miješanje u transportu**

Kompletno miješanje betona u kamionu mješalici. Mješalicama upravljati unutar granica kapaciteta i brzine miješanja određenih od strane proizvođača, te isti moraju omogućiti proizvodnju homogene mješavine jednolične boje.

**2.3 Cement**

Smije se ugraditi samo cement specificiran kao glavni tip CEM I ili CEM II odgovarajućeg razreda tlačne čvrstoće – minimalno 32,5N u skladu s HRN EN 197-1.

Klasa cementa prema HRN B.C1.011	25	35S	35B	45S	45B	55	55
Razred tlačne čvrstoće prema HRN EN 197-1	-	32,5N	32,5R	42,5N	42,5R	52,5N	52,5R

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su osnovna svojstva uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze podobnosti cementa za betonske radove obavlja institucija ovlaštena za poslove provođenja dokaza sukladnosti kvalitete cementa. Prethodni dokaz kvalitete mora se pribaviti za svaku vrstu i klasu cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumjeva cement određene oznake i određenog proizvođača. Na prijedlog Izvođača, odluku o vrsti cementa donosi Projektant ili Nadzorni inženjer na temelju prethodnih ispitivanja i certifikata ovlaštene ustanove.

Cementi moraju biti razreda tlačne čvrstoće 42,5N prema HRN EN 197-1. Prije ugrađivanja cementa Nadzorni inženjer može izvršiti kontrolno ispitivanje u laboratoriju kojeg on odabere, a Izvođač je dužan staviti besplatno na raspolaganje potrebne uzorke. Od svake isporuke mora odvojiti uzorak od 6 kg cementa, koji se čuva, za slučaj da je potrebno kompletno ispitivanje u svrhu dokazivanja kvalitete betona.

#### **2.4 Voda**

Voda mora biti svježija i čista, u skladu s HRN EN 1008:2002.

Ako se koristi voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode u skladu s normom HRN EN 1008:2002, najmanje jednom svaka tri mjeseca (postojanje soli, sadržaj organskih tvari). Ukoliko postoji sumnja o mogućnosti promjene kvalitete vode, mora češće ponovno ispitati uporabljivost vode za beton. Voda ne smije sadržavati nikakve sastojke koji bi mogli ugroziti kvalitetu ili izgled betona ili morta. Isto vrijedi za vodu za njegu svježeg betona. Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prije prve upotrebe. Za pripremanje nearmiranog betona, može se uporabljivost vode provjeriti ispitivanjem vremena vezivanja cementa i čvrstoće betona pri pritisku na uzorcima, koji se paralelno pripreme s predviđenom i s destiliranom vodom. Vremenska razlika između početka i kraja vezivanja cementa ne smije iznositi više od 30 min, a smanjenje čvrstoće betona pri pritisku ne smije biti veća od 10%.

#### **2.5 Agregati**

Tehnička svojstva agregata, ovisno o porijeklu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620:2008, normama na koje ta norma upućuje kao i odredbama priloga D TPBK. Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206-1 "Beton -1 dio Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i drugim važećim HRN normama. Potvrđivanje sukladnosti agregata provodi se prema odredbama dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda). Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1. Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom nizova normi HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 174 i odredbi priloga D TPBK Sva ostala potrebna ispitivanja, naročito kod sumnjivih slučajeva, a sve prema zahtjevu Nadzornog inženjera. Izvještaj o ispitivanju agregata za beton koji izdaje proizvođač betona mora sadržavati sljedeće podatke: - podatke o agregatu za beton uključivo identifikacijsku oznaku, - podatke o proizvođaču, - ime, sjedište, evidencijski broj i oznaku ovlaštenja ovlaštene pravne osobe koja je provela ispitivanje, - datum uzimanja uzoraka, - podatke o razdoblju u kojem je ispitivanje provedeno, - referencijsku oznaku normi kojima su provedena ispitivanja, - rezultate ispitivanja, - broj izvještaja o ispitivanju.

##### **2.5.1 Čisti (fini) agregat**

Mora biti bez primjesa gline, organske materije, lužina topivih u vodi i primjesa koje bi mogle dovesti do širenja unutar betona uslijed reakcije lužina s cementom. Pijesak mora biti oštar, fine granulacije i mora se sastojati od tvrdih, čvrstih, trajnih čestica bez vanjskih slojeva.

#### **Kemijski dodaci betonu**

Opća prikladnost kemijskih dodataka utvrđuje se ispitivanjem prema HRN EN 934-2. Za konkretnu primjenu kemijskog dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost kemijskih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predočiti certifikat za svaku pošiljku svih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno. Za svaku pošiljku kemijskog dodatka izvođač mora prije uporabe, u laboratoriju gradilišta provjeriti njegovu kompatibilnost s betonom.

### **Mineralni dodaci betonu**

Za konkretnu primjenu mineralnih dodatka izvoditelj mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost mineralnih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvoditelj je dužan predočiti certifikat za svaku pošiljku svih mineralnih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno.

#### **2.5.2 Grubi agregat**

Mora biti od drobljenog kamena ili šljunka ili drugog materijala sličnih osobina.

### **2.6 Armatura**

U skladu s: EN 10080, Eurokod 2; Eurokod 8

Vrsta čelika za armiranje koja se upotrebljava mora biti sukladna Tehničkim propisima za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12).

Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa kojim se uređuje ocjenjivanje sukladnosti, isprave o sukladnosti i označavanje građevinskih proizvoda (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda NN 103/2008, 147/09, 87/2010).

Ispitivanje svojstava čelika za armiranje provodi se prema nizovima normi HRN EN 10080, te prema nizu normi HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1.

Ispituju se slijedeća svojstva čelika za armiranje:

- granica razvlačenja,
- vlačna čvrstoća,
- postotak ukupnog izduljenja kod maksimalne sile,
- povratno savijanje.

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN ENV 13670-1, normama na koje ta upućuje.

Rukovanje, skladištenje i zaštita armature mora biti u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje, projekta betonske konstrukcije te odredbama ovoga Priloga.

Izvoditelj mora prema normi HRN ENV 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:

- provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije.
- provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s planovima armature, te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

#### Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

Čelik za armiranje betona mora rezati i savijati prema projektnim specifikacijama.

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

Promjer trna za savijanje šipki mora biti prilagođen stvarnom tipu armature.

#### **2.6.1 Betonsko željezo**

Eurokod 2, DIN 1045..07/88..6.6.1-6.6.3, DIN 1013-1

Čelik -B 500 razreda duktilnosti B

Zavarene mreže -B 500 duktilnosti B

#### **2.6.2 Zavarena mrežasta armatura**

Upotrijebiti električno zavarenu mrežu za betonsku armaturu.

#### **2.6.3 Vezna žica**

Paljena žica promjera 1,2 mm.

## 2.7 Zaštitni sloj betona iznad armature

<u>Minimalni zaštitni sloj betona iznad armature</u>	<u>Ukupno (mm)</u>
a. Bočne strane i dno temelja u zemlji	(50+25)=75
b. Beton izložen atmosferi	(25+5)=30

## 2.8 Preklapanje zavarenih armaturnih mreža

Širina preklapanja mora biti najmanje jedan cijeli okvir uvećan za 20 cm na svakoj strani, osim ukoliko je drugačije naznačeno, tj. u svemu prema planovima armature i proračunu konstrukcije na mehaničku otpornost i stabilnost.

## 2.9 Oplate

Izvoditelj je dužan izraditi projekt oplate, kojeg ovjerava nadzorni inženjer i u skladu s istim postaviti oplatu, te osigurati nepropusnost za mort. Prije nalijevanja betona potrebno je dodirne površine oplate premazati bezbojnim sredstvom protiv lijepljenja.

Ne koristiti mineralna ulja na betonskim površinama koje se moraju bojati.

Paziti da prilikom uklanjanja oplate ne dolazi do oštećenja betona.

Oplatna ulja odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu.

Oplatna ulja ne smiju štetno utjecati na valjanost površine, njezinu boju ili na posebne površinske premaze.

Oplatna ulja primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

Skele ni oplata se ne smiju uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću:

- otpornu na oštećenje površine skidanjem oplate,
- dovoljnu za preuzimanje svih djelovanja na betonski element u tom trenutku,
- izbjeći deformacije veće od specificiranih tolerancija elastičnog ili neelastičnog ponašanja betona.

Uklanjanje oplate izvoditi na način kako se konstrukcija ne bi preopteretila ili oštetila.

## 2.10 Miješanje, transport i ugradnja betona

Beton se mora izljevati monolitno.

### 2.10.1 Gotova betonska smjesa

Gotova betonska smjesa pripremljena u auto-mješalicama prihvatljiva je u slučaju ako su zadovoljeni dolje navedeni uvjeti:

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,
- količina betona u m<sup>3</sup>,
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i EN 206,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

## 2.11 Ugradnja

• Ugraditi beton u roku od 90 minuta nakon što je voda dodana cementu i agregatima ili nakon što je cement dodan agregatima ukoliko je temperatura zraka manja od 30°C

• Ukoliko je temperatura veća od 30°C, vrijeme miješanja smanjiti na 60 minuta

• Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrdivača ili sličnih materijala nije dozvoljeno

• Brzina ugradnje i zbijanja betona mora biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplate i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog.

Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu.

Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, mora se u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu. Normalna debljina

sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje se mora izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih sipki armature.

Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona mora izbjeci.

Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne mora prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije.

Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.

Beton ne ugrađivati u slučaju:

- a) vremenske prilike onemogućavaju pravilnu ugradnju i vezivanje
- b) atmosferskih padalina u nenatkrivenim prostorima
- c) u prisutnosti vode

Prije ugradnje betona ukloniti sve strane predmete iz oplata i osigurati čistoću.

Betonske podloge izrađuju se od betona C16/20 na podlozi od drobljenog kamena i jednostrane daščane oplate. Gornja površina mora biti ravna i zaglađena.

Betonski temelji i nadtemeljene grede izvode se od betona C25/30 i daščane oplate.

Vertikalni serklaži od armiranog betona izvode se iz betona C25/30 i dvostrane ili trostrane daščane oplate.

Nadvoji od armiranog betona izvode se iz betona C25/30 i trostrane daščane oplate. Izvođenje u etapama, probijanjem zida do pola, izvedba nadvoja, pa druga polovica.

Grede od armiranog betona, izvode se iz betona C25/30 i trostrane daščane oplate.

Stropne ploče podruma i prizemlja izvode se iz betona C25/30 i velikoplošne daščane oplate.

#### *2.11.1 Pumpe za beton*

Pumpe za beton trebaju biti korištene i održavane tako da osiguraju ravnomjeran rad i stalan dotok betona u oplatu bez zračnih džepova, odvajanja ili promjene u slijeganju preko 5cm.

#### *2.11.2 Vibriranje betona*

Odmah nakon ugradnje, svaki sloj betona treba mehanički obraditi vibriranjem vibro-nabijačima, a po potrebi nabijati i ravnati i drugim alatima (lopatama, šipkama, nabijačima).

Vanjsko vibriranje nije dopušteno. Unutarnji vibratori potopljeni u betonu moraju održavati minimalnu frekvenciju od 8000 vibracija u minuti. Trajanje vibriranja bit će ograničeno na vrijeme nužno za postizanje nužne čvrstoće, a što je općenito 5 do 15 sekundi.

#### *2.11.3 Hladno vrijeme*

Osigurati i održavati minimalnu temperaturu betona od 10°C. Ne ugrađivati beton kad je temperatura zraka manja od 5°C. U razdoblju njege betona održavati temperaturu pokrivanjem betona i osiguranjem izvora topline kako se beton ne bi ohladio na temperaturu nižu od 10°C.

#### *2.11.4 Toplo vrijeme*

Osigurati i održavati maksimalnu temperaturu betona do 30°C. Komponente ohladiti prije miješanja ili se poslužiti drugim prikladnim metodama kontrole temperature betona kako bi se spriječilo naglo sušenje svježeg ugrađenog betona. Zasjeniti svježi beton i početi s njegom betona čim se površina svježeg betona dovoljno očvrstne kako ne bi došlo do oštećenja za vrijeme njege.

### **2.12 Obrada površine**

#### *2.12.1 Oštećenja*

Popraviti površine oštećene uklanjanjem oplate, zapunjavanjem rupa većih od 2 cm<sup>2</sup> i dubine veće od 6mm i druga uočljiva oštećenja. Završne površine trebaju biti vizualno ravne i jednoliko zaglađene osim ukoliko to nije drugačije naznačeno.


#### *2.12.2 Zaglađivanje*

Beton je potrebno ugraditi na način da postigne odgovarajući oblik, klasu i presjek prije nego se počne sušiti. Dopustiti betonu da se slegne i očvrstne dovoljno za zaglađivanje i da može nositi težinu radnika i opreme. Nije dopušteno isušivati vlagu posipanjem suhog cementa po površini.

Na mjestima gdje nisu predviđeni podni odvodi, pod mora biti ravan – maksimalno odstupanje 2mm/1m dužine.

Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u slijedećoj tablici.

**Tablica 1 – tolerancije**

N°	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
<b>a</b>	<b>Dimenzije poprečnog presjeka</b>		+ 10 mm
<b>b</b>	<b>Položaj obične armature u poprečnom presjeku</b>	Za sve h vrijednosti je:  Δ(minus)  a pozitivno za h < 150 mm h = 400 mm h > 2500 mm uz linearnu interpolaciju međuvrijednosti	- 10 mm  + 10 mm + 15 mm + 20 mm
			
$c_{min}$ = traženi najmanji zaštitni sloj betona			
$c_n$ = nominalni zaštitni sloj = $c + I\Delta(\text{minus})I$			
c = stvarni zaštitni sloj			
$\Delta$ = dopušteno odstupanje od $c_n$			
h = visina poprečnog presjeka			
Uvjet: $c + \Delta(\text{plus}) > c_n - I\Delta(\text{minus})I$			
Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.			
<b>c</b>	<b>Preklopni spoj</b>	l preklopna duljina	-0,06 l
<b>d</b>	<b>Okomitost poprečnog presjeka</b>	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04 a ili 10 mm
<b>e</b>	<b>Ravnost</b>		
	Oplaćena ili zaglađena površina	L = 2,0 m L = 0,2 m	9 mm 4 mm
	Ne oplaćene površine :		
	globalno	L 2,0 m	15 mm
	lokalno	L = 0,2 m	6 mm
<b>f</b>	<b>Zakošenost poprečnog presjeka</b>	ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm	
<b>g</b>	<b>Ravnost bridova</b>	za dužine	8mm
		> = 1 m	8 mm / m ali ne više od
	> 1 m	20 mm	
<b>h</b>	<b>Otvori u ulošci</b>	$\Delta_1 ; \Delta_2 ; \Delta_3 ;$	+ - 25 mm

### 2.13 Njega i zaštita betona

Beton zaštititi od štetnog djelovanja sunčevih zraka, hladnog ili vrućeg vremena, kiše, vodenih tokova, tragova vozila, ulja i od mehaničkih oštećenja. Ne smije se dopustiti isušivanje betona u periodu od ugradnje pa sve do kraja razdoblja njege betona. Nakon završetka radova na finišanju potrebno je spriječiti promet pješaka ili vozila kao i druge izvore abrazije u trajanju od najmanje 72 sata. Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnicama, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te slijedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu slijedeću operaciju. Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm<sup>2</sup>). Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C. Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njege uključuju: značajno



smanjenje čvrstoće, značajno povećanje poroznosti, odloženo formiranje etringita, povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

#### *2.13.1 Njega vlažnosti i polijevanje vodom*

Osigurati ravnomjerno i kontinuirano prskanje vodom tijekom razdoblja njege betona. Njega betona će se provoditi izravnim nanošenjem raspršene vode u obliku sitnih kapljica ili aerosola. Nakon što površina otvrdne dovoljno da je to ne ošteti, zalijevati je vodom. Prskati vodom dva do tri puta dnevno, odnosno koliko god je to potrebno s obzirom na vremenske uvjete u periodu ne kraćem od tjedan dana. Dopustiti betonu da sazrijeva na ovaj način najmanje sedam dana.

#### **2.14 Uzorkovanje kvalitete na terenu i ispitivanje**

Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.

Izdvođen mora prema normi HRN EN 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670-1 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila), te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstlog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m<sup>3</sup>, za svakih slijedećih ugrađenih 100 m<sup>3</sup> uzima se po jedan dodatni uzorak betona.

Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona, treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema prEN 13791.

##### *2.14.1 Ispitivanje tlačne čvrstoće*

Uzimati uzorke svježeg betona radi ispitivanja.

Uzeti najmanje dva uzorka (kocke) svježeg betona za potrebe ispitivanja. Ispitati uzorke nakon 28 dana. Pripremiti po dvije betonske kocke za ispitivanje tlačne čvrstoće za svakih 50 m<sup>3</sup> betona.

Najviše 10% uzoraka smije imati tlačnu čvrstoću manju od specificirane. Ukoliko nalazi uzoraka betona pokažu da postoji sumnja da je čvrstoća ugrađenog betona manja od deklarirane ili postoje dokazi da bi tako moglo biti, izvesti će se uzimanje uzoraka bušenjem jezgre.

Trošak takvih ispitivanja snositi će Izvođač. Smatrati će se da je čvrstoća jezgri ispitanih pri svakom elementu ili površini zadovoljavajuća ako oni prosječno pokažu čvrstoću veću od 90% projektirane tlačne čvrstoće za navedenu klasu betona. Ukloniti sav beton koji ne zadovoljava kriterije čvrstoće i zamijeniti ga betonom odgovarajuće kvalitete bez dodatnih troškova po Naručitelja. Zapuniti otvore nastale uzimanjem uzoraka masom koja se ne skuplja. Boja i tekstura mase za zapunjavanje mora odgovarati okolnim površinama.

##### *2.14.2 Rezultati ispitivanja*

Rezultate ispitivanja priložiti u obliku 'Dnevnog izvješća' Nadzornom inženjeru, osim rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće koji se dostavljaju kao posebno Izvješće.

### **3.0. ČELIČNA KONSTRUKCIJA**

#### **3.1. Izrada čelične konstrukcije**

Prije početka radova na izradi čelične konstrukcije Izvoditelj dostavlja Nadzornom inženjeru na uvid radioničke nacрте. Projektant čelične konstrukcije svojim potpisom potvrđuje da su radionički nacрти izrađeni u skladu s tehničkom dokumentacijom.

Izvoditelj treba na skladištu imati složene čelike obilježene bojom ovisno o kvaliteti i označene propisanom oznakom proizvođača iz koje se može ustanoviti, osim naziva proizvođača, stanje isporuke i broj šarže. Čelici koji nemaju oznaku proizvođača i broj šarže ne mogu se upotrijebiti za izradu čelične konstrukcije. Materijali za koje ne postoje certifikati proizvođača, Nadzorni inženjer će odobriti upotrebu ako ih naknadno atestiraju ovlaštena poduzeća i to svaku šaržu za koju ne postoji certifikat. Limove debljine iznad 20 mm treba prije nego se daju na izradu ispitati ultrazvukom na dvoslojnost.

Svaka promjena materijala od projektom predviđene, upisat će se u građevinski dnevnik po odobrenju Projektanta i Nadzora. Kod izrade dijelova čeličnih konstrukcija u radionici zavarivanjem, Izvoditelj će predočiti tehnologiju zavarivanja i sve uređaje, strojeve, alat i opremu sa odgovarajućim atestima.

Radnici koji provode zavarivanje moraju biti atestirani i posjedovati atest kako slijedi:

- za zavarivače kod zavarivanja šavova kvaliteta S atest, koji nije stariji od 6 mjeseci
- za zavarivače kod zavarivanja šavova kvalitete I i II atest koji nije stariji od 12 mjeseci

Plan zavarivanja je dužan napraviti Izvoditelj radova.

U planu zavarivanja treba dati oblik žlijeba, broj slojeva varova, vrstu elektroda odnosno žica za zavarivanje sa dimenzijama, način zavarivanja, redoslijed i položaj zavarivanja, te vrstu i način toplotne obrade. Kod automatskog zavarivanja treba dati i jačinu i napon struje za zavarivanje kao i brzinu zavarivanja, vrstu zaštitnog praha i slično.

Zavarivanje se može obavljati samo u zatvorenim prostorijama. Izvoditelj radova je dužan izvršiti kontrolu šavova poslije zavarivanja i to vizualno i izmjerama, kao i radiografskom kontrolom koja je predviđena prema kvaliteti vara.

Rezultat kontrole treba staviti na uvid nadzornom inženjeru koji će ustanoviti da su varovi izvedeni prema dimenzijama navedenim u radioničkim nacrtima, te da zadovoljavaju u pogledu tolerancije mjera, oblika i kvalitete vara.

Nakon izrade čelične konstrukcije u radionici treba izvršiti pregled i prijem konstrukcije o čemu treba sastaviti zapisnik. Prijemu konstrukcije u radionici treba prisustvovati predstavnik Izvoditelja konstrukcije, predstavnik montaže konstrukcije i Nadzor.

Izvoditelj radova, prilikom predaje konstrukcije, će predati i svu dokumentaciju koja je propisana za takvu vrstu konstrukcije, a što će se evidentirati u zapisniku.

#### **3.2. Montaža čelične konstrukcije**

Nakon dovršenja radova na temeljima građevine treba provesti geodetsku kontrolu.

Kontrola treba obuhvatiti:

- položaj dijela konstrukcije u prostoru, a prema podacima u projektu što obuhvaća os građevine, pojedinih njegovih elemenata sa visinskim položajima
- podaci o stalnim točkama

O preuzimanju podataka i rezultata treba sastaviti zapisnik kojeg potpisuju predstavnici Izvoditelja radova na izradi temelja, Nadzorni inženjer i Izvoditelj radova na montaži čelične konstrukcije.

Prije početka radova na montaži, Izvoditelj radova treba dostaviti na uvid slijedeću dokumentaciju:

1. Plan organizacije i uređenja gradilišta
2. Popis opreme za izvođenje radova na montaži
3. Projekt za montažu čelične konstrukcije, koji mora sadržavati dokaz stabilnosti elemenata u pojedinim fazama montaže, s tim da garantira nosivost pri opterećenju i nepromjenjivosti oblika montiranog dijela konstrukcije u svim fazama montaže
4. Plan kontrole u svim fazama montaže (geodetska kontrola)
5. Kod konstrukcija koje se montiraju zavarivanjem:
  - a) Ime i stručnu spremu s položenim stručnim ispitom osobe odgovorne za montažu zavarivanjem,
  - b) tehnologiju, plan zavarivanja sa planom kontrole varova (isto kako je navedeno za radove pri izradi čelične konstrukcije)
6. Projekt skele
7. Vremenski plan izvođenja radova na montaži

Izvoditelj radova treba dijelove i sklopove čelične konstrukcije na gradilištu propisno uskladištiti, sortirati, obilježiti i zaštititi od eventualnog oštećenja.

Za radove na zavarivanju kod montaže konstrukcije Izvoditelj radova treba staviti na uvid ateste varioca i spojnih sredstava (vijaka, elektroda, žice za zavarivanje, zaštitnih prašaka i slično). Kod temperature niže od  $-5$  stupnjeva C rad na zavarivanju treba obustaviti. Kod čeličnih konstrukcija, koje se postavljaju na ležišta, Izvoditelj će provesti dotjerivanje čelične konstrukcije u položaj koji je predviđen projektom, nakon čega će se upisom u građevinski dnevnik odobriti ugradba mikrobetona ispod ležaja, stopa stupova i oko sidara. Mikrobeton treba biti od betona minimalne marke 30 (MB-30). Za sve dijelove čeličnih konstrukcija, koje neće biti dostupne pregledu kod montirane čelične konstrukcije, treba obaviti povremeni prijem, za koji je potrebno izmjerom i geodetskom kontrolom provjeriti točnost mjera i položaja konstrukcije. Nakon dovršene montaže izvoditelj radova je dužan izvršiti izmjeru i geodetsku kontrolu montirane čelične konstrukcije kao i kontrolu spojeva, a rezultate izmjera i geodetske kontrole predložiti Nadzoru i Povjerenstvu za tehnički pregled građevine. O pregledu montirane čelične konstrukcije treba sastaviti zapisnik, sa svim podacima vizualne, mjerne i geodetske kontrole. Ukoliko građevina ili konstrukcija prema uvjetima projekta ili prema propisima treba biti ispitana probnim opterećenjem, treba zapisniku priložiti i atest o ispitivanju konstrukcije probnim opterećenjem.

### **3.3. Zaštita čelične konstrukcije od korozije**

Izvoditelj radova treba staviti na uvid sve podatke o sredstvima koje će upotrijebiti za čišćenje površine čeličnih konstrukcija, kao i tehnologiju čišćenja.

Za toplo pocinčavanje treba biti provedena propisana priprema površina čeličnih konstrukcija (odmašćivanje, čišćenje, ispiranje i nanošenje talitelja).

Kontrola stupnja očišćenja provesti će se pomoću ŠVEDSKOG STANDARDA SIS 05-59-00.

Izvoditelj radova će dogovoriti sa Nadzorom tehnologiju nanošenja premaza (ručnim, strojnim, automatskim postupkom).

Izvoditelj treba na gradilištu imati vlagomjer i toplomjer, te svakodnevno dok se obavljaju radovi na premazivanju voditi kontrolu vlažnosti zraka i temperature, a podatke upisivati u građevinski dnevnik.

Radove na premazivanju treba prekinuti ukoliko se ustanovi da je površina čelične konstrukcije vlažna ili da je pijesak ili prašina nanijeta na svježe premazanu površinu, odnosno ako vlažnost i temperatura zraka nisu u propisanim granicama ili nije provedena zaštita od oborina ili vjetra..

Nakon nanošenja svakog sloja premazanog sredstva Izvoditelj će izvršiti pregled i ustanoviti debljinu sloja, te stupanj prijanjanja premaza.

Izvoditelj treba dostaviti Nadzoru i Povjerenstvu za tehnički pregled sve rezultate mjerenja, debljine pojedinačnih premaza, odnosno metalne prevlake (prevlake cinka) rezultata stupnja prijanjanja premaza, (metalne ili cinkove prevlake), a kod katodne zaštite mjerenja elektrokemijskog potencijala.

Zaštita konstrukcije od korozije treba biti dovršena u cjelini: zaštićeni sidra i vijci, gornje površine betonskih temelja, dodirne površine čelika s drugim materijalima i sl.

Popis atestne i ostale dokumentacije koju treba dostaviti nakon izvedenih radova, a prije tehničkog pregleda.

1. Radionički dnevnik
2. Dnevnik montaže
3. Zapisnik o probnoj montaži.
4. Zapisnik o pregledu i prijemu čelične konstrukcije u radionici.
5. Zapisnik o izvršenoj geodetskoj kontroli temelja i preuzimanju podataka.
6. Geodetska kontrola po fazama montaže
  - a) za ugrađene čelične ležajeve i vijke u betonu ili
  - b) za dotjerivanje čelične konstrukcije u ležištu prije zalijevanja mikrobetonom
7. Projekt montaže s dokazom stabilnosti u pojedinim fazama.
8. Zapisnik o povremenom prijemu dijelova čelične konstrukcije i zapisnik o konačnom prijemu.
9. Geodetska kontrola montirane konstrukcije.
10. Atest o ispitivanju probnim opterećenjem.

## **4.0. ZIDARSKI RADOVI**

Zidarske radove izvoditi u skladu s Tehničkim propisom za zidane konstrukcije NN 01/07, svim važećim tehničkim propisima i građevinskim normama, te uputama projektanta i nadzornog inženjera. Zidarski radovi obuhvaćaju zidanu konstrukciju, izradu pregradnih stijena, cementnih glazura, izolacije podova, žbukanje i slično.

### **4.1. Zidanje zidova**

#### *4.1.1 Zidovi od pune opeke*

HRN EN 771-1:2005; HRN EN 771-2:2005

Zahtijevane karakteristike elemenata za zidanje (minimum):

- Dimenzije cm 25x12x6,5
- Čvrstoća dN/cm<sup>2</sup> 200
- Masa kg 3,15
- Utrošak kom/m<sup>3</sup> 385
- Količina -pal. kom 312
- Težina - pal. kg 983

Zidanje se izvodi vapneno-cementnim mortom s pravilnim zidarskim vezovima, a preklop mora iznositi najmanje jednu četvrtinu dužine zidnog elementa. Debljina ležajnica ne smije biti veća od 15mm, a širina sudarnica ne smije biti manja od 10 mm niti veća od 15 mm. Ako se zida za vrijeme zime, zidove zaštititi od mraza. Za vrijeme zidanja opeku kvasiti vodom.

### **4.2. Mortovi**

HRN EN 998-2:2003 Specifikacije morta za zide – 2. dio: Mort za zide (EN 998-2:2003), HRN CEN/TR 15225:2006 Smjernice za tvorničku kontrolu proizvodnje za označavanje oznakom CE (potvrđivanje sukladnosti 2+) za projektirane mortove (CEN/TR 15225:2005), HRN EN 13139:2003 Agregati za mort (EN 13139:2002) HRN EN 13055-1:2003 Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002) HRN EN 13139/AC:2006 Agregat za mort (EN 13139:2002/AC:2004) HRN EN 13055-1/AC:2006 Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002/AC:2004)

Kontrolu zahtijevane kvalitete morta kao i kvalitete morta provesti i prema europskim normama:

- |  |            |
|--|------------|
| - zapreminska masa i poroznost svježeg morta | EN 1015-7  |
| - konzistencija svježeg morta                | EN 1015-3  |
| - tlačna i savojna vlačna čvrstoća morta     | EN 1015-11 |

Mort mora biti upotrijebljen prije nego počne vezivanje. Mort mora imati plastičnu konzistenciju određenu normama za mort.

Unaprijed pripremljeni mort mora rabiti u skladu sa uputama proizvođača i prije kraja roka uporabe deklariranog od proizvođača.

Mort mora biti mješan u omjerima materijala kako je određeno projektom morta, a koji je dužan dostaviti izvođač. Navedenim projektom se mora postići projektirana marka morta. Sav pribor koji se koristi pri mješanju i transportu mora održavati čistim. Nakon što se mort izmješa izvađen je iz mješalice ne smije mu se dodavati nikakav materijal.

Za radove na građevini koristit će se slijedeće vrste morta za zidanje:

#### *4.2.1. Mort za zidanje M5*

HRN EN 998-2 – M 5 Vapneno-cementni mort s pijeskom granulacije do 4mm i aditivima.

- Gustoća suhog očvrslog morta (HRN EN 1015-10):  $\leq 900 \text{ kg/m}^3$
- Tlačna čvrstoća nakon 28 dana (HRN EN 1015-11):  $> 5,0 \text{ N/mm}^2$
- Toplinska provodljivost:  $0,27 \text{ W/mK}$
- Razred vatrootpornosti: A1 Prilikom primjene i sušenja, temperatura podloge i zraka mora biti između +5 i +30°C. Mort se nanosi čistom zidarskom žlicom na ležajnicu po čitavoj širini zida. Opeku postaviti na sloj morta i centrirati libelom i zateznom užetom. Horizontalne fuge izvesti mortom u visini 12±5 mm.

#### *4.2.2. Alati*

Alati koji se koriste za zidanje mortom su: zidarska žlica, libela, zatezno uže, visak, profili za fugiranje. Nakon primjene alat odmah oprati vodom.

#### *4.2.3. Dodaci*

Ne koristiti dodatke za aeraciju/poroznost betona, protiv smrzavanja ili kloride.

#### 4.3. Obrada podnih površina

Podne površine obrađuju se prije polaganja završne podne obloge cementnim estrihom ili samonivelirajućim podnim masama:

##### 4.3.1. Cementni estrih HRN EN 13813

Suhi mort za izradu vezanog estriha za unutarnje radove, koji je sastavljen od cementa, pijeska granulacije do 4mm i aditiva.

Tlačna čvrstoća:  $\geq 12,0 \text{ N/mm}^2$

Prilikom primjene i sušenja, temperatura podloge i zraka mora biti između +5 i +30°C. Sve podloge moraju biti čiste, čvrste, suhe, nesmrznute, nosive. Plohe veće od 30 m<sup>2</sup> dilatirati na plohe sa stranicama omjera maksimalno 2:1. Uz zidove položiti rubne trake širine cca 1,0 cm. Sve podloge prethodno navlažiti vodom ili impregnirati.

Cementni estrih nanijeti na podlogu na kojoj su prethodno izvedene vodilice za određivanje visina, izravnati letvom i gladilicom za glazure ili strojno. Neposredno nakon ugradnje obrađenu površinu zaštititi od brzog sušenja i propuha. Nekoliko sati nakon ugradnje površina se njeguje (lagano vlaženje, prekrivanje folijom ili premazivanje sredstvima za zaštitu svježeg betona). Završna podna obloga može se polagati na suhi cementni estrih nakon minimalno 28 dana. Prije polaganja podnih obloga, kontrolirati zaostalu građevinsku vlagu.

##### 4.3.2. Samonivelirajuća podna masa HRN EN 13813

Masa sastavljena od cementa, pijeska granulacije do 2 mm i aditiva, za izravnavanje većih neravnina betonskih podloga i cementnih estriha u debljini 5-20 mm. Masa je otporna na organska otapala i opterećenja pa se koristi i kao završni sloj u garaži.

Tlačna čvrstoća:  $\geq 30,0 \text{ N/mm}^2$

Vrijeme sazrijevanja: 10 min

Optimalna debljina nanosa: 10,0 mm

Maksimalna debljina nanosa: 20,0 mm

Prohodnost nakon: 24 h

Prilikom primjene i sušenja, temperatura podloge i zraka mora biti između +5 i +30°C. Sve podloge moraju biti čiste, čvrste, suhe, nesmrznute, bez masnoće, soli, pritisne čvrstoće minimalno 25 N/mm<sup>2</sup>, stare najmanje 2 mjeseca. Plohe veće od 30 m<sup>2</sup> dilatirati. Uz zidove položiti rubne trake toplinsko izolacijskih materijala elastificirani ekspanzirani polistiren širine 1 cm, visine najmanje 2 cm viša od predviđene razine samonivelirajuće mase. Podlogu prethodno impregnirati univerzalnim temeljnim premazom, po uputi proizvođača.

Masu ravnomjerno razliti, razvući metalnim gleterom u debljini 5-20 mm i igličastim valjkom istjerati mjehuriće zraka. Svježe nanosenu masu zaštititi od naglog isušivanja i od direktnog sunčevog zračenja. Završne podne obloge od keramike polažu se nakon 5 dana.

##### 4.3.3. Alati

Alati koji se koriste za izvođenje su:

- zidarska žlica, aluminijska letva i metalni gleter za cementni estrih
- zidarska žlica, metalni gleter i igličasti valjak za samonivelirajuću podnu masu

Alat nakon upotrebe odmah oprati vodom.

##### 4.3.4. Armiranje

Estrih se ojačava određenim materijalima kako bi se spriječilo pojavljivanje pucanja i brazda na površini. Armirati se može s posebnim armaturnim vlaknima ili klasičnim armaturnim mrežama. Vlakna koja su na bazi polipropilena povećavaju otpor tvorbi svih vrsta pukotina. Prednost u odnosu na klasičnu armaturu je ravnomjerna armiranost po čitavom presjeku te laganiji transport i ugradnja. Čvrstoća glazure armirane vlaknima je i do 25% veća od nearmirane.

Ako se glazura radi samo uz dodatak vlakana potrebno je postaviti komade tj. isječke mreža u području otvora vrata radi ojačanja. Moguće je uz vlakna postaviti i armaturne mreže npr. Q69, Q92 ili Q131, ali nije nužno.

##### 3.3.5. Zahtjevi

Gornja površina estriha mora biti horizontalna, završno obrađena i u potpunosti pripremljena za postavu podne obloge. U prostorima mokrih čvorova gdje postoje podni sifoni s rešetkom, površinu izvesti u padu prema istom.

#### 4.4. Čišćenje

Tijekom izvođenja građevinskih (zidarski radovi i betonski i armirano-betonski radovi) i obrtničkih radova Izvoditelj je dužan 2 puta grubo očistiti objekt od otpadnog materijala i odložiti ga na gradilišni deponij. Nakon završetka svih radova Izvoditelj je dužan još jednom fino očistiti objekt i

pripremiti ga za primopredaju Investitoru. Čišćenje uključuje uklanjanje svog otpada s iznošenjem na gradilišni deponij, čišćenje keramike, podova, sanitarija, pranje prozora i slično. Izvoditelj je dužan izvršiti čišćenje terena oko objekta nakon završetka svih radova na objektu, kao i poslije svake faze rada na objektu. Stavka obuhvaća utovar otpadnog materijala u prijevozno sredstvo i odvoz na deponij koji odredi investitor (do 20 km).

#### 4.5. Žbukanja

Za radove na građevini izrađivati će se slijedeće vrste žbuka

##### 4.5.1. Cementni špric

HRN EN 998-1

Vezivni sloj između zidova od opeke, betona, porobetona i podložnih žbuka, koji je sastavljen od cementa, vapna, pijeska granulacije do 2mm i aditiva.

Tlačna čvrstoća nakon 28 dana (HRN EN 1015-11): > 6,0 N/mm<sup>2</sup>

Toplinska provodljivost: 0,83 W/mK

Razred vatrootpornosti: A1

Prilikom primjene i sušenja, temperatura podloge i zraka mora biti između +5 i +30°C. Sve podloge moraju biti čiste, čvrste, suhe, nesmrznute, otprašene bez ostataka oplatnih ulja i soli od iscvjetavanja. Spojeve različitih materijala obavezno rabcirati punktiranim rabcit pletivom. Prije nanošenja cementnog šprica podlogu obavezno navlažiti.

Cementni špric nanositi ravnomjerno na cijelu plohu. Nakon 1-3 dana mogu se nanositi produžne, lagane i toplinske žbuke.

##### 4.5.2. Vapneno-cementna žbuka

HRN EN 998-1

Za strojno i ručno žbukanje zidova i stropova, a sastoji se od vapna, cementa, pijeska granulacije do 1,25mm i aditiva.

Tlačna čvrstoća nakon 28 dana (HRN EN 1015-11): 1,5-5,0 N/mm<sup>2</sup>

Toplinska provodljivost: 0,67 W/mK

Razred vatrootpornosti: A1

Prilikom primjene i sušenja, temperatura podloge i zraka mora biti između +5 i +30°C. Sve podloge moraju biti čiste, čvrste, suhe, nesmrznute, otprašene bez ostataka oplatnih ulja i soli od iscvjetavanja. Starost betona mora biti minimalno 3 mjeseca. Spojeve različitih materijala, instalaterske otvore, obavezno rabcirati pocinčanim punktiranim rabcit pletivom (25mmx25mmx0,9mm). Prije početka radova postaviti kutne profile.

Podloge od betona prije nanošenja žbuke obraditi cementnim špricom najmanje 1 dan prije nanošenja žbuke.

Na pripremljene zidove nanositi vapneno-cementnu žbuku u debljini 15mm u jednom sloju i izravnati aluminijskom H letvom. Nakon očvršćivanja (vezanja), u pravilu drugi dan, žbuku navlažiti vodom i nanijeti novi sloj vapneno-cementne žbuke i zafilcati grubom i finom spužvastom gladilicom, osim za keramičarske radove.

##### 4.5.3. Alati

Alati koji se koriste za žbukanja su zidarska žlica, aluminijska H letva, gladilica s grubom i finom spužvom. Ako se žbuka nanosi strojno koriste se žbukalice uz obavezno pridržavanje uputa o radu sa žbukalicama. Alat nakon upotrebe odmah oprati vodom.

##### 4.5.4. Spojevi

Za rabciranje površina upotrijebiti rabcit pletivo – žičana mreža varena na spojevima, gustoća polja 10x10 – 25x25 mm, debljina žice 0,7-1,0 mm. Mrežica se odreže na potrebnu dužinu i polaže odozgor prema dolje i pričvršćuje s čeličnim klinom i pločicom. Spojevi mrežice moraju se preklapati minimalno 5cm, a na uglovima 10cm.

Za rabciranje na manjim prijelazima i na mirnim podlogama moguće je koristiti fasadnu mrežicu od staklenih niti.

Za zaštitu i oblikovanje rubova žbuke, na uglovima i oko otvora postavljaju se kutni profili (pocinčani ili aluminijski) i pričvršćuju se sponama i građevinskim ljepilom.

##### 4.5.4. Zahtjevi

Sve površine moraju biti izvedene posve ravne i glatke, a kutevi i bridovi, te spojevi zida i stropa izvedeni oštro. Žbuka mora biti kvalitetna, tvorničke izvedbe u izabranoj boji i kvaliteti. Svi spojevi raznih materijala moraju se rabcirati, te postaviti kutni ili 'L' profili na sve kuteve i špalete za ojačanja žbuke.

## 4.6. Cijevni razvod

### 4.6.1. Cjevovod tople i hladne vode

Napomena: Razvod sanitarne i tehnološke vode je najvećim dijelom u podu i u zidovima. Cjevovodi hladne vode veći od DN 20 moraju biti izolirani sa izolacijom debljine 6 mm.

### 4.6.2. Vanjski cjevovod

Polietilenske cijevi za vodu proizvedene su iz polietilena visoke gustoće – PEHD. Polietilen je poliolefin visoke molekularne mase, s nepolarnom strukturom, što ga čini postojanim prema većini kemikalija. Na svojstva polietilena ne utječe slana voda, slani i kiseli tereni, te gradski i industrijski otpad, što ga čini osobito pogodnim za ugradnju u onečišćena tla.

Cijevi za vodu: Dvoslojne polietilenske cijevi sa zaštitnom oblogom od pjenastog polietilena i ugrađenom detektibilnom niti. Unutarnja cijev je PE 100, a zaštitna obloga od pjenastog polietilena debljine je 3mm. Obloga od pjenastog polietilena služi isključivo za mehaničku zaštitu cijevi i ne doprinosi njenoj čvrstoći na unutarnji pritisak. Manipulacija, transport i skladištenje PEHD cijevi za vodu.

Kod manipulacije PEHD cijevima treba paziti da ne dođe do oštećenja vanjske i unutrašnje površine cijevi.

Utovar, transport i istovar cijevi mora se obaviti pažljivo i s prikladnim pomagalicama (viljuškarom, dizalicom s pričvršćenom trakom od tkanine i sl.).

Cijevi se ne smiju istovarivati izvrtanjem ili izbacivanjem niti se smiju vući po zemlji ili oštrim predmetima. Polietilenske cijevi ne smiju doći u dodir s mineralnim uljima, premazima za drvo, otapalima i sl.

Za vrijeme transporta i skladištenja, cijevi u palicama moraju ležati po cijeloj dužini. Cijevi pakirane u obliku koluta, po mogućnosti se skladište u horizontalnom položaju do visine 1,5 metra. Da bi se izbjegle deformacije, nepaletizirane cijevi ne smiju se skladištiti na visinu veću od 1 metra.

Crne koekstrudirane polietilenske cijevi za vodu mogu se skladištiti na otvorenom do 2 godine jer su osnovnom polimeru dodane dovoljne količine antioksidansa i stabilizatora koji cijevi čine postojanim prema UV zračenju i vremenskim utjecajima. Kod dužeg skladištenja na otvorenom, u pravilu ne više od 2 godine, cijevi se moraju zaštititi od neposrednog sunčevog zračenja.

Načini spajanja PE cijevi za vodu

Nerastavljivi spojevi:

- elektrospojnice
- obujmice za ubušivanje
- sučeono zavarivanje

Instalacija se vrši sukladno prema DINu 1988, te higijenskim zahtjevima koji se reguliraju u propisima DINa 1988-2 i DINa 4753.

### 4.6.3. Cijevi za unutarnju hidrantsku mrežu

Čelične pocinčane cijevi za unutrašnju hidrantsku mrežu (izrađene u skladu sa HRN C.B5.225) sa spojnim elementima izoliranim u file ili jutu sa svim potrebnim navojnim fitinzima i brtvenim materijalom (kudeljinim vlaknom i lanenim uljem).

### 4.6.4. Odvodnja

#### 4.6.4.1. Vanjski cjevovodi

Nabava, dostava i ugradnja tvrdih PVC kanalizacijskih cijevi klase SN 8, cijevi su duljine 6m. Cijevi se polažu na pješčanu posteljicu sukladno Europskoj normi 1401-3 te naputcima proizvođača, te se spajaju uz pomoć integriranih spojnih elemenata. Cijev mora ležati na posteljici jednoliko cijelom dužinom. PVC kanalizacijske cijevi moraju udovoljiti Europskim normama EN 1401-1, EN 13476-2, EN 476, EN ISO 9967 i EN 9969.

Svojstva materijal za izradu cijevi moraju biti u skladu s EN 638, EN 728, ISO 1133, ISO 1183, ISO 12091, EN 763. Svi brtveni elementi moraju biti izrađeni u skladu s EN 681-1. Zasipavanje iskopa te nabijanje zasipa treba obaviti u skladu s napucima proizvođača u ovisnosti o karakteristikama tla te prisutnosti podzemne vode. Cijevi kojima je nadsloj manji od 0,8 m moraju se obložiti slojem betona od 10 cm.

Pridržavati se ovih uputa pri polaganju cijevi:

- visina nadsloja od 0.6m dozvoljena je za ona tla koja odgovaraju širini ukopanog kanala po njemačkom VOB standardu
- u jako širokim (stepenastim) rovovima ili nasipima dozvoljena je debljina nadsloja od 0.4 m

## **5.0. KROVOPOKRIVAČKI RADOVI**

5.1. Izvoditelj, kome su povjereni pokrivački radovi, obvezan je pravovremeno dati sve podatke za izvedbu donje konstrukcije na kojoj leži pokrov, a prije početka radova dužan je poduzeti sve potrebne mjere za zaštitu od oštećenja drugih radova.

Izvoditelj je dužan na zahtjev Investitora, dostaviti uzorke materijala s izjavom o svojstvima za iste. Materijali moraju odgovarati projektom propisanoj klasi, što mora biti označeno.

5.2. Postavljanje izvesti prema detaljnim uvjetima za određeni materijal i prema posebnim uvjetima propisanim projektom, naročito ako je predviđena ventilacija krova.

### *5.3. Polikarbonatne ploče*

Polikarbonatne svjetlosne krovne ploče (trake) izvedene od heterogenog polikarbonata:

- otporne na temperaturu,
- nisu samozapaljive,
- svjetlosna propusnost 0 – 83%, ovisno o debljini ploče
- otporne na udarce i tuču (debljine 10-20 mm)
- Uv zaštitni sloj u gornjem sloju panela
- termička i zvučna zaštita

## **6.0. LIMARSKI RADOVI**

Svi radovi moraju se izvesti solidno i stručno i u skladu s Pravilnikom o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u zgradarstvu (Sl. list SFRJ 21/90) i svim važećim hrvatskim zakonima i propisima iz područja Zaštite na radu.

### **6.1. Opće informacije**

Izvest će se slijedeće vrste radova:

#### *6.1.1. Termopaneli*

Termopaneli debljine 100 mm, širine 1000 mm, za horizontalno postavljanje, sastavljeni od vanjskog lima debljine 0,6 mm, poliesterska boja debljine 25 my,

- kvalitete S280, po normi EN 1042 i EN 10147-2000.
- Koeficijent prolaska topline max  $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
- Vatrootpornost panela: EI 30 / EW 60

Priložiti certifikat svih tehničkih karakteristika panela. Priložiti garanciju na vatrootpornost, statiku i termičku izolaciju u trajanju od 25 godina. Obavezna primjena svih propisanih uputa za montažu od strane proizvođača. Panel je s obje strane zaštićen folijom, koja se u montaži odstranjuje.

#### *6.1.2. Limarski radovi:*

opšavi krovnih nadozida, vanjske klupčice, žlijebovi i oluci. Materijali za izvođenje moraju zadovoljavati odgovarajuće propise i standarde:

- čelični lim HRN C.B4.011, 017, 030,110,113
- pocinčani lim C.B4.081, HRNC.E4.020
- olovni lim HRN C.E4.040
- bakreni lim HNR C.D4.500,020
- limovi od aluminijske i aluminijskih legura HRN C.C4.020,025,050,051,060, HRN C.C4.120, 150,160
- odvodnja krova limom HRN U.N9.053
- limeni opšav zgrade HRN U.N9.O55
- limene klupčice HRN U.N9.052

Svi ostali materijali koji nisu obuhvaćeni normama moraju imati certifikate od za to ovlaštenih organizacija.

Izvoditelj je dužan prije početka radova zatražiti eventualna objašnjenja od projektanta, a za promjene materijala ili načina izvedbe dobiti njegovu suglasnost. Izvoditelj je dužan uzeti mjere na terenu i obavezno ispitati sve elemente na kojima se izvode limarski radovi i na eventualne neispravnosti upozoriti Nadzornog inženjera.

Jedinična cijena u troškovniku obuhvaća:

- radionički nacrt ovjeren od projektanta
- sav materijal, spojni materijal, alat, mehanizaciju i uskladištenje
- troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku



- sve horizontalne i vertikalne transporte do mjesta ugradnje
  - svu potrebnu radnu skelu
  - čišćenje okoliša nakon završetka radova
  - troškove popravka kao posljedice nepažnje tijekom izvedbe, troškove zaštite na radu i troškove atesta
- 6.2. Potrebno je priložiti slijedeću dokumentaciju**
- Izvješća o ispitivanju
  - Certifikate
  - Upute proizvođača
  - Sve isprave prema Zakonu o građevnim proizvodima NN 76/13 i 30/14
- 6.3. Limarski radovi**
- Ukoliko nije drugačije navedeno sve limarske radove izvesti od pocinčanog debljine 0,55 do 0,75 mm debljine.

## **7.0. GIPS RADOVI**

### **7.1 Opće informacije**

Radove izvesti u skladu s Pravilnikom o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u zgradarstvu (Sl. list SFRJ 21/90) i svim važećim hrvatskim zakonima i propisima. Svi radovi moraju se izvesti stručno i solidno, prema opisu iz troškovnika i ove Tehničke specifikacije.

HRN EN 15318:2008      Projektiranje i primjena građevnih dijelova od gipsanih zidnih ploča (EN 15318:2007)

HRN EN 15319:2008      Opća načela projektiranja gipsanim pločama ojačanim staklenim i polimernim vlaknima (EN 15319:2007)

Gipserski radovi obuhvaćaju izradu laganih montažnih i montažno-demontažnih stropova i zidova. U cijenu gipserskih radova ulazi i fugiranje i gletanje, te su gips površine po završetku radova potpuno spremne za ličenje bez potrebe za ličilačkom pripremom zida. Veze sa žbukom potrebno je obraditi posebno elastičnim kitovima radi pucanja u fugama. Jedinična cijena gipserskih radova mora sadržavati:

- sav rad, uključivo prijenos alata i strojeva
- sav materijal, uključivo i vezni
- svu potrebnu skelu, bez obzira na visinu i vrstu sa prolazima, transportne troškove materijala
- čišćenje prostorija po završetku gipserskih radova
- poduzimanje mjera T.Z. i drugih postojećih propisa

#### **Obračun**

Obračun izvedenih radova vrši se prema "Prosječnim normama u zgradarstvu". Jediničnom cijenom mora obuhvatiti: sav materijal, alat, mehanizaciju i uskladištenje, troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku, sve horizontalne i vertikalne transporte do mjesta ugradnje, skidanje i namještanje krila vratiju i prozora, potrebnu radnu skelu (izuzima se fasadna skela), čišćenje prostorija i okoliša objekta od otpadaka, svu štetu kao i troškove popravka kao posljedica nepažnje u toku izvedbe, troškove zaštite na radu, troškove atesta.

### **7.2 Potrebno je priložiti slijedeću dokumentaciju**

- Izvješća o ispitivanju
- Certifikate
- Upute proizvođača
- Uzorke materijala
- Sve isprave prema Zakonu o građevnim proizvodima NN 76/13 i 30/14

### **7.3 Materijali**

#### **7.3.1 Gipskartonske ploče**

Gips kartonske ploče su gipsane ploče čije su površine kao i uzdužni rubovi obuhvaćeni specijalnim dobro prijanjajućim kartonom. Oznake na poleđini ploče su označene plavom bojom. Gips kartonske impregnirane ploče su ploče čije su gipsane jezgre i karton impregnirani posebnim dodacima protiv upijanja vlage. Oznake na poleđini ploče su plave boje, dok su prednji i stražnji dio ploče tj karton zelene boje. Postojane su na vlagu. Primjena im je ista kao i kod ploča za standardnu izvedbu, ali za vlažne prostore kao što su kupaonice, tuševi i kuhinje.

#### **7.4 Početak radova**

Prije izvedbe radova, ploče moraju biti na mjestu ugradnje najmanje 24 sata ranije, da bi se prilagodile mikroklimatskim uvjetima. S polaganjem se može početi tek kada su završeni svi radovi žbukanja, estriha i sl. te su dovoljno suhi, nakon ugradnje prozora, montaže i ispitivanja instalacija. Radove izvoditi u prostorima na temperaturi od +11°C do +35°C, relativna vlažnost cca 70%.

#### **7.5 Izvođenje**

##### **7.5.1 Gipskartonske ploče**

Ploče se pričvršćuju na potkonstrukciju od metalnih profila ili se lijepe cementnim ljepilom za površinu koja se oblaže. Profili od pocinčanog lima pričvršćuju se vijcima na strop ili zid na razmaku cca 40-65 cm. Na spojevima profila i zida, stropa ili poda nanosi se brtvena masa. Svi rubni profili moraju se učvrstiti odgovarajućim učvrstnim elementima. Na tako postavljenu potkonstrukciju pričvršćuju se gipskartonske ploče vijcima. Spojevi ploča se nakon montaže zapune namjenskim kitom i zaglade lopaticom. Spojevi rezanih rubova ploča obrađuju se uz pomoć papirnate bandažne trake. Cijelu površinu završno pregledati i pripremiti za ličenje. Sav spojni materijal, brtveni materijal i materijal potkonstrukcije mora biti originalan (od proizvođača gipskartonskih ploča).

#### **7.6. Zidne obloge iz gipskartonskih ploča**

Gipskartonske ploče na jednostrukim okvirima sa minimalnim značajkama

- 1,5 sata protupožarne otpornosti
- Nazivna debljina (bez završnog sloja): 50mm
- Otpornosti na požar BS476: 2,0 h (s)
- Zvučna izolacija: 44dB
- Maksimalna visina: 3000mm
- ispunjena zidova od meke kamene vune debljine 5cm i 8cm(HRN EN 13162)

*Ostali zahtjevi:*

- Mora biti izvedeno u skladu s preporukama proizvođača i tehničke literature
  - Gipskartonske impregnirane ploče će se koristiti u područjima visoke vlažnosti
  - Brtvljenje oko prodora i otvora, prolaska instalacija prema smjernicama proizvođača
  - Na mjestima prodora kroz različite požarne odjeljke brtviti sukladno Elaboratu zaštite od požara
- Nabavka i ugradnja obloga od gips-kartonskih ploča uključuje ugradnju potkonstrukcije od galvaniziranog čelika, montaža gips-kartonske dvoslojne ploče, debljine 2 × 1,25 cm, zaglađivanje površine. Svi spojevi ploča moraju biti tijesni, u kontaktima ploča s drugim materijalima bit će postavljena traka. Ukupna debljina zida bit će 75-100 mm. Nabavka materijala i ugradnja protupožarne gips ploče za zaštitne obloge F-90 (debljina 8,75 cm) za izvedbu gips zida iznad staklenih stijena u hodniku u prizemlju. Uključivo ugradnja potkonstrukcije od galvaniziranog čelika, ugradnja sloja kamene vune, gustoće 100 kg/m<sup>3</sup>, debljine 5 cm, obostrano ugradnja dvoslojne gips-kartonske ploče debljine d=2x1,25 cm i zaglađivanje površine. Svi spojevi ploča moraju biti tijesni, dobro zabrtvljeni i zaglađeni, u kontaktima ploča s drugim materijalima bit će postavljena traka. Ukupna debljina zida bit će 120 mm

#### **7.7 Stropne obloge (obloge instalacijskih kanala) od glatkih gipskartonskih ploča**

Strop iz glatkih dvostrukih gips kartonskih ploča d=2x1,25 cm s jednostrukom originalnom aluminijskom potkonstrukcijom za ovjes. Strop se postavlja sa max ovjesom do 30 cm. Stavkom obuhvaćen sav rad, materijal, bandažiranje spojeva, kitanje, postava rubnih profila i sl. do potpune gotovosti. Predvidjeti i izvesti revizijske otvore dimenzije min. 60x60 cm u hodniku.

#### **7.8. Revizijski poklopci u gipskartonskim pločama**

Revizionski poklopci proizvode se od specijalnih ploča od celuloznih vlakana. Dimenzije od 20x20 do 60x60 cm, prema napomeni u troškovniku. Otpornost na požar do F90. Bez vidljivog metalnog okvira. Okvir i poklopac urađeni od gipskartonsku ploču. revizijska vrata primjenjiva su na različite debljine oplata te se montiraju u ravnini s plohom. Eloksirani aluminijski okviri s unutarnjim poklopcem mogu se otklopiti ili potpuno demontirati, ovisno o potrebi. Otvaranje na pritisak.

### **8.0. STOLARSKI RADOVI**

Radove izvesti u skladu s Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i svim važećim hrvatskim zakonima i propisima. Svi radovi moraju se izvesti prema pravilima struke - stručno i u skladu s svim važećim tehničkim propisima i građevinskim normama, te prema opisu iz troškovnika i uputi ove tehničke specifikacije, kao i prema uputama projektanta i nadzornog inženjera.

### 8.1. Opće informacije

Radovi obuhvaćaju izradu, dopremu na gradilište i ugradnju unutarnje stolarije – punih vrata. Izvoditelj je dužan prije početka radova zatražiti eventualna objašnjenja od projektanta, a za promjene materijala ili načina izvedbe dobiti njegovu suglasnost.

Jedinična cijena u troškovniku obuhvaća:

- sav materijal, pomoćni materijal, alat, mehanizaciju i uskladištenje
- uzimanje potrebnih mjera na objektu
- troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku
- izrada radioničkih nacrti i detalja
- sve horizontalne i vertikalne transporte do mjesta ugradnje
- radne skele
- suhu ugradbu uključivo sve potrebne predradnje (izradu i postavu slijepih elemenata – dovratnici, doprozornici i sl.), pripasivanje,
- pragovi
- podni zaustavljači koji se fiksiraju u pod vijcima, a izrađeni su od metalnog kromiranog kućišta i gumene ispune.
- sav osnovni i pomoćni materijal za izradu gotovog elementa prema shemi i detaljima;
- prijevoz izrađenih elemenata na gradilište;
- ugradbu;
- spojni materijal;
- dobavu alata, mehanizacije i uskladištenje;
- ugradbu uključivo sve potrebne predradnje – potrebnu podkonstrukciju (izradu nastavaka pomoću kojih će se bravarija učvrstiti u zid, strop ili pod), te pripasivanje;
- troškove zaštite na radu;
- atestnu dokumentaciju;
- pomoran okov za funkcionalnu upotrebu vidljiv i nevidljiv;
- troškovi stolarske montaže sa brtvljenjem i zaštitom;
- ispune bočnih fuga mineralnom vunom;
- pokrovne letve;
- sve potrebne brtve;
- termoizolacijske okvire, hidroizolacijske setove i odvodne žlijebove .
- sve potrebne radnje da se dobije kvalitetno ugrađen proizvod.
- čišćenje nakon završetka radova
- troškove popravka kao posljedice nepažnje tijekom izvedbe, troškove zaštite na radu i troškove dokaza kvalitete

### 8.2. Potrebno je priložiti slijedeću dokumentaciju

- Izvješća o ispitivanju kvalitete
- Certifikate
- Upute proizvođača
- Uzorke materijala

### 8.3. Materijal

#### 8.3.1 Drveni profili za dovratnike

Drveni profil dovratnika izveden je iz punog drveta uvijek u punoj širini zida.

Dovratnik je iz jelovog punog drveta širine 50 mm, podesiv za punu širinu zida od 10 cm do 45 cm, opremljen ugrađenom brtvom i širokim opšavnim lajsnama.

Dovratnik završno obrađen bijelom PU lak bojom u polumat tonu, pripremljen za suhu ugradbu.

Svi dijelovi su dimenzionirani tako da sigurno prihvaćaju sva opterećenja i da ispune zahtjeve.

Dimenzije nosivih elemenata ovise o statičkom premošćenju raspona.

Kutni spojevi moraju biti izvedeni besprijekorno.

#### 8.3.2 Vratna krila

Okvir vratnog krila izraditi od jelovog drveta s pojačanjima za okove, u debljini 40 mm, ispuna krila od kartonskog saća. Vratno krilo završno obrađeno bijelom PU lak bojom u polumat tonu, pripremljeno za suhu ugradbu, opremljeno dvodijelnim okovom s bravom i kvakom s rozetom.

Vrata s otvorom za ventilaciju moraju imati ugrađenu ventilacijsku aluminijsku rešetku za provjetranje, dim. 400x100mm.

### 8.3.3 Okovi i brave

Okov i brave su kvalitetne izvedbe od eloksiranog aluminija ili plemenitog čelika.

Upotrijebiti će se:

- Cilindrične petlje
- Okov za zaokretno otvaranje
- Usadne brave
- Cilindar brave

Ciklus otvaranja prema EN 1906 iznosi 200.000 otvaranja klase 3.

### 8.3.4 Kvae

Kvae izrađene od visokokvalitetnog čelika oplemenjenog nikl-kromom, završna obrada: inox satinirani, jednostavnog oblikovanja.

Ukoliko izvoditelj nije u mogućnosti ugraditi okov naveden u opisu stavaka, mora ponuditi drugi iste kvalitete, uz suglasnost Projektanta, a upotrijebiti će se:

- Kvaka s rozetom za kvaku
- Rozeta za cilindar
- Rozeta za ključ
- Rozeta za wc

## 8.4. Ugradnja

Izvoditelj predlaže svoje detalje i radioničke nacрте i može započeti s radom kad projektant isto odobri. Izvoditelj je dužan materijal i izvedbu temeljiti na propisima, certifikatima i standardima.

Prije početka izrade stavke u radionici, Izvoditelj mora obavezno provjeriti otvore za elemente na gradilištu.

Sav vidljivi okov, brave i kvae ugraditi će po predloženim uzorcima, uz suglasnost Projektanta.

Ugradnja na zgradi predviđena je suhim postupkom, uz brtvljenje spojeva uz konstrukciju purpen masom i kitanje akrilnim kitom.

Cjelokupna stolarija predaje se kompletna u stanju potpune gotovosti za pravilno funkcioniranje prema namjeni, preuzima se kao gotova tek iza ugradnje, a za funkcionalnost i ispravnost garantira Izvoditelj.

## **9.0. BRAVARSKI RADOVI**

Svi radovi moraju se izvesti solidno i stručno i u skladu s Pravilnikom o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u zgradarstvu (Sl. list SFRJ 21/90 i 49/70) i svim važećim tehničkim propisima i građevinskim normama, te uputama projektanta i nadzornog inženjera.

Proizvodi od čelika i mehanički spojni elementi moraju imati tehnička svojstva i ispunjavati zahtjeve propisane Tehničkim propisom za čelične konstrukcije (NN 112/08).

### 9.1. Opće informacije

Bravarski radovi obuhvaćaju radove izrade vrata, prozora i stijena izvedenih iz čeličnih profila (ostakljenih ili punih, sa ili bez bitnih zahtjeva za vatrootpornost), ograde vanjskog stubišta, rešetki otvora na fasadama, te ugradnju aluminijskih lajsni na pragove, spojeve dilatacija, te izradu vrata, prozora i stijena izvedenih iz aluminijskih profila (ostakljenih ili punih).

Sav materijal koji se upotrebljava mora odgovarati važećim hrvatskim standardima:

Kutijasto željezo HRN C.B4.024

Plosno željezo HRN C.B4.025

Okruglo željezo HRN C.G6.020

Profilno željezo HRN C.B0.500

Čelični limovi HRN C.B4.110, 111, 112

Profili od aluminija HRN C.C3.020

Svi ostali materijali koji nisu obuhvaćeni normama moraju imati certifikate od za to ovlaštenih organizacija.

Standardi potrebni za izradu aluminijskih i bravarskih radova:

- opći građevinski čelici
- okrugli čelici vruće valjani
- kvadratni čelici vruće valjani
- plosnati čelici vruće valjani
- široki plosnati čelici vruće valjani
- vučeni čelici

- čelični limovi
- toplo valjani rebrasti lim
- mehanička ispitivanja kovina
- montaža i ispitivanje kemijskih sastava čelika i željeza
- tehnika zavarivanja kovina
- osiguranje kakvoće zavarivačkih radova
- zaštita od korozije
- aluminijske legure za lijevanje

Izvoditelj je dužan prije početka radova zatražiti eventualna objašnjenja od projektanta, a za promjene materijala ili načina izvedbe dobiti njegovu suglasnost. Izvoditelj je dužan uzeti mjere na terenu i obavezno ispitati sve elemente na kojima se izvode bravarski radovi i na eventualne neispravnosti upozoriti Nadzornog inženjera.

Sve mjere prikazane u shemama izvoditelj je dužan kontrolirati na samom gradilištu prije izrade elemenata, a na eventualne neispravnosti upozoriti nadzornog inženjera i projektanta.

Prije početka izvođenja ugovorenih radova izvoditelj je dužan dostaviti projektantu svoje detalje vezane za ove radove kao i radioničke nacрте, te može započeti sa radom kad projektant iste odobri i ovjeri.

Bravarija se preuzima kao gotova tek iza ugradbe, a za funkcionalnost i ispravnost izvoditelj garantira po izgradnji.

Izvoditelj mora obavezno ispitati sve elemente bravarskih radova, te za njih imati odgovarajuće certifikate i ateste kojima će se dokazati da su ispoštovani svi parametri (toplinski, zvučni, vatrootporni), kao i kvaliteta materijala, površinska obrada i ispravnost pojedinog elementa.

Jedinična cijena u troškovniku obuhvaća:

- sav materijal, spojni materijal, alat, mehanizaciju i uskladištenje
- troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku
- sve horizontalne i vertikalne Transporte do mjesta ugradnje
- svu potrebnu radnu skelu
- izradu radioničkih nacрта i detalja;
- uzimanje potrebnih mjera na građevini
- sav osnovni i pomoćni materijal za izradu gotovog elementa prema shemi i detaljima;
- ugradbu;
- spojni materijal;
- deponiranje i čuvanje (zaštita) na gradilištu do ugradbe;
- ugradbu uključivo sve potrebne predradnje – potrebnu podkonstrukciju (izradu nastavaka pomoću kojih će se bravarija učvrstiti u zid, strop ili pod), te pripasivanje;
- čišćenje nakon završetka radova;
- troškove popravka kao posljedice nepažnje tijekom izvedbe;
- troškove zaštite na radu;
- certifikate;
- atestnu dokumentaciju;
- pomoran okov za funkcionalnu upotrebu;
- troškovi bravarske montaže sa brtvljenjem i zaštitom;
- sistemski bazni profil;
- ispune bočnih fuga mineralnom vunom;
- vodonepropusne i paropropusne folije,
- jednokratni ili dvokratni osnovni premaz prema uvjetima antikorozivne zaštite u radionici, te kompletnu zaštitu sa završnom obradom prema uputi u shemama;
- ostakljenje sa određenim tipom označenim na svakoj shemi;
- završna obrada – prema napatku u shemi;
- klupčice;
- pragove;
- sav vidljiv i nevidljiv okov;
- pokrovne letve;
- opšav;
- sve potrebne brtve;

- sve radnje vezane za ispitivanje ukupnog koeficijenta prolaza topline vrata i prozora na pročelju i prema negrijanom prostoru,  $U_w = 1.3 \text{ W/m}^2\text{K}$  ili  $U_d = 1.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
- ispitivanje ukupnog koeficijenta prolaza topline vrata i prozora na pročelju i prema negrijanom prostoru kod vatrootpornih elemenata,  $U_w = 1.8 \text{ W/m}^2\text{K}$  ili  $U_d = 1.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
- dokaz tražene vatrootpornosti;
- Sigurnost na lom u zoni do 2,20 m
- sve potrebne radnje da se dobije kvalitetno ugrađen proizvod.

Kod elemenata kod kojih se traži vatrootpornost uz tražene vrijednosti za vatrootpornost potrebno je postići i sigurnost na lom u zoni do cca 2,20 m.

## **9.2. Potrebno je priložiti slijedeću dokumentaciju**

- Radionički nacrti

Prije početka radova, Izvoditelj je dužan dostaviti Radioničke nacрте Nadzornom inženjeru na odobrenje uz suglasnost projektanta, s podacima o tipu materijala, karakteristikama, dimenzijama, detaljima spojeva i načinom ugradnje

Izvešća o ispitivanju i certifikate za:

- čelične elemente
- vijke i matice
- boje i lakove
- elektrode za varenje

- Ateste
- Izvešća o ispitivanju kvalitete
- Certifikate
- Upute proizvođača
- Uzorke materijala
- Izjave o svojstvima koju čine Izjava o sukladnosti i atestna dokumentacija

## **9.3. Ograda i rešetke**

### *9.3.1 Materijal*

Ograda se izrađuje od čeličnih okruglih cijevi:

- $\varnothing 28/2\text{mm}$  za stupove i 2 horizontalne prečke
- $\varnothing 50/3\text{mm}$  za rukohvat
- $\varnothing 16 \text{ mm}$  puni profil za vertikalne ispune

Rešetke se izrađuju od čeličnih plosnatih profila (okvir), te ispune iz horizontalnih i vertikalnih punih profila na razmaku od 12 cm:

- $\varnothing 18 \text{ mm}$  puni profil za horizontalne i vertikalne prečke
- 50x10 mm plosnati profil okvira iz punog čelika

Rešetke se postavljaju na sve prozorske otvore na fasadi.

### *9.3.2 Izrada i montaža*

Sve elemente treba izraditi izrađeni u radionici, dostaviti na montažu na gradilište, kao i na prethodnu probnu montažu za sve elemente koji se montiraju nakon završne izrade fasade. Prije izrade ograde i rešetki, provjeriti sve mjere na terenu i izraditi radionički nacrt.

Elementi za izradu rešetki dostavljaju se kompletno završno obrađeni i zaštićeni antikorozivnim premazom i završno plastificirani.

Svi elementi za međusobno povezivanje i pričvršćivanje u betonsku konstrukciju izrađeni su od željeza i dostavljaju se u gruboj fazi gradnje, te ugrađuju u betonske zidove sidrenjem. Montaža bravarskih elemenata se vrši zavarivanjem na usidrene ploče (za okvir prozorske rešetke). Radi sigurnosti i čvrstoće spoja izbjegavati vijčano spajanje.

### *9.3.3 Varenje*

Samo ručno lučno varenje i elektrode od čelika sa niskim udjelom vodika. Za rad koristiti samo kvalitetne varioce s važećim atestom. Ako više od 20% varova pojedinog varioca sadrži defekte ustanovljene testiranjem, tada svi varovi tog varioca moraju biti ispitani rendgenski ili ultrazvučno, kako odredi nadzorni inženjer. Predočiti nadzoru važeći atest za varioca.

### *9.3.4 Zaštita i bojanje*

Elementi crne bravarije zaštićuju se antikorozivnim premazom u dva sloja u radionici i dostavljaju na gradilište na probnu montažu. Antikorozivni premaz nanosi se na dobro pripremljenu metalnu podlogu (uklonjena hrđa, masnoća i vlaga), kistom, valjkom, prskanjem ili uranjanjem u dva sloja, s razmakom od najmanje 16 sati.

Završni pokrivni premaz izvesti radionički. Koristiti dekorativni alkidni premaz otporan na atmosferilije, ulje i blage kemikalije, obvezno u dva sloja. Drugi sloj se nanosi najmanje 16 h nakon nanošenja prvog sloja. Premaz je suh na dodir nakon 3-4 h kod 20°C uz 65% relativne vlažnosti zraka i dobru ventilaciju. Potpuno je suh nakon 24h.

Na gradilištu predvidjeti zaštitu i obradu varenog spoja kod rešetki.

#### **9.4. Aluminijски profili i limovi**

Radovi uključuju aluminijске profile za pragove i dilatacije.

##### *9.4.1 Materijal*

Pragovi se izrađuju od kutnih aluminijških profila 20x20x3 mm, rezano na mjeru.

##### *9.4.2 Izrada i montaža*

Profili i pokrovne lajsne režu se i montiraju na gradilištu i montiraju vijcima i sidrima u zid, pod ili strop.

#### **9.5. Vrata i prozori**

Radove izvesti u skladu s Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i Tehničkim propisom za metalne konstrukcije ( NN 80/13) te u skladu s Odlukom o popisu bitnih normi za primjenu Tehničkog propisa za prozore i vrata , te svim važećim hrvatskim zakonima i propisima.

Svi radovi moraju se izvesti prema pravilima struke - stručno i u skladu s svim važećim tehničkim propisima i građevinskim normama, prema opisu iz troškovnika i uputi ove tehničke specifikacije, te uputama projektanta i nadzornog inženjera.

##### **9.5.1 Opće informacije**

Radovi obuhvaćaju izradu, dopremu na gradilište i ugradnju vanjske i unutarnje bravarije – vrata, prozora i stijena, ostakljenih ili punih, sa ili bez zahtjeva vatrootpornosti.

Kvaliteta materijala i izvedba temelji se na slijedećim važećim propisima:

Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada – akustika - HRN U.J6.201

Tehnički uvjeti za izvođenje staklorezačkih radova – HRN U.F2.025

Izvođač je dužan prije početka radova zatražiti eventualna objašnjenja od projektanta, a za promjene materijala ili načina izvedbe dobiti njegovu suglasnost.

Jedinična cijena u troškovniku obuhvaća:

- sav materijal, pomoćni materijal, alat, mehanizaciju i uskladištenje
- uzimanje potrebnih mjera na objektu
- troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku
- izrada radioničkih nacrti i detalja
- dvokratni osnovni premaz prema uvjetima antikorozivne zaštite u radionici, te kompletnu zaštitu sa završnom obradom ličenjem ili plastificiranjem željeznih profila
- sve horizontalne i vertikalne transporte do mjesta ugradnje
- radne skele
- čišćenje nakon završetka radova
- troškove popravka kao posljedice nepažnje tijekom izvedbe, troškove zaštite na radu i troškove dokaza kvalitete
- dokaz koeficijenta prolaza topline vrata i prozora na pročelju i prema negrijanom prostoru prema Projektu fizike zgrade

##### **9.5.2 Potrebno je priložiti slijedeću dokumentaciju**

- Izvješća o ispitivanju kvalitete
- Certifikate
- Upute proizvođača
- Uzorke materijala

##### **9.5.3 Materijal**

###### *9.5.3.1 Aluminijски profili i limovi za prozore, vrata i stijene*

Aluminijски profili izrađeni su iz aluminijске legure AlMgSi 0,5 čvrstoće F 22 do 26 kg/mm<sup>2</sup>; HRN EN 573: EN AW - 6060.

Čelični okviri za sidrenje aluminijških stijena su premazani radi zaštite od korozije sa najmanje dva premaza cinkolitom ili drugom zaštitnom bojom. Sidra za pričvršćenje aluminijških stijena (čelični “L” profili) su pocinčani. Profili za brtvljenje i ostakljenje su iz plastične mase te su elastični i postojani na promjenu temperature. Postojanost na temperaturu od -40°C, a na toplinu do 110° C. Vijci i ostala sredstva za spajanje izrađeni su iz nehrđajućeg čelika, aluminija ili nekog drugog antikorozivnog materijala.

Svi dijelovi su dimenzionirani tako da sigurno prihvaćaju sva opterećenja (vjetar, potres, vlastita težina) i da ispune zahtjeve arhitektonskog oblikovanja s prekidom toplinskog mosta. Svi navedeni sistemi udovoljavaju zahtjevima "Tehničkog pravilnika o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama" (NN 97/2014)., kao i Elaboratu građevinske fizike zgrade. Kutni spojevi moraju biti izvedeni besprijekorno. Mjesta koja su naročito osjetljiva na propuštanje, brtve se dodatno. Spojna sredstva ili slijepi okviri za ugradnju aluminijske bravarije ulaze u cijenu stavke. Dijelovi vrata koji se izvode kao puni, rade se od sendvič panela – aluminijski lim obostrano ispunjen toplinskom izolacijom. Dimenzije nosivih elemenata ovise o statičkom premošćivanju raspona. Montaža uključuje kompletno brtvljenje PU pjenom građevinske reške prozor/zid nakon stabilizacije stijene.

#### 9.5.3.1.1 Okovi i brave

Okov i brave izrađene od eloksiranog aluminijskog ili plemenitog čelika (HRN EN 1670).

Upotrijebiti će se:

- Cilindrične petlje
- Okov za viseće klizne stijene
- Poluolive
- Olive
- Ventusi
- Usadne brave
- Cilindar brave
- Automatski zaustavljač

Okov vrata je sistemski u svemu prema HRN EN 1627, klasa protuprovalnosti WK 1, a čine ga 3 nadgradna panta po krilu, cilindar brava, rukohvat ili kvaka, hidraulični zatvarač s gornje strane krila.

#### 9.5.3.1.2 Kvae

Kvae izrađene od visokokvalitetnog čelika oplemenjenog nikl-kromom, završna obrada: inox satinirani, jednostavnog oblikovanja. Ukoliko izvoditelj nije u mogućnosti ugraditi okov naveden u opisu stavaka, mora ponuditi drugi iste kvalitete, po odabiru Nadzornog inženjera uz suglasnost projektanta.

Upotrijebiti će se:

- Kvaka s rozetom za kvaku
- Rozeta za cilindar
- Rozeta za ključ
- Rozeta za wc
- Rukohvat s rozetom

#### 9.5.3.2 Industrijska vrata

Industrijska vrata sa dovratnikom izrađenim od pocinčanog čelika, lakiran.

Vratna krila u okviru od pocinčanog čelika, obloga obostrano pocinčani lim, potpuno ispunjen ubrizganim samogasivim poliuretanom, završna obrada PU lak, u tonu kao vanjska bravarija. Ugradnja hilti vijcima na čelični okvir. Sistem vođenja putem gornje vodilice od pocinčanog čelika. Uključivo uteg za zatvaranje krila, hidraulička kočnica, čelična vodilica iznad otvora, konzolni nosači vodilice, podesivi mehanizam klizanja, donje vođenje klizanja vrata s kotačima, elektromagnet i automatika za držanje krila u otvorenom položaju. Gumene brtve od 50 mm izrađene od crne prirodne EPDM gume.

Donji profil sa ovalnom brtvom koja ostaje savitljiva i na velikoj hladnoći te onemogućava prodor atmosferskih utjecaja. Vrata opremljena automatskim, električnim i manualnim pogonom za otvaranje i zatvaranje. Ručni sistem zatvaranja putem unutrašnje poluge, rukohvati od pocinčanog čelika.

##### 9.5.3.2.1 Brtve

Vrata: brtvljenje stakla koekstrudiranim EPDM brtvama (unutarnja i vanjska brtva s produženim krajem). Brtvljenje krila s dvije brtve (unutarnja i vanjska dvosjedna), brtvljenje praga donjom dosjednom brtvom - prag prohodan s prekidom toplinskog mosta visine 20mm.

Prozor i stijena: brtvljenje stakla koekstrudiranim EPDM brtvama (unutarnja i vanjska brtva s produženim krajem). Brtvljenje krila s dvije brtve - unutarnja dosjedna brtva i srednja brtva koja ima vulkanizirane kutove; u profilima i uokolo stakla odgovarajući spužvasti umeci za snižavanje koeficijenta prolaza topline.

##### 9.5.3.2.2 Okovi i brave

- brava za protupožarna vrata DIN 18250 (panik izvedba)
- spojnica s kugličnim ležajem (kom 2)
- kvaka za protupožarna vrata s okruglom rozetom (inox)
- cilindar s tri ključa (standardni)



- rozeta za cilindar i kvaku okrugle, odvojene u boji kvake
- hidraulički zatvarač za protupožarna vrata EN 1154 sa klizačem (srebrna boja)

#### 9.5.3.3.2.4 Završna obrada

Klasifikacija površinske zaštite prema zahtjevnosti: C2 (HRN EN ISO 12944).

### 9.5.4 Ostakljenje

Prilikom izvedbe staklorezačkih radova u potpunosti primjenjivati postojeće propise:

- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu.
- Pravilnik o zaštiti na radu u zgradarstvu-
- Tehnički uvjeti za izvođenje staklorezačkih radova
- ravno staklo vučeno HRN B.E1.011
- liveo staklo, brazdasto ili ornament HRN B.E1.050
- ravno armirano staklo HRN B.E1.080
- staklarski kit HRN H.C6.050
- sigurnosno staklo HRN B.E3.701

Tehnički uvjeti za izvođenje staklorezačkih radova HRN U.F2.025 ugrađivanje stakla u fasadne elemente DIN 18056. Kvaliteta stakla koja se ugrađuju određuje se na temelju vrste stakla, veličine stakla i pogrešaka nastalih u njemu prilikom proizvodnje. Pričvršćenje stakla u bravarske elementevrši se letvicama koje su sastavni dio stavaka. Za ovu građevinu traži se dodatno fiksiranje letvica vijcima radi sprječavanja laganog vađenja i uništenja istih. Vrsta stakla navedena je u troškovniku za svaku poziciju. Staklo je brtvljeno bitumeniziranim neoprenskim, gumenim trakama i sl. te kitovima koje preporučuje proizvođač stakla. Odgovarajući provrti u utoru za staklo omogućuju ispravan otok kondenzne vode.

### 9.5.5 Izrada i ugradnja

Izvoditelj predlaže svoje detalje i radioničke nacрте i može započeti s radom kad projektant isto odobri. Izvoditelj je dužan materijal i izvedbu temeljiti na propisima, certifikatima i standardima.

Prije početka izrade stavke u radionici, Izvoditelj mora obavezno provjeriti otvore za elemente na gradilištu. Sav vidljivi okov, brave i kvake ugraditi će se tek nakon suglasnosti Inženjera uz suglasnost Projektanta. Stavke se ne izvode po elementima, nego u cjelokupnoj veličini. Sva vanjska bravarija mora biti brtvljena od prodora kiše i prašine i pri opterećenju vjetra od najmanje 55 kg/m<sup>2</sup>. Svi elementi moraju se očistiti do sjaja i antikorozivno zaštititi, te završno obraditi eloksiranjem. Ugradnja na građevini predviđena je suhim postupkom, uz brtvljenje spojeva uz konstrukciju purpen masom ili silikonskim kitom. Cjelokupna bravarija predaje se kompletna u stanju potpune gotovosti za pravilno funkcioniranje prema namjeni, prozori, vrata i stijene opremljeni odgovarajućim okovom ovisno o namjeni otvora, preuzima se kao gotova tek iza ugradnje od strane bravara, a za funkcionalnost i ispravnost garantira Izvoditelj.

### 9.5.6 Zahtjevi

Koeficijent prolaza topline ostakljenih fasadnih elemenata mora biti manji od 1,40W/m<sup>2</sup>K. Dokazuje se proračunom prema HRN EN ISO 10077-1:2002 ili mjerenjem metodom vruće komore prema HRN EN ISO 12567-1:2002. Zrakonepropusnost reški prozora i vanjskih vrata mjeri se prije njihove ugradnje prema HRN EN 1026:2001 i mora zadovoljiti razred zrakonepropusnosti 3 prema HRN EN 12207-1:2002. Indeks zvučne izolacije mjeri se prema HRN EN ISO 717-1:1998 i mora zadovoljiti vrijednosti od 35dB. Stupanj propuštanja ukupne energije kroz ostakljenje  $g = 0,60$ . Učešće ploštine okvira u ploštini otvora  $F_f = 0,7$

## **10.0. STAKLARSKI RADOVI**

Upotrijebljeni materijal mora biti projektom propisane vrste, klase i debljine. Izrada isključivo prema izmjeri u naravi. Obvezno je označavanje i zaštita ugrađenog stakla na gradilištu. Staklene fasade izvoditi isključivo prema radioničkim nacртima, prethodno odobrenim od strane projektanta i nadzora. Svo staklo koje se ugrađuje mora odgovarati važećim standardima. Kvaliteta stakla koja se ugrađuje određuje se na temelju vrste stakla, veličine stakla i pogrešaka nastali na njemu prilikom proizvodnje. Pričvršćenje stakla vrši se pomoću željeznih ili pomoću aluminijskih letvica koje su sastavni dio stavaka. Staklo je brtvljeno bitumeniziranim neoprenskim, gumenim trakama i sl. te kitovima koje preporučuje proizvođač stakla. Vrsta stakla navedena je u troškovniku za svaku poziciju.

### 10.1. Ostakljenje

Prilikom izvedbe staklorezačkih radova moraju se u potpunosti primjenjivati postojeći propisi:

- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u građevinarstvu.

- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu-
- Tehnički uvjeti za izvođenje staklorezačkih radova
- ravno staklo vučeno HRN B.E1.011
- liveno staklo, brazdasto ili ornament HRN B.E1.050
- ravno armirano staklo HRN B.E1.080
- staklarski kit HRN H.C6.050
- sigurnosno staklo HRN B.E3.701

Tehnički uvjeti za izvođenje staklorezačkih radova HRN U.F2.025 ugrađivanje stakla u fasadne elemente DIN 18056. Sve staklo koje se ugrađuje u aluminijske ili željezne elemente mora odgovarati važećim standardima. Kvaliteta stakla koja se ugrađuje određuje se na temelju vrste stakla, veličine stakla i pogrešaka nastalih u njemu prilikom proizvodnje. Pričvršćenje stakla u željezne ili aluminijske profile prozora, stijena, ograda i sl. vrši se pomoću željeznih ili pomoću aluminijskih letvica koje su sastavni dio stavaka. Staklo je brtvljeno bitumeniziranim neoprenskim, gumenim trakama i sl. te kitovima koje preporučuje proizvođač stakla. Odgovarajući provrti u utoru za staklo omogućuju ispravan otok kondenzne vode. Vrsta stakla navedena je u troškovniku za svaku poziciju.

#### 10.1.1. *Float staklo*

Float staklo maksimalno je ravno bez izobličenja i deformacija. Prozirno je, bezbojno te se koristi u debljinama od 2 - 19 [ mm ].

- Koeficijent prolaza topline jednostrukog FLOAT stakla:  $U_g = 5.9 \text{ W/m}^2\text{K}$

#### 10.1.2. *Staklo niske emisije Low-e*

Low-e staklo je staklo na koje je u toku proizvodnje nanešen tanki sloj metalnog oksida. Taj metalni oksid djeluje s vanjske strane kao filter koji onemogućuje propuštanje štetnih UV zraka u prostoriju, dok sa unutrašnje strane djeluje kao reflektor koji reflektira infracrveno (toplinsko) zračenje natrag u prostoriju. Za postizanje boljih svojstava između dva stakla niske emisije ugrađuje se plin (argon).

#### 10.1.3. *Reflektivno staklo*

Reflektivna stakla ili Stopsol su float stakla kojima se u procesu proizvodnje dok su još užarena nanosi sloj specijalnog metalnog premaza koji ima dvojako djelovanje - da smanji sunčevo zagrijavanje prostorije te proizvede efekt ogledala čime se postiže smanjena vidljivost kroz staklo.

#### 10.1.4. *Sigurnosno staklo*

Sigurnosno laminirano tzv. lamistal staklo se dobije kombinacijom dviju ili više ploča float stakla koje su međusobno povezane jednom ili više PVB folija. PVB folija je folija velike čvrstoće na kidanje, koja može biti prozirna ili u bojama. U slučaju loma staklo se ne raspada u dijelove nego ostaje zalijepljeno na foliji.

#### 10.1.5. *Protupožarno staklo- vanjske stavke*

IZO paket zahtjeva vatrootpornosti F 30/T30 – 30minuta ili F90/T90 – 90 minuta. Sistem mora imati odgovarajuću atestnu dokumentaciju u skladu s normom HRN DIN 4102-5 (otvarajuća polja) i HRN DIN 4102-13 (fiksno).

#### 10.1.6. *Protupožarno staklo- unutarnje stavke*

Paket zahtjeva vatrootpornosti F 30/T30 – 30minuta ili F90/T90 – 90 minuta.

Staklo je klasificirano u skladu s normom EN13501 (EL 90).

Sistem mora imati odgovarajuću atestnu dokumentaciju u skladu s normom HRN DIN 4102-5 (otvarajuća polja) i HRN DIN 4102-13 (fiksno).

#### 10.1.7. *Kopilit staklo*

Proizvod: lijevano profilno staklo - formilit, proizvedeno prema europskim normama EN 572-1 i EN. Profilirano staklo sa savijenim završnim stijenkama koje daju staklu izgled U profila - širine 262mm (+-2mm), debljine 6mm(+/-2mm), krilca visine od 40mm, obično staklo ili žičana varijanta. Kopelit se ugrađuje u U profile, te se za podmetač koristi pvc podloška kako bi se zaštitio kopelit i postigla bolja toplinska izolacija.

Kopelit je moguće ugraditi jednostrano i dvostrano. Kod jednostrane ugradnje kopeliti se postavljaju jedan pored drugoga, te se spoj silikonira, dok kod dvostrane ugradnje stijenke kopelita ulaze jedna u drugu i na taj način se slažu jedan do drugog dok se ne postigne potrebna dimenzija, ili dok se ne zatvori otvor. Kopelit je također moguće ugraditi u kaskadnom i radijusnom obliku.

### 10.2. **Izrada i ugradnja**

Izvođač predlaže svoje detalje i radioničke nacрте i može započeti s radom kad projektant isto odobri. Izvođač je dužan materijal i izvedbu temeljiti na propisima, certifikatima i standardima. Prije početka izrade stavke u radionici, Izvođač mora obavezno provjeriti otvore za elemente na gradilištu.

Sav vidljivi okov, brave i kvake ugraditi će se tek nakon suglasnosti Inženjera uz suglasnost Projektanta. Stavke se ne izvode po elementima, nego u cjelokupnoj veličini.

Sva vanjska bravarija mora biti brtvljena od prodora kiše i prašine i pri opterećenju vjetra od najmanje 55 kg/m<sup>2</sup>.

Svi elementi moraju se očistiti do sjaja i antikorozivno zaštititi, te završno obraditi eloksiranjem.

Ugradnja na građevini predviđena je suhim postupkom, uz brtvljenje spojeva uz konstrukciju purpen masom ili silikonskim kitom.

Cjelokupna bravarija predaje se kompletna u stanju potpune gotovosti za pravilno funkcioniranje prema namjeni, prozori, vrata i stijene opremljeni odgovarajućim okovom ovisno o namjeni otvora, preuzima se kao gotova tek iza ugradnje od strane bravara, a za funkcionalnost i ispravnost garantira Izvođač.

Vrata ugraditi s centralnim motorom. Ugradnja na oktogonalnu cijev. Ugradnja motora s pomoćnim oprugama koje omogućavaju ručno podizanje u slučaju nestanka el. energije. Upravljanje pomoću centrale s tipkom ili ključem ili s daljinskim upravljanjem. Motori opremljeni s elektrokočnicom s mogućnošću deblokade s unutrašnje i vanjske strane.

## **11.0. KERAMIČARSKI RADOVI**

Radove izvesti u skladu sa svim važećim hrvatskim zakonima i propisima:

- HRN U.F2.011/77 - Završni radovi u zgradarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje keramičarskih radova
- HRN B.D1.300 – Oblaganje keramičkim pločicama

### **11.1. Opće informacije**

Keramičarski radovi izvode se u skladu s nacrtima u prostorima u kojima su naznačeni.

Kvaliteta pločica mora odgovarati važećim standardima: HRN B.D1.301,305,306

Prije početka radova Izvoditelj je dužan dostaviti Investitoru i Nadzornom inženjeru uzorke zidnih i podnih pločica na uvid. Za specijalnu vrstu pločica kao protuklizne, otporne na habanje, udar ili kiselo otporne, mora predložiti certifikat.

U jediničnu cijenu uključene su sve radnje i nabava materijala, zajedno s veznim materijalom i masom za fugiranje, kao i rad na izrezivanju pločica za razne instalacije i slično, transportni troškovi, čišćenje prostorija, popravak štete nastale tijekom rada i potrebnu radnu skelu. U slučaju kad pločica pukne mora se zamijeniti cijelom, bez naplate.

### **11.2. Keramičarski radovi**

Fizikalno – mehanička svojstva određena su normom HRN EN 14411:2006.

#### *11.2.1 Unutarnje zidne keramičke pločice*

Upotrijebiti glazirane keramičke pločice u mat izvedbi, pravokutnog oblika.

Dimenzije i boja pločica: po dostavljenim uzorcima, uz suglasnost Projektanta.

#### *11.2.2 Unutarnje podne keramičke pločice*

Upotrijebiti gres keramičke pločice pravokutnog ili kvadratnog oblika.

Dimenzije i boja pločica: po dostavljenim uzorcima, uz suglasnost Projektanta.

Prilikom izvedbe keramičarskih radova opisanih u projektnoj dokumentaciji izvoditelj radova mora se pridržavati svih opisa i uvjeta, pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu te normativa: HRN U.F2.011/77

Sva opločenja zidova, podova i sl. izvesti tamo, gdje je to projektom predviđeno. Način izvedbe i ugradbe, preuzimanje i priprema podloga, te način obračuna u svemu prema tekućim propisima i normativima.

Sav materijal za izvedbu oblaganja zidova mora odgovarati prema standardima:

HRN EN 14411:2008                      Keramičke pločice - Definicije, razredba, značajke i označivanje (EN 14411:2006)

- glazirane zidne pločice	HRN B.D1.301
- glazirane podne pločice	HRNB.D1.305, 306
- neglazirane pločice	HRN B.D1.310
- neglazirane podne pločice	HRN B.D1.320
- neglazirane klinker pločice	HRN B.D1.321
- neglazirani fazonski komadi	HRN B.D1.322
- pročelne neglazirane pločice	HRN B.D1.330
- neglazirane fasadne pločice	HRN B.D1.325

- keramičke pločice - određivanje prema temperaturnim promjenama	HRN B.D8.050, 060
- keramičke pločice - određivanje otpornosti ker. neglaz. pločica	HRN B.D8.070
- keramičke pločice - određivanje otpornosti prema alkalijama	HRN B.D8.080
- keramičke pločice - određivanje otpornosti prema kemikalijama	HRN B.D8.090, 099
- ispitivanje otpornosti glazure	HRN B.D8.450, 460
- ispitivanje otpornosti na mraz	HRN B.D8.001
- ispitivanje težine, upijanje vode i poroznost	HRN N.D8.302
- ispitivanje na savijanje	HRN B.D9.307
- kiselo-otporne pločice	HRN P.D3.460

Cement mora odgovarati standardu HRN B.C1.011-015. Ukoliko se upotrebljava cement van standarda, mora ga ispitati prema HRN B.C8.020 i HRN B..C8.022. Cementni mort mora odgovarati standardu HRN U.M8.050. Cementni mort HRN U.M2.010 sa dodatkom za nepropusnost prema uputama proizvođača. Ljepilo - uvjeti HRN U.F2.011. Ukoliko za određene pločice ne postoji standard ili se radi o pločicama iz uvoza, moraju se iz predloženih atesta utvrditi karakteristike propisane u tehničkim uvjetima za izvođenje keramičkih radova HRN U.F2.011. Boju, vrstu i kvalitetu obavezno dogovoriti sa Inženjerom uz suglasnost Projektanta prije ugradnje i nabavke istih. Izvođač mora obavezno predložiti pločice na uvid, donijeti uzorke te nakon dogovora i potpisa projektanta i utvrđivanja potrebnih površina na licu mjesta pristupiti nabavci i postavi istih. Prije početka radova izvođač je dužan pregledati sve podloge.

### **11.3. Obračun**

Obračun izvedenih radova vrši se prema "Prosječnim normama u zgradarstvu". Jediničnom cijenom mora obuhvatiti: sav materijal, alat, mehanizaciju i uskladištenje, troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku, sve horizontalne i vertikalne transporte do mjesta ugradbe, potrebnu radnu skelu, čišćenje prostorija i okoliša objekta od otpadaka, svu štetu kao i troškove popravka kao posljedica nepažnje u toku izvedbe, troškove zaštite na radu i troškove atesta.

### **11.4. Početak radova**

Radovi ne smiju početi prije nego što su završeni radovi na instalacijama vode i kanalizacije, grijanja i hlađenja i elektro radovi, te sustavi ispitani.

### **11.5. Priprema**

Podne pločice u prostorima gdje se postavljaju zidne pločice, moraju se postavljati tek nakon postavljanja zidnih pločica. Ukoliko je podloga za ljepljenje pločica loša u pogledu prionjivosti mora se prije polaganja pločica impregnirati. Podloga mora biti čista od prašine i masnoća. Ljepilo mora odgovarati HRN U.F2.011.

### **11.6. Polaganje**

#### *11.6.1. Unutarnje zidne keramičke pločice*

Površina za polaganje zidnih pločica mora imati oštre kutove i biti ravna s odstupanjem 2,5mm/m. Pločice se polažu u fleksibilnom ljepilu s otvorenim reškama do 2 mm po principu reška na rešku. Nakon polaganja reške popuniti vodonepropusnom masom u boji pločica, dobro isfugirati i očistiti. Reške na spoju zida i poda moraju se strogo nastavljati u slučaju odabira iste veličine zidnih i podnih pločica. Sve rubove odnosno spojeve zatvarati plastičnim rubnim lajsnama u boji pločica. Obračun po m<sup>2</sup> opločenih zidova sa svim potrebnim završnim pločicama ili rubnim lajsnama, ako nije posebno specificirano.

#### *11.6.2. Unutarnje podne keramičke pločice*

Površina za polaganje podnih pločica mora imati oštre kutove i biti ravna s odstupanjem 2,5mm/m. Pločice se polažu u fleksibilnom ljepilu s otvorenim reškama 2 mm po principu reška na rešku. Nakon polaganja reške popuniti vodonepropusnom masom u boji pločice, dobro isfugirati i očistiti. Reške na spoju zida i poda moraju se strogo nastavljati u slučaju odabira iste veličine zidnih i podnih pločica. Obračun po m<sup>2</sup> opločenih podova. Podne ravnine moraju biti potpuno ravne i horizontalne, osim u prostorijama s podnim odvodima gdje se izvode u minimalnom padu prema odvodu. Uz podne rešetke, sifone i uz ostale rubove sve podne pločice moraju biti rezane na potrebnu mjeru i pravilno obrubljene. Za specijalnu vrstu kamenih ploča kao protuklizne, otporne na habanje, udar ili kiselo otporne, mora predložiti certifikat.

### **11.7. Kamenarski radovi**

Radove izvesti u skladu s Pravilnikom o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u zgradarstvu (Sl. list SFRJ 21/90) i svim važećim hrvatskim zakonima i propisima. HRN U.F7.010/68 - Prirodni kamen. Tehnički uvjeti za oblaganje kamenim pločama.

Svi radovi moraju se izvesti stručno i solidno, prema opisu iz troškovnika. Upotrebljavani kamen mora biti zdrav. Loše obrađeni, oštećeni ili napukli dijelovi ne smiju se ugrađivati. Sve vidljive površine

moraju biti glatke i ravne bez tragova piljenja, brazda ili kakvog oštećenja. Sav upotrijebljeni materijal mora biti vrhunske kvalitete. Izvoditelj radova je dužan prije početka izvedbe projektantu i investitoru na uvid dostaviti uzorke propisanog kamena, kako bi definitivno odredila boja i struktura, u okviru predviđene cijene. Rad mora biti izveden solidno i precizno, od kvalitetnog materijala, u svemu prema opisu iz troškovnika i detaljnim nacrtima, te uputama projektanta i pravilima zanata, tako da su u cijelosti zadovoljeni tekući tehnički propisi.

Prije nabave materijala izvoditelj je dužan zatražiti sve potrebne upute u pogledu eventualnih korekcija detalja ili promjena. U protivnom, eventualna šteta uslijed neadekvatnog materijala tereti izvoditelja. Izvoditelj je dužan prije početka radova pregledati podlogu i upozoriti na eventualne manjkavosti, kako bi se iste mogle na vrijeme ukloniti. Ukoliko tako ne učini, svi nedostaci u izvedbi s naslova loše podloge terete izvoditelja.

Sav ugrađeni materijal mora odgovarati propisima i normativima.

Za materijale za koje nema normativa potrebno je pribaviti odgovarajuće ateste.

Upotreba materijala za radove od prirodnog kamena prema normativima:

- ploče za oblaganje zidova i podova	HRN B.B3.200
- prozorski ban. od prirodnog kamena	HRN U.N9.051
- ispitivanje čvrst. kamena na savijanje	HRN B.B8.017
- određivanje volumen, spec. težine ispunjenosti i poroznosti prir. kamena	HRN B.B8/032
- određivanje postojanosti prirodnog kamena na smrzavanje	HRN B.D8.001
- ispitivanje otpornosti prirodnog kamena na habanje brušenjem	HRN B.B8.015
- portlandski cement	HRN B.C1.011

#### *11.7.1. Opće informacije*

Kamenorezački radovi izvode se u svim prostorima zgrade kao kao unutarnje prozorske klupčice uz svaki otvor. Prije početka radova Izvoditelj je dužan dostaviti Investitoru i Nadzornom inženjeru uzorke kamenih ploča na uvid.

U jediničnu cijenu uključene su sve radnje i nabava materijala, zajedno s veznim materijalom i masom za fugiranje, kao i rad na izrezivanju ploča za razne instalacije i slično, transportni troškovi, čišćenje prostorija, popravak štete nastale tijekom rada i potrebnu radnu skelu. U slučaju da kamena ploča pukne mora se zamijeniti cijelom bez naplate.

#### *11.7.2. Materijali*

Kvaliteta ploča od prirodnog kamena mora odgovarati HRN EN 1468:2004.

Oblik, dimenzija i klasifikacija ploča za oblaganje od prirodnog kamena propisani su odredbama HRN B.B3.200.

#### *11.7.3. Unutarnje klupčice od kamena*

Ugraditi klupčice od kamena debljine 2,00 cm širine do 25 cm, odgovarajuće dužine.

Boja i uzorak kamenih ploča: prema troškovniku.

#### *11.7.4. Početak radova*

Radovi ne smiju početi prije nego što su završeni radovi na ugradnji vanjske bravarije.

#### *11.7.5. Priprema*

Ukoliko je podloga za oblaganje kamenim pločama loša u pogledu prionjivosti mora se prije polaganja ploča impregnirati. Podloga mora biti čista od prašine i masnoća.

#### *11.7.6. Ugradnja*

Materijal koji se upotrebljava prilikom ugradnje mora odgovarati hrvatskim normama.

Klupčice se polažu u fleksibilno cementno ljepilo. Spojeve silikonizirati i rubove prebrusiti.

### **11.8. Hidroizolacije**

#### *11.8.1. Hidroizolacija na bazi polimer cementa*

Horizontalne hidroizolacije podova mokrih čvorova dvokomponentnim, viskoelastičnim cementnim mortom za brtvljenje (DIN 52109 ASTM C494). Nanosimo ga u dva sloja ukupne debljine 2 mm tako da je u prvi sloj utisnuta armirana mrežica od alkalno otpornih staklenih vlakana. Nanosi se na sazele, čvrste i čiste površine podloga koje treba prethodno natopiti vodom koja mora površinski oteći.

## **12.0. PODOPOLAGAČKI RADOVI**

Radove izvesti u skladu sa svim važećim hrvatskim zakonima i propisima.

HRN U.FS.017/78 – Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje radova pri polaganju podnih obloga.

Svi radovi moraju se izvesti stručno i solidno, prema opisu iz troškovnika.

## 12.1. Opće informacije

U podopolagačke radove spadaju radovi sa PVC i gumenim pločama i trakama, koji se lijepe neoprenskim ljepilima za suhu i čvrstu podlogu od cementne glazure, gipsanog estriha ili iverice. Također, u ovu grupu radova ubrajaju se i lijevane, samonivelirajuće dvokomponentne podne obloge: industrijski, epoksidni i poliuretanski podovi te parketarski radovi.

Izvođač je dužan prije početka radova pregledati podlogu, te o svim nepravilnostima obavijestiti Nadzornog inženjera i Investitora. Naknadno pozivanje na nekvalitetnu podlogu neće se uvažiti. Svi materijali koji nisu obuhvaćeni normama moraju imati certifikate od za to ovlaštenih organizacija. Izvođač je dužan prije početka radova zatražiti eventualna objašnjenja od projektanta, a za promjene materijala ili načina izvedbe dobiti njegovu suglasnost. Izvođač je dužan uzeti mjere na terenu i obavezno ispitati sve podloge na kojima se izvode podopolagački radovi i na eventualne neispravnosti upozoriti Nadzornog inženjera. Jedinična cijena u troškovniku obuhvaća:

- sav materijal, spojni materijal, alat, mehanizaciju i uskladištenje
- troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku
- sve horizontalne i vertikalne Transporte do mjesta ugradnje
- čišćenje nakon završetka radova
- troškove popravka kao posljedice nepažnje tijekom izvedbe, troškove zaštite na radu i troškove atesta

## 12.2 Potrebno je priložiti slijedeću dokumentaciju

- Izvješća o ispitivanju
- Certifikate
- Upute proizvođača
- Uzorke materijala
- Sve isprave prema Zakonu o građevnim proizvodima NN 76/13 i 30/14

## 12.3 Materijali

### 12.3.1 Podna obloga od linoleuma

Elastična podna obloga na bazi prirodnih smola, lanenog ulja, drvenog brašna i jute proizvodi se tvornički i dostavlja se na gradilište u trakama i rolama. Pod postojan na svjetlost, teško zapaljiv, trajno antistatičan, postojan na žar cigarete, masnoće, ulja, bitumen i smolu, uvjetno postojan na uobičajene kiseline i otapala, prikladan za stolice sa kotačićima, podno grijanje, neosjetljiv na vrućinu nastalu trenjem, izrazito otporan na habanje radi dugog vijeka trajanja, biološki razgradiv, ne dozvoljava klizanje, prigušuje buku koraka, spojevi se mogu zavariti odgovarajućom elektrodom za zavarivanje, moguća jednostavna izvedba rubova, provodljiv / LCH. Debljina je obično 2mm, 2,5 ili 3mm.

#### 12.3.1.1 Postava

Podloga preko koje se linoleum polaže treba imati sve kvalitete podloga za elastične podove, stoga se prethodno pristupa izravnanju podloge nanošenjem mase za izravnavanje. Ako jedan sloj nije dovoljan, poslije 6 - 10 sati sušenja nanosi se drugi sloj.

Lijepljenje ukrojenog linoleuma se vrši punoplošno ljepilom za linoleum (2-E disperziono ljepilo 400-500 g/m<sup>2</sup> ili ljepilo od umjetnog kaučuka 350-450 g/m<sup>2</sup>), na temperaturi od +15 °C do +25 °C na nižim temperaturama je teško njime manipulirati zbog njegove „voskaste“ strukture.

Spojevi se vare na toplo, trakama za varenje u boji ili dezenu linoleuma, tako da su sastavi gotovo nevidljivi. Ista traka može se koristiti i za popravljivanje dubljih ogrebotina nastalih nepažnjom. Prelaz između poda i zida je holker ili lajsna.

- klasa otpornosti na požar: B1 prema HRN-DIN 4102
- otpornost na svjetlo: 6

### 12.3.2. Podna obloga od PVC-a

PVC podna obloga proizvedena sa upotrebom specijalnih mikročestica kako bi se dobila dostatna protukliznost i otpornost na habanje.

Vrsta podne obloge	Heterogena protuklizna PVC podna obloga
Klasifikacija	Komercijalna:34
Površinska obrada	Safe. T Clean PUR
Ukupna debljina	2,5mm
Vatrootpornost	B1
Postojanost na bakterije	Postojan
Protukliznost	R10
Vodootpornost	vodootporna

U stavku uključena i dobava i postava PVC tipske fleksibilne zidne lajsne, visine 100 mm. Lajsna se lijepi na zid odgovarajućim kontaktnim ljepilom prema preporuci proizvođača.

#### 12.3.3. *Parketarski radovi*

##### 12.3.3.1. *Materijal*

Sav materijal, pomoćni materijal, rad i pomoćni rad moraju u svemu odgovarati propisima, standardima, tehničkim uvjetima i pravilima dobrog zanata.

Za izvedbu parketnog poda upotrijebit će se hrastove dašice. Klasa parketa: I, Širine: 5cm, Dužine:45cm, Debljine 22 mm.

Parket se lijepi na ravnu suhu, glatku, očišćenu podlogu. Slagati treba na opisani način - brodski pod. Uzorke parketa i kutnih letvica prije postavljanja potrebno je donijeti na odobrenje Nadzornom inženjeru.

##### 12.3.3.2. *Priprema i izvedba*

Parket mora 1 - 2 cm biti udaljen od zida. Kutne profilirane drvene letvice 40/18 mm od istog drveta kao što je i parket, zasebno se obračunavaju. Minimalna temperatura potrebna za obavljanje parketarskih radova je +10°C. Završne plohe parketa moraju biti potpuno ravne, horizontalne, bez pukotina i vidljivog ljepila na mjestu sastavljanja.

Parketi moraju dobro prianjati za podlogu i ne smiju škripati. Parket se mora strojno izbrusiti.

Finoća brušenja određuje se prema određenoj konačnoj obradi gornje površine.

Nakon brušenja pristupa se lakiranju bezbojnim lakom u 2 sloja sa svim potrebnim predradnjama. Nakon drugog lakiranja pod brusiti, otprašiti i završno lakirati (treći premaz). Treba paziti da se prije lakiranja dobro očisti prašina. Završni sloj treba biti potpuno ravan i gladak, bez primjetnih mjehurića i tragova kista.

Na spoju spoja plohe parketa sa ostalim ploham postava 'L' aluminijskih profila.

##### 12.3.3.3. *Norme*

Izvoditelj radova prije početka radova treba pregledati podlogu koja mora biti ravna i suha. Parket koji se polaže mora imati atest o kvaliteti koja je potrebna i predviđena projektom. Parket mora biti potpuno suh i zdrav. Parketne daske, jednoobrazne strukture, slagane u vezu po izboru projektanta. Parket treba lijepiti ljepilom koje preporuča proizvođač, s potrebnim atestom o kakvoći.

Prilikom parketarskih radova potrebno je pridržavati se slijedećih normi:

- |  |          |
|--|----------|
| – Parket pod                                       | D.D5.020 |
| – Tehnički uvjeti za izvođenje parketarskih radova | U.F2.016 |

## 12.4. **Ugradnja**

Materijal i sav spojni materijal koji se upotrebljava prilikom ugradnje mora odgovarati hrvatskim normama.

### 12.4.1. *Podna obloga od linoleuma*

Rad se sastoji od dobave i izrade izravnavajućeg sloja na već suhi (max dozvoljena vlažnost estriha prema DIN je 2,0 % CM) očišćeni i prednamazom obrađeni cementni estrih. Izravnavajući sloj obavezno strojno prebrusiti. Na pripremljenu podlogu postavlja se elastična podna obloga od linoleuma u trakama širine 200 cm. Trake se unoplošno lijepe ljepilom za linoleum prema preporuci proizvođača ljepila (disperzivno ljepilo, 300 - 350 g/m<sup>2</sup>), rubovi traka krojeni i rezani za zatvaranje spojeva taljivom elektrodom. Izvođač je dužan do primopredaje radova zaštititi postavljene podove od oštećenja i onečišćenja.

### 12.5. **Otirač za noge na ulazu u objekt**

Vanjski i unutarnji otirač ulaza u građevinu.

Ulošci otirača izvedeni od pocinčanog čelika s umetcima od gume. Korito izvedeno iz polimer betona a uložak iz pocinčanog čelika. Građevinska visina 8cm. Otirač po odabiru Inženjera uz suglasnost Projektanta.

### 12.6. **Odbojnici na vratima**

Na sva zaokretna vrata postavljaju se podni zaustavljači koji se fiksiraju u pod vijcima a izrađeni su od metalnog kromiranog kućišta i gumene ispune.

### 12.7. **Taktilne površine**

Izvođe se u unutarnjim i vanjskim prostorima iz inoxa i protuklizne smjese. Sav materijal, pomoćni materijal, rad i pomoćni rad moraju u svemu odgovarati propisima, standardima, tehničkim uvjetima i pravilima dobrog zanata. Osnovne karakteristike:

- izdignuti su od površine maksimalno do 5 mm,
- ne otežavaju kretanje invalidskih kolica,
- prepoznatljive su na dodir stopala ili štapa,

- ne zadržavaju vodu, snijeg ni prljavštinu,
- lako se čiste i održavaju
- izrađeni su od kvalitetnog materijala (inox i protuklizna smjesa) te su funkcionalni i dugotrajni i u uvjetima vrlo frekventnog prometa
- na dodir se i zvučno razlikuju od okoline
- čepovi vrlo uočljivih boja (za slabovidne osobe za lakše praćenje), odabir u dogovoru s Projektantom
- otporni su na utjecaj vremena (snijeg, led, sol) i na mehanička oštećenja (ralice, vozila)
- brzo i jednostavno se ugrađuju u bilo koju podlogu (beton, asfalt, kamen, keramika, drvo) te ne zahtijevaju dodatne građevinske radove poput iskopa, betoniranja i sl.
- mogućnost zamjene pojedinačnih oštećenih dijelova

## **12.8. Ostali radovi**

12.8.1 Nanošenje šljunka na ravnom krovu kao završnog sloja.

Šljunak se nanosi u sloju od min. 8 cm, riječni uvaljani šljunak granulacije 16- 32 mm, svijetle boje, bez primjese organskih i anorganskih tvari, ispran.

Postavlja se na dvostruki sloj geotekstila, polaganje razastiranje u obrnutom smjeru od preklopa geotekstila.

12.8.2 Elaborat energetske učinkovitosti zgrade

Treba biti izrađen od ovlaštenog energetskog certifikatora za složene zgrade u skladu sa Pravilnikom o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada (NN 81/12, 29/13).

12.8.3 Projekt izvedenog stanja

Izvođač radova je obvezan posao izrade Projekta izvedenog stanja povjeriti za to ovlaštenim projektantima koji predmetni posao odrađuju dok trošak izrade plaća Izvođač radova.

U projektu izvedenog stanja evidentiraju se sve promjene koje su se dogodile u tijeku izvođenja radova da Investitor projektom izvedenog stanja ima stvarno stanje radova na terenu.

12.8.4 Cementne ploče

Građevinska ploča na cementnoj bazi. Vezivno sredstvo je portland cement, a ispunu čine ekspandirana glina i škriljac. Površina ploče obložena je mrežom od staklenih vlakana, a rub dodatno ojačan i prilagođen lakšoj montaži. Debljina ploče 12.5 mm. Težina: 16.0 kg/m<sup>2</sup>.

Pločom se oblaže stropna konstrukcija podgleda vanjskog trijema (ulaz u objekt), vijcima se učvršćuje u stropnu konstrukciju prema uputama proizvođača.

## **13.0. SOBOSLIKARSKI I LIČILAČKI RADOVI**

Radove izvesti u skladu sa svim važećim hrvatskim zakonima i propisima.

HRN U.FS.012/78 – Završni radovi u zgradarstvu.

Tehnički uvjeti za izvođenje ličilačkih radova.

Svi radovi moraju se izvesti stručno i solidno, prema opisu iz troškovnika i ove Tehničke specifikacije.

### **13.1. Opće informacije**

U soboslikarske i ličilačke radove ubrajaju se gletanje i bojanje arm. bet zidova i stropova i lićenje dijela crne bravarije.

Izvoditelj je dužan prije početka radova pregledati podlogu, te o svim nepravilnostima obavijestiti Nadzornog inženjera i Investitora. Naknadno pozivanje na nekvalitetnu podlogu neće se uvažiti.

Svi materijali koji nisu obuhvaćeni normama moraju imati uvjerenje o kvaliteti i vezu s pripadajućim standardom.

Izvoditelj je dužan prije početka radova zatražiti eventualna objašnjenja od projektanta, a za promjene materijala ili načina izvedbe dobiti njegovu suglasnost.

Jedinična cijena u troškovniku obuhvaća:

- sav materijal, alat, mehanizaciju i uskladištenje
- troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku
- sve horizontalne i vertikalne Transporte do mjesta ugradnje
- radne skele
- čišćenje nakon završetka radova
- troškove popravka kao posljedice nepažnje tijekom izvedbe, troškove zaštite na radu i troškove atesta

Kvaliteta lićenja kontrolira se noću ili u zamračenoj prostoriji reflektorom prislonjenim uz plohu zida ili stropa.



### **13.2. Potrebno je priložiti slijedeću dokumentaciju**

- Izvješća o ispitivanju
- Certifikate
- Upute proizvođača
- Uzorke materijala
- Sve isprave prema Zakonu o građevnim proizvodima NN 76/13 i 30/14

### **13.3. Materijali**

#### *13.3.1 Disperzivna boja za zidove i stropove*

Vodorazrjeđiva boja na bazi disperzije polimera u vodi. Primjena na unutarnjim površinama od vapnenih, produžnih i cementnih žbuka, gipsanih ploča i zidova sa starim naličima.

#### *13.3.2 Boja za beton*

Boja izrađena na bazi specijalnih akrilnih polimernih veziva. Postojana na svim vrstama vapnenih i cementnih podloga, otporna na atmosferilije i habanje.

#### *13.3.3 Završni premaz za metal*

Završni dekorativni premaz za metal je alkidni premaz dobrih mehaničkih osobina, otporan na atmosferilije, ulje i blage kemikalije.

#### *13.3.4 Sintetični lak - Završni alkidni premaz za zaštitu drveta sušiv na zraku.*

### **13.4. Početak radova**

Izvođač može započeti radove tek kad su iz prostorije odstranjeni svi otpaci i drugo što bi moglo smetati izvedbi. Vanjski ličilački radovi ne smiju se izvoditi po lošem vremenu, koje bi moglo štetiti kvaliteti radova (npr. hladnoća, oborine, magla, jak vjetar i sl.). Radove ne izvoditi na temperaturi ispod +5°C i iznad +35°C.

### **13.5. Priprema**

Za sve vrste soboslikarsko-ličilačkih radova podloge moraju biti čiste od prašine i drugih nečistoća kao što su: smole, ulja, masti, čađa, gar, bitumen, cement, mort i dr. Bojati ili ličiti dopušteno je samo na suhu i pripremljenu podlogu.

Unutrašnji zidovi prostorija se izravnavaju, gletaju glet masom DVA puta, uz dobro prilijeganje na podlogu koje nakon sušenja tvori vrlo čvrstu podlogu za bojanje disperzivnim bojama.

### **13.6. Izvođenje**

#### *13.6.1 Disperzivna boja za zidove i stropove*

Disperzivna boja nanosi se na novoizvedene zidove i stropove u tri sloja na suhu, očišćenu i otprašenu podlogu. Prvi nanos razrjeđuje se s vodom, a drugi i treći nanosi se nerazrjeđen. Nanosi se kistom, valjkom ili prskanjem. Svaki slijedeći sloj nanosi se isključivo na već osušen prethodni sloj.

#### *13.6.2 Boja za beton*

Podloga mora biti tvrda, suha, oslobođena slabo vezanih slojeva i čista.

Beton mora biti star najmanje četiri tjedna. Prije nanošenja boje, podlogu mora impregnirati impregnacijom ili razrijeđenom bojom. Nakon sušenja impregnacije nanosi se nerazrijeđena boja, u dva sloja kistom, valjkom ili prskanjem. Drugi sloj se nanosi tek nakon potpunog sušenja prvog.

#### *13.6.3 Završni premaz za metal*

Premaz se nanosi na prethodno očišćenu i suhu površinu obrušenu grubim brusnim papirom i zaštićenu antikorozivnim premazom u dva sloja. Z

avršni premaz alkidnom lak bojom nanosi se u dva sloja s razmakom od najmanje 16 sati, prskanjem te kistom i valjkom na male površine.

#### *13.6.5 Završni premaz za drvo*

Završni premaz za drvo nanosi se na suhu i čistu površinu, prethodno obrađenu kitanjem.

Premaz se nanosi kistom ili valjkom te prskanjem ili uranjanjem u dva sloja, s razmakom od najmanje 16 sati, pri temperaturi od 20°C.

## **14.0 FASADERSKI RADOVI**

### **14.1. Žbuke strugane i špricane izvedbe**

Svi radovi moraju izvesti prema podacima iz projektne dokumentacije, prema tehničkim uvjetima za izvođenje fasaderskih radova te prema posebnim uputama proizvođača.

Materijali za radove moraju odgovarati odredbama odgovarajućih normativa i tehničkim uvjetima:

- cement
- vapno
- voda,

a mogu se koristiti i umjetni materijali:

- materijali od agregata, postojanih pigmenata, te akrilnih veziva.
- materijali na bazi umjetnih smola u organskim otapalima s raznim dodacima.
- materijal za izvedbu raznih termoizolacionih fasadnih žbuka.
- materijal za izradu raznih silikonskih sintetskih premaza poliakrilnog veziva.

Svi nanosi, žbuke i premazi moraju imati: dobra fizičko-mehanička svojstva, dobra vlažna svojstva, visoku rezistentnost i vremensko postojanje, povoljnu i laganu ugradljivost.

Fizičko-mehanička svojstva su: otpornost na habanje, otpornost na udarce, prionljivost na podlogu u suhom i mokrom stanju.

Vlažna svojstva su: otpornost na ispiranje kišom, otpornost prema atmosferskoj vlazi, otpornost na hidrostatski tlak, parapropusnost.

Rezistentnost: prema povišenim temperaturama, na promjene boje djelovanjem sunca i kiše, prema brzom starenju, prema kemikalijama (kao nafta, 10% HCL, 10% NAOH, 10% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

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

#### **14.2. Obrada sintetičkim materijalima**

Svi radovi moraju biti izvedeni prema podacima iz projektne dokumentacije, prema važećim propisima i normativima te prema propisima i uputama proizvođača pojedinog proizvoda.

Materijali za žbuke su:

- Razne poliakrilne mase sastavljene od agregata, postojanih pigmenata te akrilnih veziva
- Materijal na bazi umjetnih smola u organskim otapalima s raznim dodacima.
- Materijal na bazi cementa i vapna s raznim aditivima za dobivanje specifičnih svojstava žbuke.
- Materijal za izvedbu raznih termoizolacionih fasadnih žbuka.
- Materijal za izradu raznih silikonskih sintetskih premaza.

Svi nanosi, žbuke i premazi moraju imati: dobra fizičko-mehanička svojstva, dobra vlažna svojstva, visoku rezistentnost i vremensko postojanje te povoljnu i laganu ugradljivost.

Fizičko - mehanička svojstva: - otpornost na habanje, otpornost na udarce, prionljivost na podlogu u suhom i mokrom stanju.

Vlažna svojstva: - otpornost na ispiranje kišom, otpornost prema atmosferskoj vlazi, otpornost na hidrostatski tlak, parapropusnost.

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

Podloga na koju se nanosi žbuka za fasadu od sintetičkih materijala mora da je suha, čvrsta, bez masnih mrlja i prašine, bez neravnine.

Stare i jako porozne podloge potrebno je prethodno obraditi podložnim premazima impregnirati (grundom) prema uputama proizvođača.

#### **14.3. Obrada sintetičkim materijalima**

##### *14.3.1. Meka kamena vuna - mineralna vuna*

- nezapaljiva izolacija
- mineralna vuna ispitani prema HRN EN 13162;
- Debljina: 3 i 5 cm na fasadnim zidovima negrijanih površina, 10 i 15 cm obloga vanjskog zida kontaktne ETICS fasade
- Svojstva toplinske i zvučne izolacije, nezapaljiv, voodootporna, ne truli,
- Toplinska vodljivost:  $\lambda = 0,035 \text{ W / mK}$
- Razred vatrootpornosti (HRN DIN 4102):A1

#### **14.4. Skele**

Svi radovi moraju se izvesti solidno i stručno i u skladu sa svim važećim hrvatskim zakonima i propisima iz područja Zaštite na radu. Skele se koriste pri izvođenju radova fasade, bravarskih, limarskih, krovopokrivačkih radova.

##### *14.3.1. Općenito*

Skele su pomoćne konstrukcije koje služe za vršenje radova u zgradarstvu na visini većoj od 150 cm iznad tla. Skele mogu postavljati, prepravljati, dopunjavati i demontirati samo stručno obučeni radnici, zdravstveno sposobni za rad na visini i to pod nadzorom stručne osobe na gradilištu.

Ako se pri postavljanju skele nađe na električne vodove ili druge prepreke, stručna osoba mora obustaviti rad i poduzeti kod nadležne organizacije mjere za isključenje struje odnosno uklanjanje prepreka.

Jedinična cijena u troškovniku obuhvaća:

- sve troškove drvene građe, željeznih bešavnih cijevi i spojnih sredstava
- troškove radne snage za izradu kompletnog rada
- troškove horizontalnog i vertikalnog transporta
- montažu i demontažu
- svu štetu oko popravka skele učinjene uslijed nepažnje u radu
- troškove zaštite na radu

#### 14.3.2. *Elementi skele*

Za vezivanje pojedinih elemenata skele smiju se upotrebljavati samo tipska sredstva ili sredstva predviđena standardima (čavli, vijci, klanfe, spojnice i drugo).

Vezivanjem pojedinih elemenata skele u konstruktivnu cjelinu ne smiju se umanjivati njihova predviđena nosivost.

Elementi poda skele (daske, limene ploče i drugo) moraju se prije upotrebe pažljivo pregledati. Oštećeni odnosno dotrajali elementi ne smiju se ugrađivati u pod skele.

Elementi poda moraju u potpunosti ispunjavati prostor između nosivih stupova skele. Udaljenost poda skele od zida zgrade ne smije biti veća od 20 cm. Čista širina poda skele ne smije biti manja od 80 cm.

#### 14.3.3. *Zaštitna ograda*

Zaštitna ograda mora biti izrađena od zdravog i neoštećenog drveta ili drugog podesnog materijala. Visina zaštitne ograde ne smije biti manja od 100 cm, mjereno od tla. Razmak elemenata popune zaštitne ograde ne mora da bude veći od 30 cm. Pri dnu zaštitne ograde (na radnom podu, skeli i dr.) mora se postaviti puna rubna zaštita (daska) visine najmanje 20 cm.

Umjesto uzdužne popune od dasaka (koljenska zaštita), za popunu zaštitne ograde može se koristiti žičana mreža s otvorima okana od najviše 2 x 2 cm.

#### 14.3.4. *Pristup*

Na svaki kat skele mora biti izgrađen siguran pristup odnosno silazak uskladu s pravilima zaštite na radu (ljestve ili rampa).

#### 14.3.5. *Zaštita*

Skela na građevinskim objektima postavljena neposredno pored ili iznad prometnica mora biti na vanjskoj strani po cijeloj dužini i visini prekrivena pokrivačima (trska, juta, gusta metalna mreža i sl.) koji sprečavaju padanje materijala u dubinu.

Ispravnost skele mora se provjeravati od strane stručne osobe najmanje jedanput mjesečno, a naročito poslije vremenskih nepogoda, prepravaka, oštećenja i slično.

## **INSTALACIJE VODOVODA I KANALIZACIJE**

### **15.0. VODOVOD**

#### **Općenito:**

Vodoopskrba građevine sanitarno-pitkom i protupožarnom vodom predviđena je preko postojećeg priključka. Zadržava se i dio postojeće vodovodne instalacije.

Dimenzioniranje vodovodne mreže sanitarne i pitke vode, odnosno hidrantske mreže, izvedeno je prema metodi prof.dr.ing. J. BRIX-a, na temelju proračuna gubitka tlaka u mreži, ovisno o broju i veličini priključenih potrošača, dužini trase i promjera cijevi.

Horizontalni razvod vode u terenu izvan građevine vodi se na dubini od 80 do 100 cm, a u građevini u podu ili u zidovima.

Raspored instalacije u zidu određen je izabranom opremom i prije početka montaže potrebno je provjeriti priključke na opremi i prije konačnog spajanja uskladiti. Priprema tople vode predviđena je centralno, u plinskom kombi bojleru. Prije priključenja vodovodne instalacije na postojeći vodovod, instalaciju obavezno isprati dezinfekcijskim sredstvom. Dezinfekciju izvršiti tako da bude najmanje 40-60 mg slobodnog klora na jednu litru vode. Nakon spajanja na javni vodovod ovlaštena organizacija uzima uzorak vode iz internog vodovoda radi utvrđivanja propisane kvalitete vode. Atest o utvrđivanju propisane kvalitete vode predložiti komisiji za tehnički pregled.

#### *- Sanitarna mreža*

Prosječna potrošnja vode za sanitarne potrebe prema hidrauličkom proračunu iznosi:

$Q_{san} = 0,81 \text{ l/s}$  ( $Q_{san} = 2,92 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

Istim hidrauličkim proračunom je u potpunosti obuhvaćena i topla sanitarna voda koja će se dobivati zagrijavanjem u plinskom kombi bojleru.

#### *- Hidrantska mreža*

Maksimalne potrebe građevine za hidrantskom vodom iznose:

- unutarnja hidrantska mreža ..... 0,42 l/s ( 2,80 JO)

Hidrantska mreža je odvojena od sanitarne, razvod je predviđen u profilu DN80.

Unutarnja hidrantska mreža projektirana je sa 3 zidna hidranta s minimalnim tlakom od 0,25 Mpa (HRN EN 671-2) dužine cijevi 20.

Projektirani su zidni hidranti sukladno normi HRN EN 671-2 (tlačna cijev promjera 52 mm, dužine 20 m, tip C., sa mlaznicom nazivnog otvora 12 mm sa zasunom).

Jedan postojeći hidrant se uklanja, a preostala dva se izmještaju (prikazano u grafičkom prilogu) te se dodaje jedan novi zidni hidrant.

Predviđeno je zadržavanje postojećeg hidrantskog voda profila DN80 uz njegovo skraćivanje kako je prikazano crtežom. Potrebno je ispitati ispravnost postojećeg voda te eventualne nedostatke i oštećenja sanirati (kako na samom vodu tako i na fazonskim komadima).

#### *- Vodomjerno okno i glavni vodomjer*

Za sanitarnu mrežu zadržat će se postojeći priključak te vodomjerno okno i vodomjer. Nova instalacija spaja se na postojećipriključni vod u hali. Nije projektirano mjerenje potrošnje hidrantske vode. Projektiran je novi spoj na hidrantsku mrežu sustava Đuro Đaković na mjestu postojećeg priključka. Trenutni profil priključka je profila DN50 i potrebno ga je zamjeniti profilom DN80.

Prije početka radova potrebno je utvrditi točnu lokaciju postojećeg priključka.

#### *- Materijali*

Kompletna unutarnja vodovodna instalacija, odnosno vertikalni i horizontalni razvod hladne i tople vode projektirani su od cijevi, fazonskih komada te ostalih elemenata od polipropilena PP-R 50 SDR6, PN20, max radna temperatura vode do 70 °C, kratkotrajno i do 110 °C. Cijevi prema kvaliteti i dimenzijama odgovaraju DIN - 8077/78. Spajanje cijevi izvesti prema uputama proizvođača polifuzijskim zavarivanjem. Za cijevni razvod tople vode te recirkulacije tople vode predviđeni su materijali, cijevi i vrste izolacije iste kao i kod razvoda hladne vode.

Hidrantska instalacija u građevini je projektirana od pocinčanih cijevi i fazonskih komada za radni tlak od 10 bar. Instalaciju od pocinčanih cijevi obavezno izolirati.

Izolacija čeličnih pocinčanih vodovodnih cijevi predviđena je prema mjestu ugradbe:

- cijevi u zemlji izoliraju se "Decorodal" ili sl. odgovarajućim trakama.

- cijevi u zidu, u podlozi poda, izoliraju se filc trakom pri čemu namotaji moraju biti čvrsti i potpuni, te učvršćeni nerđajućom žicom.

- cijevi koje se ugrađuju u slobodnom prostoru pod stropom ili sl. izolirati će se plamafleks ili orio-term cijevima standardnih dimenzija, pričvršćenim metalnim obujmicama na razmaku od 1,00 m. Sva spojna i oštećena mjesta na cijevima prije izolacije premazuju se antikoroziivnim sredstvom.

#### **Tlačna proba cjevovoda**

Ispitivanje izvedene instalacije pitke vode u građevini i van građevine, vrši se pod tlakom od 12 bara u trajanju od 12-24 sata, koliko zahtjeva detaljni pregled ispitne instalacije. Ispitivanje je uspješno, ako za vrijeme ispitivanja tj. dok je instalacija pod tlakom, tlak nije pao. Manometar za vršenje ispitivanja mora biti u propisanom roku baždaren. O provedenom ispitivanju sastavlja se zapisnik.

#### **15.1. Dobava materijala i opreme**

Podatke proizvođača, standardne crteže proizvođača ili kataloške izvratke: dostaviti za odobrenje. Nabaviti, dobiti i ugraditi slijedeće:

- a) Cijevi i fitinzi
- b) Zasuni
- c) Vodovodni pribor
- d) Pribor za zavješanje
- e) Sanitarna oprema

#### **15.2. Cjevovod tople i hladne vode**

*Napomena:* Razvod sanitarne i tehnološke vode je najvećim dijelom u podu i u zidovima. Nije obrađen vanjski postojeći razvod sanitarne vode. Profili (DN) 16 i 20 koji se koriste u zidovima su predizolirani. Svi ostali cjevovodi tople vode moraju biti izolirani prema EnEV aneksu 5 tj. debljina izolacije sa svim pratećim priborom mora biti 100% u debljini unutarnjeg promjera cijevi. Cjevovodi hladne vode veći od DN 20 moraju biti izolirani sa izolacijom debljine 6 mm.

#### **15.3. Vanjski cjevovod**

**Polietilenske cijevi za vodu proizvedene su iz polietilena visoke gustoće – PEHD.** Polietilen je poliolefin visoke molekularne mase, s nepolarnom strukturom, što ga čini postojanim prema većini kemikalija. Na svojstva polietilena ne utječe slana voda, slani i kiseli tereni, te gradski i industrijski otpad, što ga čini osobito pogodnim za ugradnju u onečišćena tla.

**Cijevi za vodu:** Dvoslojne polietilenske cijevi sa zaštitnom oblogom od pjenastog polietilena i ugrađenom detektibilnom niti. Unutarnja cijev je PE 100, a zaštitna obloga od pjenastog polietilena debljine je 3mm. Obloga od pjenastog polietilena služi isključivo za mehaničku zaštitu cijevi i ne doprinosi njenoj čvrstoći na unutarnji pritisak. Manipulacija, transport i skladištenje PEHD cijevi za vodu. Kod manipulacije PEHD cijevima treba paziti da ne dođe do oštećenja vanjske i unutrašnje površine cijevi. Utovar, transport i istovar cijevi mora se obaviti pažljivo i s prikladnim pomagalicama (viljuškarom, dizalicom s pričvršćenom trakom od tkanine i sl.).

Cijevi se ne smiju istovarivati izvrtanjem ili izbacivanjem niti se smiju vući po zemlji ili oštrim predmetima. Polietilenske cijevi ne smiju doći u dodir s mineralnim uljima, premazima za drvo, otapalima i sl.

Za vrijeme transporta i skladištenja, cijevi u palicama moraju ležati po cijeloj dužini. Cijevi pakirane u obliku koluta, po mogućnosti se skladište u horizontalnom položaju do visine 1,5 metra. Da bi se izbjegle deformacije, nepaletizirane cijevi ne smiju se skladištiti na visinu veću od 1 metra.

Crne koekstrudirane polietilenske cijevi za vodu mogu se skladištiti na otvorenom do 2 godine jer su osnovnom polimeru dodane dovoljne količine antioksidansa i stabilizatora koji cijevi čine postojanim prema UV zračenju i vremenskim utjecajima. Kod dužeg skladištenja na otvorenom, u pravilu ne više od 2 godine, cijevi se moraju zaštititi od neposrednog sunčevog zračenja.

Načini spajanja PE cijevi za vodu

Nerastavljivi spojevi:

- elektrospojnice
- obujnice za ubušivanje
- sučeono zavarivanje

Instalacija se vrši sukladno prema DINu 1988, te higijenskim zahtjevima koji se reguliraju u propisima DINa 1988-2 i DINa 4753.

#### **15.4. Unutarnji razvod vodovodnih cijevi**

*Napomena:*

Razvod sanitarne i tehnološke vode je najvećim dijelom u podu i u zidovima. Na granama horizontalnih razvoda predviđeni su ventili zbog lakšeg održavanja i eventualnih rekonstrukcija.

Predviđena je nabava, dostava i instalacija plastičnih, troslojnih, predizoliranih PEX - Alu - PEX cijevi i press fittinga PPSU - plastične mase visokog učinka za toplu i hladnu sanitarnu vodu. Cijev je za radnu max. temperaturu 95°C te kratkotrajno 100 °C i radnog max. trajnog tlaka 10 bara pri temperaturi 70°C. Koficijent toplinskog istezanja je od 0,025 – 0,030 mm/mK, toplinske vodljivosti 0,4 W/mK i hrapavosti cijevi 0,004 – 0,007 mm.

Instalacija se vrši sukladno prema DINu 1988, te higijenskim zahtjevima koji se reguliraju u propisima DINa 1988-2 i DINa 4753.

U sustavu cijevnih razvoda nije obuhvaćen ventil. Po m' cijevi obračunati obujmice i sav ostali materijal za pričvršćenja i vješanje cijevnog sustava.

Svi spojevi cijevi će biti zabrtvljeni da bi se spriječilo istjecanje, bilo od upotrebe, temperaturnih varijacija ili drugih uzroka.

Sva oprema, obloge, izolacije, fiksiranje cijevi i svi zahtjevi potrebni da bi se posao izvršio prvoklasno će biti uključeni.

Potrebno je osigurati ispravne oznake tipa vode (hladna ili sanitarno topla) i smjera tijeka na svim cijevima.

Potrebno je koristiti press fitting s detekcijom propusnosti koji se sastoji od tehničkog visokokvalitetnog umjetnog materijala polifenilsulfona (PPSU), koji je otporan na visoke temperature (otpornost na toplu preoblikovanje > 200 °C, temperatura obrade 360 °C), koroziju i taloženje. Radi njegove vrlo visoke udarne žilavosti i neosjetljivosti na napetosne pukotine, fitting je vrlo robustan i neosjetljiv na udarce. Fittingi imaju fiksiranu čahuru za uprešavanje od nehrđajućeg čelika. Čahura spoju daje dodatnu čvrstoću i sigurnost. Ona ima prozorčić kroz kojega se prije uprešavanja može provjeriti dubina umetanja cijevi. Brtvljenje je izvedeno pomoću O-prstena.

Navojni spoj treba izvesti u skladu s DIN 30 660. Preporučujemo upotrebu konoplje u kombinaciji s dopuštenim fermitom. Treba nanijeti samo toliko konoplje, da se vrhovi navoja još mogu vidjeti. Upotrebom prevelike količine konoplje nastaje opasnost oštećenja unutarnjeg navoja. Nanošenjem konoplje kratko nakon prvog navojnog kruga izbjegava se koso uvrtnje. Kao alternativa konoplji može se upotrijebiti nit za brtvljenje koja ne smije sadržavati bilo kakve kemijske supstance i mora biti odobrena od strane proizvođača spojnih elemenata.

#### **15.5. Cijevi za unutarnju hidrantsku mrežu**

Čelične pocinčane cijevi za unutrašnju hidrantsku mrežu (izrađene u skladu sa HRN C.B5.225) sa spojnim elementima izoliranim u file ili jutu sa svim potrebnim navojnim fittingima i brtvenim materijalom (kudeljnim vlaknom i lanenim uljem).

#### **15.6. Mjerenje i regulacija potrošnje vode i priključak na postojeću mrežu**

Zasuni za spoj:

DN 50 – PROTUPOŽARNA VODA

DN 32 – SANITARNA VODA

Nabava, dostava i instalacija regulatora za konstantnu kontrolu podešene nominalne vrijednosti tlaka i proporcionalni regulator koji djeluje bez pomoćne energije. Neograničeno podešiva nominalna vrijednost od 50 i 300 mbar (DN 50 također i između 250 i 700 mbar) koja se može izvana plombirati i očitati u bilo kojem trenutku. Sa skrivenom izolirajućom opcijom i sa kugla ventilom za punjenje i pražnjenje, kosog oblika. Pladanj klipa ventila je s mekom brtvom. Tijelo ventila, poklopac i kućište regulatora su od bronce, unutarnji dijelovi su od mesinga otporni na gubitak cinka, O-prstenoivi, podložna pločica i membrana su od EPDM.

#### **15.7. Zasuni i pribor**

Predviđena je nabava, dostava i instalacija zasuna za radni tlak od najmanje 690kPa. Zasuni će imati navojne krajeve za spojeve postojećeg i novopredviđenog cjevovoda. Dozvoljena je alternativna ugradnja kuglastih ventila. Zasuni moraju biti obilježeni crvenom i plavom bojom, ovisno o cjevovodima tople ili hladne vode.

Svi zasuni moraju imati mesingano tijelo i bit će kromirani.

Kuglasti ventili moraju biti od bakrene legure, brončano tijelo ili od lijevanog željeza. Zasuni će imati dvopozicijske ručke. Sve ugrađene armature moraju posjedovati Izjavu o sukladnosti izdanu od

proizvođača ili Potvrdu o sukladnosti izdanu od neovisne ovlaštene institucije sukladno zakonima i propisima.

Predviđena je nabava, dostava i instalacija zasuna za priključak tehnologije kuhinje i praone za priključak na toplu ili hladnu vodu, vidljivo u projektu opreme u kojim se prostorijama nalaze. Po potrebi odabrati varijante s holenderom.

#### **15.8. Pribor za zavješanje cjevovoda**

Predviđena je nabava, dostava i ugradnja materijala za pričvršćenje i zavješanje cjevovoda. Predviđene su dvostruke i jednostruke obujmice, perforirana traka, vijci, matice, tipli i ostali sitni potrošni materijal.

Sitni potrošni materijal za PTV služi za povezivanje u jednu cjelinu kompletnog sustava PTV. Sav sitni potrošni materijal mora biti u skladu s DIN 1988 za maksimalni tlak do 10 bara. Sitni potrošni materijal za PTV mora posjedovati Izjavu o sukladnosti izdanu od proizvođača ili Potvrdu o sukladnosti izdanu od neovisne ovlaštene institucije sukladno zakonima i propisima.

#### **15.9. Oprema za sanitarne čvorove/kupaone:**

Predviđena je nabava, dostava i instalacija opreme prema projektnoj dokumentaciji:

Keramičke sanitarije izrađene su od prvoklasne bijele keramike te se postavljaju u prostore gdje ne postoji mogućnost vandalskog djelovanja. Keramičke sanitarije moraju posjedovati Izjavu o sukladnosti izdanu od proizvođača ili Potvrdu o sukladnosti izdanu od neovisne ovlaštene institucije sukladno zakonima i propisima.

#### **15.10. Nabava, dostava i instalacija kompletnog umivaonika**

Nabava se sastoji od: keramičkog umivaonika I klase, s poniklanim sifonom s ispustom d32 mm, s vijcima za učvršćenje keramike i svim potrebnim pričvršnim priborom i spojnim materijalom; - stojeće armature za umivaonik, perlatorom s ograničenjem protoka vode, dva gibljiva crijeva R<sup>3/8</sup>" za priključak vode sa sitima protiv nečistoća i nepovratnim ventilima i 2 kutna ventila DN15 spojenih na dovod vode. Armatura je izrađena o kvalitetnog materijala sa završnim sjajem (poniklovano). Sve ugrađene armature moraju posjedovati Izjavu o sukladnosti izdanu od proizvođača ili Potvrdu o sukladnosti izdanu od neovisne ovlaštene institucije sukladno zakonima i propisima.

#### **15.11. Nabava, dostava i instalacija kompletnog WC-a za javne prostore koji se sastoji od:**

-konzolne keramičke WC školjke I klase za 6 lit ispiranje, odignute od poda min. 6 cm , te daskom s poklopcem od tvrde plastike. WC daske izrađene su od prvoklasnog polygiena ili duroplasta te se postavljaju na inox ili keramičke WC školjke. WC daske moraju posjedovati Izjavu o sukladnosti izdanu od proizvođača ili Potvrdu o sukladnosti izdanu od neovisne ovlaštene institucije sukladno zakonima i propisima. Keramičke sanitarije izrađene su od prvoklasne bijele keramike te se postavljaju u prostore gdje ne postoji mogućnost vandalskog djelovanja. Keramičke sanitarije moraju posjedovati Izjavu o sukladnosti izdanu od proizvođača ili Potvrdu o sukladnosti izdanu od neovisne ovlaštene institucije sukladno zakonima i propisima.

-montažnog instalacijskog elementa za WC školjku visine ugradnje 112 cm s niskošumnim ugradbenim vodokotlićem i tipkom za aktiviranje vodokotlića od inoxa s dodatnim fiksiranjem. Instalacijski element samonosiv za ugradnju u suhomontažnu zidnu ili predzidnu konstrukciju obloženu gipskartonskim pločama, komplet s integriranim kutnim ventilom priključka vode 1/2", niskošumnim uljevnim ventilom, odvodnim koljenom d90/110 mm sa zvučno izoliranom obujmicom, spojnim komadom za WC školjku s brtvenim manžetama i setom zvučne izolacije, vijcima za učvršćenje keramike i svim potrebnim priborom za ugradnju prema uputama proizvođača.

Montažni element mora posjedovati Izjavu o sukladnosti izdanu od proizvođača ili Potvrdu o sukladnosti izdanu od neovisne ovlaštene institucije sukladno zakonima i propisima.

#### **15.12. Dobava, prijenos i montaža kompletnog pisoara koji se sastoji od:**

**-keramičkog pisoara I klase s podžbuknim priključkom vode i skrivenim sifonom;**

-montažnog instalacijskog elementa za pisoar visine ugradnje 112-130 cm s ugradbenim setom uređaja za aktiviranje ispiranja. Instalacijski element samonosiv za ugradnju u suhomontažnu zidnu ili predzidnu konstrukciju obloženu gipskartonskim pločama, komplet s integriranim prigušnim ventilom priključka vode 1/2", isplavnom cijevi d32mm s brtvenom manžetom, ugradbenim isisnim sifonom i odvodnim koljenom d50mm, vijcima za učvršćenje keramike i svim potrebnim pričvršnim priborom i spojnim materijalom

-IC (infracrvenog) senzorskog uređaja (3V) za aktiviranje ispiranja pisoara, protuvandalska izvedba sa štednjom vode, pokrovnna ploča inox.

#### **15.12.1. Dobava i montaža kompletne garniture za tuš koja se sastoji od:**

- ugradne kvadratne tuš kade vel. cca 100 x 100 cm, bez obloge, s klasičnim izljevom
- zidne jednoručne poniklane mješalice za tuš s vodicom, armiranim crijevom i tuš mlaznicom, spojeno na dovod vode
- zidnog kromiranog držača za sapun
- zidnog kromiranog držača ručnika
- garniture odvoda sa sifonom i odvodnim lukom 45, d50/40, s gornjim dijelom ventila od plemenitog čelika i čepom ventila od umjetnog materijala. Obračun po kompletu.

#### **15.12.2.. Dobava i instalacija kompletnog sudopera** za prostorije čajne kuhinje:

- jednostrukog sudopera (s jednom posudom) s ocjeđivačem, sifonom s ispustom d40 mm i svim potrebnim pričvrstnim priborom i spojnim materijalom
- stojeće armature za sudoper, perlatorom s ograničenjem protoka vode, dva gibljiva crijeva R $\frac{3}{8}$ " za priključak vode sa sitima protiv nečistoća i nepovratnim ventilima i 2 kutna ventila DN15 spojenih na dovod vode. Armatura je izrađena o kvalitetnog materijala sa završnim sjajem (poniklano). Obračun po kompletu.

#### **15.13. Ugradnja armatura - hidranata:**

Armature su predgotovljeni elementi koji omogućuju projektiranu funkciju vodoopskrbnih cjevovoda, tako da se regulira protok (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), upušta ili ispušta zrak iz sustava (usisno-odzračniventili), kao i armature za regulaciju protoka, odnosno tlaka (leptirice, regulacijski ventili) te hidranti i sl.

Armature se na cjevovod najčešće spajaju putem prirubnica, ali koriste se i druge vrste spojeva, npr. na naglavak, „baio“ i sl. Radovi na ugradnji armatura - ventila podrazumijevaju ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema uputama proizvođača. Neke armature zahtijevaju i ugradnju specijalnih oblikovnih komada, npr. MDK-a (montažno-demontažnih komada), Y-kom (pročistač) i sl. i u tom smislu se treba pridržavati uputa proizvođača.

##### **Materijali**

Armature i ventili se danas proizvode iz nodularnog lijeva, PVC-a te PE. Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i sl.) trebaju biti od nehrđajućeg materijala. Brtve se najčešće ugrađuju od gume (NBR ili EPDM), a nekad su u uporabi bile olovne i od klingerita. Brtve moraju imati odgovarajući atest za kontakt s pitkom vodom.

##### **Zahtjevi kakvoće**

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvalitete materijala i izvedbe
- Funkcionalne ispravnosti
- Nepropusnosti (tlačne probe) i atestiranja na sanitarnu ispravnost
- Dokumentiranja izvedenog stanja (geodetska snimka izvedenog stanja, popis pruge,
- projekt izvedenog stanja)

##### *Način preuzimanja izvedenih radova*

Tijekom radova nadzorni inženjer provjerava sukladnost, usklađenost s projektom i funkcionalnost te provjerava kvalitetu ugradnje i provodi detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova, a izvedene radove priznaje putem privremenih situacija. Ispitivanje na nepropusnost i sanitarnu ispravnost armatura – ventila provodi se u sklopu ispitivanja cjevovoda. Nakon završetka nadzorni inženjer kontrolira projekt izvedenog stanja, te temeljem građevinske knjige i građevinskog dnevnika, popisa pruge te geodetskih izmjera, kontrolira i priznaje izvedene radove putem okončane situacije.

##### *Obračun radova*

Količina radova na ugradnji armatura - ventila na vodoopskrbnim cjevovodima mjeri se i obračunava po komadustvarno ugrađenih armatura-ventila. Stavka uključuje spojna sredstva i brtveni materijal. Rad se plaća prema ugovorenoj jediničnoj cijeni za ugradnju ventila i prema ovjerenim količinama po nadzornom inženjeru.

#### **15.13. Sva ostala oprema**

Nabava, dostava i ugradnja četke za čišćenje, vješače ručnika, držače sapuna, ogledala. Sva navedena oprema će biti isporučena u skladu s međunarodnim standardima. Nabava, doprema i montaža kompletnog sistema odzrake za sanitarne uređaje.



#### 15.13.1. Protupožarni aparati S9 za gašenje prahom.

Aparate isporučiti sa svom pripadajućom opremom, certifikatima i atestima i montirati na za to predviđena mjesta prema projektnoj dokumentaciji.

### 15.14. Postupak dezinfekcije i tlačnih ispitivanja

#### 15.14.1. Tlačna proba

Nakon montaže cjevovoda za potrošnu vodu potrebno je izvršiti tlačnu probu na vodonepropusnost i to na slijedeći način: na kraju cijevi postavi se prirubnica s otvorom za cijev potisne pumpe. U spremnik pumpe ulijeva se voda i potiskuje u cijev. Kad se na manometru pokaže potrební pritisak, ventil na potisnoj cijevi se zatvara. Cjevovod je ispravan ako poslije 15 minuta pritisak padne za maksimalno 1 bar, s tim da u tijeku daljnjih 15 minuta pritisak u cijevi ostaje nepromijenjen odnosno ni jedan spoj ne smije propuštati vodu. Cijevi moraju imati kvalitetu prema HRN M.B6.673. O prethodno napravljenom ispitivanju izdaje se Zapisnik o ispitivanju.

#### 15.14.2. Dezinfekcija i analiza

Nakon provedene tlačne probe, a prije uzimanja uzorka za mikrobiološku analizu cjevovod je u potpunosti potrebno isprati sredstvima na bazi klora. Nakon ispiranja uzimaju se uzorci vode koji se nose na mikrobiološku analizu kao i na analizu na mineralna ulja u nadležni Zavod za javno zdravstvo koji izdaje Atest o ispravnosti.

### 15.15. Građevinski radovi (vodovod):

15.15.1. Bušenje potrebnih rupa i zidnih usjeka u zidovima i ploči ukoliko nisu ostavljene kod betoniranja i zidanja te sva ostala građevinska pripomoć. Uključuje rad i odvoz otpadnog materijala na službenu deponiju na udaljenosti od 25 km.

15.15.2. Iskop zemlje za polaganje cijevi i objekata (van objekta). Iskop se vrši mješovitim putem (80% strojni, 20% ručni). Uz jediničnu cijenu potrebno je uračunati osiguranje od zarušavanja zemlje (razupiranje), te eventualno crpljenje podzemne ili oborinske vode. Širina i dubina iskopa je prema projektnoj dokumentaciji. Izbacivanje materijala uz rov na udaljenosti 1,0 m od ruba rova ili mjesta iskopa. Uz rub ostaviti bankinu od 80 cm radi komunikacije. Iskop u m<sup>3</sup>.

#### Iskop u materijalu A kategorije

Pod materijalom A kategorije podrazumijevaju se svi tvrdi materijali, gdje je potrebno miniranje cijelog iskopa. U tu grupu spadaju sve vrste kompaktnih stijena, u zdravom stanju, uključujući i eventualne tanje slojeve rastrošenog materijala na površini, ili takve stijene s mjestimičnim gnijezdima ilovače i lokalnim trošnim ili zdrobljenom zonama. U ovu kategoriju spadaju i tla koja sadrže više od 50% samaca većih od 0.5 m<sup>3</sup>, za čiji iskop je također potrebno miniranje.

#### Iskop u materijalu B kategorije

Pod materijalom B kategorije podrazumijevaju se miješani kameni i zemljani materijali, gdje je potrebno djelomično miniranje, a veći se dio iskopa obavlja izravnim strojnim radom (rijanjem). U ovu grupu spadali bi: flišni materijali uključujući i rastrošeni materijal, homogeni lapori, trošni pješčenjaci i mješavine lapora i pješčenjaka, većina dolomita (osim vrlo kompaktnih), raspadnute stijene na površini u debljim slojevima s miješanim raspadnutim zonama, jako zdrobljeni vapnenac, sve vrste škriljaca, neki konglomerati i slični materijali.

#### Iskop u materijalu C kategorije

Pod materijalom C kategorije podrazumijevaju se svi materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati izravno, upotrebom pogodnih strojeva. Ovdje bi spadali vezani zemljani materijali: sve gline visoke do niske plastičnosti, prašinsto tlo; kao i nevezani materijali: pijesci, pjeskoviti šljunci, prirodne kamene drobine i slični materijali.

15.15.3. Dobava i nasipavanje pijeska za polaganje cijevi debljine 10 cm iznad cijevi sa izradom nivelete. Cijevi se polažu na pješčanu posteljicu sukladno Europskoj normi 1401-3 te naputcima proizvođača.

15.15.4. Zatrpavanje rovova nakon polaganja i ispitivanja cjevovoda na tlak. Zatrpavanje vršiti postepeno u slojevima od 30 cm sa nabijanjem i vlaženjem. Cijevi kojima je nadsloj manji od 0,8 m moraju se obložiti slojem betona od 10 cm.

15.15.5. Odvoz preostale zemlje na službenu deponiju na udaljenosti od 25 km

#### 15.15.6. Armirano betonsko vodomjerno okno

Svijetla veličine 180 x 180cm, visina 180 cm: Izrada vodomjernog okna od armiranog betona C25/30 s dodatkom za vodonepropusnost, dubine oko 1,20 m, prema nacrtima iz tehničke dokumentacije.

Unutarnje plohe okna treba ožbukati cem. mortom 1:2, debljine 2 cm s dodatkom za vodonepropusnost. Na dnu okna treba izvesti kinetu od betona C25/30.

U okno se ugrađuju lijevano željezne penjalice težine 3,5 kg na međusobnom razmaku 30 cm i lijevano željezni poklopac teški tip s pripadajućim okvirom veličine 600/600 mm, nosivosti 400 kN. Ispod okna izvodi se podložni i zaštitni beton debljine 5 cm C16/20. Predvidiva količina armature iznosi 450 kg. U cijenu je uključen sav potreban materijal i rad za kompletnu izvedbu okna.

Količine materijala po oknu za

R.O.Vel.80x80 cm :

armatura B500B	kg	450.00
oplata obostrana	m <sup>2</sup>	35.00
beton	m <sup>3</sup>	3,50
gletana hidroizolacija unutarnjih ploha	m <sup>2</sup>	14.00
poklopac 40 tona		1.00
	kom	

## **16.0. KANALIZACIJA:**

### **Projektirano tehničko rješenje**

Za nove sanitarne čvorove u prizemlju projektirana je nova instalacija odvodnje. Instalacija je predviđena ispod ploče prizemlja. Projektirana je odzračna kanalizacije na koja izlazi na fasadu hale. Dio postojeće instalacije s kata se zadržava uz izmještanje jedne vertikale za cca 70 cm te njeno spajanje na postojeći dio temeljne kanalizacije kako je prikazano u grafičkim priložima.

### **Odvodnja sanitarnih otpadnih voda objekta**

Dimenzioniranje kanalizacijske mreže provedeno je računskim i tabelarnim putem, pri čemu se kod sanitarnih i fekalnih voda ukupna količina otpadne vode izračunava prema količini otpadne vode koje otječu iz sanitarnih elemenata.

Ukupna količina sanitarne otpadne vode iznosi 4,61l/s.

Nisu projektirane nove kanalizacijske vertikale osim jedne odzračne (položaj prema nacrtu). Na završetku odzračne vertikale potrebno izvesti PVC odzračnu kapu (na fasadi).

Kompletan temeljni razvod kanalizacije projektiran je od PVC kanalizacijskih cijevi i fazonskih komada, izrađenih po DIN-u 19534.

Sve cijevi i fazonski komadi su s mufom i imaju ugrađenu kvalitetnu brtvu, koja osigurava vodonepropustan spoj. Cijevi se postavljaju u sloj pijeska na projektiranu dubinu i u projektiranim padovima. Za kontrolu vanjske kanalizacijske mreže projektirano je vanjsko revizijsko okno. Potrebno ga je izraditi kod spoja nove instalacije na postojeću kanalizaciju. Izvodi se od vodonepropusnog betona C25/30. Unutarnje stijenke se obrađuju u cementnom mortu, a dno obraditi u pravilnu kinetu do polovine visine priključne cijevi. Spoj cijevi i betonskih stijenki izvesti preko priključnog komada, koji je opskrbljen gumenim brtvenim prstenom. Kotu poklopca uskladiti s vanjskim završnim površinama. Odvodnja čistih oborinskih (krovnih) voda Oborinska odvodnja nije predmet ovog projekta.

### **Ispitivanje instalacija na vodonepropusnost**

Nakon montaže kanalizacijske mreže vrši se ispitivanje na vodonepropusnost spojeva. Ispitivanje izvedene kanalizacijske mreže vršit će se od priključka na vanjsku mrežu, pa do odvodnog mjesta u građevini. Cjelokupna instalacija kanalizacije mora biti u vodonepropusnoj izvedbi, što je potrebno dokazati ispitivanjem i izradom zapisnika.

Ispitivanje kanalizacije izvesti na slijedeći način:

Cjevovod koji se ispituje mora se na propisan način zatvoriti. Na najnižem i najvišem dijelu postave se odgovarajući priključci za punjenje vodom i ispuštanje zraka. Potom se cjevovod napuni vodom pod pritiskom od 0,5 bara, i ostavi 24 sata da miruje. Nakon 24 sata očitava se gubitak vode u razmacima od 15 min. Nakon toga obavezno isprati kanalizaciju vodom.

Osim kanalizacijske mreže potrebno je izvršiti ispitivanje i objekata na kanalizacijskoj mreži na vodonepropusnost. Ispitivanje se vrši tako da se zatvore svi otvori u objektu koji se ispituje i isti se napuni vodom. Nakon 24 sata provjerava se da li se spustilarazina vode u objektu koji se ispituje

Ako se tijekom ispitivanja cjevovoda i objekata na mreži pokažu neke neispravnosti, ispitivanje se mora prekinuti, voda ispustiti, obaviti popravci, a nakon toga ponoviti cijelo ispitivanje.

O cijelom tijeku ispitivanja ispravnosti izvedene kanalizacije i objekata treba sastaviti zapisnik i priložiti ga uz dokumentaciju za tehnički pregled građevine.

Za pravilno funkcioniranje kanalizacije neophodno je uredno i stalno održavanje iste, te u slučaju potrebe u tijeku eksploatacije, izvršiti brzi, stručni i pravovremeni popravak

### **16.1. Dobava materijala i opreme**

Podatke proizvođača, standardne crteže proizvođača ili kataloške izvratke: dostaviti za odobrenje.

Nabaviti, dobaviti i ugraditi sljedeće:

- Betonska okna
- Okviri, poklopci (plintotjesni) i rešetke
- Cijevi za unutarnju odvodnju
- Cijevi za vanjsku odvodnju
- Linijske rešetke i sifoni

### **16.2. Kanalizacijske cijevi:**

#### *16.2.1. Unutrašnji razvod kanalizacije*

Nabava, dostava i ugradnja plastičnih PP debeloslojnih, niskošumnih kanalizacijskih cijevi, ojačanih mineralima i fitnga. Međusobni spoj cijevi treba izvesti uz pomoć kompenzacijskih spojnica, a cijev učvrstiti klasičnim objumicama za kanalizacijske cijevi. Nivo niskošumnosti cijevnog sustava mora biti u skladu DIN 4109 za povećane zahtjeve zaštite od buke.

Vatrootpornost po DIN 4102, B2 i otpornost na vruću vodu po DIN 1986 što znači max. kratkotrajno opterećenje 95°C. Sustav mora biti sukladan HRN EN1451-1 i HRN EN1451-2.

Cijevni sustav mora imati dijagram koji pokazuje nivo buke za razne protoke u ovisnosti o spec. masi zida na koje se cijev pričvršćuje kako bi se predvidio nivo buke za razne uvjete montaže.

Kod planiranja i polaganja sustava kanalizacijskih cijevi, treba se, pored ostalog, pridržavati sljedećih DIN-normi i propisa: DIN EN 12056, DIN 1986-100, DIN 4109, DIN 4102, smjernice za upotrebu zapaljivih građevinskih materijala u visokogradnji, u skladu s lokalnim građevinskim propisima. Po m' cijevi obračunati potreban broj koljena, T-komada, kompenzacijskih spojnica, redukcija i dr. spojnih elemenata.

Napravite spojeve s brtvilima specificiranim za spojeve ovog cjevovoda i sklopite u skladu sa zahtjevima proizvođača za sklapanje. Napravite spojeve s drugim cijevnim materijalima u skladu s preporukama proizvođača plastične cijevi.

#### *16.2.2. Vanjski cjevovodi*

Nabava, dostava i ugradnja tvrdih PVC kanalizacijskih cijevi klase SN 8, cijevi su duljine 6m.

Cijevi se polažu na pješčanu posteljicu sukladno Europskoj normi 1401-3 te naputcima proizvođača, te se spajaju uz pomoć integriranih spojnih elemenata. Cijev mora ležati na posteljici jednoliko cijelom dužinom. PVC kanalizacijske cijevi moraju udovoljiti Europskim normama EN 1401-1, EN 13476-2, EN 476, EN ISO 9967 i EN 9969.

Svojstva materijal za izradu cijevi moraju biti u skladu s EN 638, EN 728, ISO 1133, ISO 1183, ISO 12091, EN 763. Svi brtveni elementi moraju biti izrađeni u skladu s EN 681-1. Zasipavanje iskopa te nabijanje zasipa treba obaviti u skladu s napucima proizvođača u ovisnosti o karakteristikama tla te prisutnosti podzemne vode. Cijevi kojima je nadsloj manji od 0,8 m moraju se obložiti slojem betona od 10 cm.

Pridržavati se ovih uputa pri polaganju cijevi:

- ispod prometnica kojima prolazi teški promet kategorije 30, najmanja pokrivna visina nadsloja je 1.5 m
  - ako se površina ne koristi za promet ili povremeno prolaze laka vozila, minimalna visina nadsloja može se smanjiti na 0.8m
  - visina nadsloja od 0.6m dozvoljena je za ona tla koja odgovaraju širini ukopanog kanala po njemačkom VOB standardu
  - u jako širokim (stepenastim) rovovima ili nasipima dozvoljena je debljina nadsloja od 0.4m
- U slučaju bolje kvalitete tla (kao što su šljunak/pijesak) opterećenje vozila može biti i veće (SLW60-teška vozila) ili se može smanjiti minimalna visina nadsloja.

Pri polaganju cijevi mora se voditi računa o tome da dno rova bude što je moguće ravnije i da se izbjegava veliko i oštro kamenje. Preporučuje se da se cijevi polažu na sloj posteljice od pijeska visine 10cm, ukoliko je dno rova ravno u čistoj zemlji ili na posteljicu od 15 cm pijeska ukoliko je dno rova ravno u stijeni. Cijevi se ne smiju oslanjati na izbočine u terenu, jer se u tom slučaju mogu ponašati kao grede ili konzole.

Zatrpavanje se vrši sa obje strane cjevovoda u slojevima i do dubine cca. 0,3m iznad tjemena cijevi, korištenjem tla pogodnog za sabijanje i bez kamenja, lagano pomoću stopala ili koristeći se sa lakim mehaničkim pomagalima.

Cijevi se režu odgovarajućim rezačem za plastične cijevi ili pilom sa finim zubima. U slučaju većih promjera cijevi može se koristiti rezna ploča pogodna za PVC materijal.

Spajanje cijevi se vrši na slijedeći način:

- kolčak, ravni kraj cijevi i gumena brtva se očiste od eventualnih nečistoća
- provjeri se položaj gumene brtve i utvrdi se da li je sa njom sve u redu
- nanese se jednoliki film podmazivač, a na dijelove koji se utiskuju; ne koristiti ulje ili mast!
- uvuče se kraj cijevi do kraja kolčaka i označi se položaj cijevi pomoću olovke ili flomastera; cijev zatim izvući iz kolčaka za cca. 3mm po 1m dužine položene cijevi, a najmanje 10mm.
- Za spajanje cijevi sa oknima ili sa zgradama koristi se specijalni provodnik KGF od PVC-a ili PS-a, različitih dimenzija. Brtvljenje između KGF-a i cijevi vrši se pomoću gumene brtve, koja se isporučuje sa provodnicom

### **16.3. Podni slivnici, sifoni, linijske rešetke, kanali (unutar objekta)**

*Nabava, dostava i ugradnja:*

16.3.1. Visokokvalitetnih podnih sifona kao sa jednakovrijednim tehničkim opisom ovim:

Uljevna rešetka osigurava odgovarajuće veliki odljev vode. Okviri standardno iz INOX-a kao i rešetke, odgovaraju klasi nosivosti K3 (300kg). Odljevi se mogu naručiti s okomitim (DN50/75/110) ili vodoravnim (DN50/75) odvodom. Posebno niska ugradbena visina od svega 105mm. Sva tijela odljeva izrađena su iz PE-a (polietilen), tako da se mogu s PE-cijevima spajati varenjem ili klasično utičnim spojevima. Vodeni zatvarač zadaha omogućava odljev do 1,4 l/sek. Prednosti održavanja: ugrađeni zatvarač zadaha blokira zadah čak i kad je voda iz sifona isparila. Svim odljevima je zajedničko: građevinski nasadni okvir sprečava deformaciju odljeva prilikom ugradnje.

### **16.4. Pribor za zavješanje i zaštitu cjevovoda**

Predviđena je nabava, dostava i ugradnja materijala za pričvršćenje i zavješanje cjevovoda. Predviđene su dvostruke i jednostruke obujmice, perforirana traka, vijci, matice, tipli i ostali sitni potrošni materijal. Nabava, doprema i ugradnja plastičnih čepova za privremenu zatvaranje kanalizacijskih cijevi u tijeku izrade objekta radi sprečavanja pada nečistoća u sistem interne kanalizacije.

### **16.5. PEHD korita unutar objekta**

*16.5.1. Korito za smještaj prepumpnog uređaja u podrumu*

Nabava, isporuka i ugradnja pehd vodonepropusne tankvane za smještaj prepumpnih uređaja u podrumu. Korita su ugrađena na beton, ispod glazure i služe za lakšu montažu prepumpnih uređaja. Izražena u skladu s EN 476.

Svi segmenti moraju biti jednostavno spojivi (važi i za spajanje cijevi na okno) uz garanciju vodonepropusnosti, statičke stabilnosti te otpornosti na djelovanje uzgona. Korita moraju biti izrađena u skladu sa navedenim normama: EN1401-1, EN 1852, EN 13598-2.

*16.5.2. Plinotijesni poklopac*

Nabava, doprema i montaža plinotjesnog atestiranog poklopca, iz pocinčanog čelika, vodo – plinotijesan, za ugradnju završne obloge poda po želji. Svijetli otvor poklopca 600×600mm, građevinskih dimenzija 761×761mm, ukupne visine 75 mm. Okvir i poklopac su izrađeni iz pocinčanog čelika. Razred opterećenja A15 postiže se ispunjavanjem betona klase C 45/55 u poklopac do min 25mm od gornjeg ruba poklopca. Sa kompletom koji uključuje četiri spojna vijka, neoprensku brtvu i navojne ručke za otvaranje i podizanje poklopca.

*16.5.3. Prepumpni uređaj sa dva ulazna cjevovoda WC (DN 100) + 1 (DN 40)*

Dobava, dostava i ugradnja tipskog prepumpnog uređaja

Mogući ulazi za WC (DN 100) + 1 (DN 40)

Utrošak snage 400 W

Frekvencija 50 Hz

Napon 1 x 220 - 240 V

Masa 5.4 kg

Max. temperatura tekućine 40°C

*16.5.4. Set odzrake sanitarija i sistem odzrake kanalizacijskih vertikalna do 0,5 metara iznad krova*

Nabava, doprema i montaža kompletnog sistema odzrake za sanitarne uređaje. Na naznačenim mjestima montirati sistem odzračnika u kompletu sa revizionim komadom i inox perforiranim kontrolnim vratascima 25x25 cm. Za odzrake iznad krova predvidjeti ventilacijsku kapu na kanalizacijskoj cijevi.

### **16.6. Ispitivanje kanalizacije:**

Testirajte cijevi za vodu 1,5 puta većim običnim radnim pritiskom od 3 kg/cm<sup>2</sup> tijekom vremenskog perioda od 48 sati. Na kraju testnog razdoblja nije dopušteno curenje vode.

Osigurajte testove i certifikate dobrog rada od nadležnih registriranih tijela.

Otvori kanala u krajnjim revizionim oknima zatvore se vodonepropusnim čepom, a u srednje reviziono okno pušta se voda. Visina vode u revizionom oknu treba biti 0,50 m iznad nivoa vode na datom dijelu kanalizacije. Ispitivanje se vrši tako sve dok se ne pregledaju svi spojevi cijevi i ne konstatira njihova nepropusnost i ispravnost. Nakon toga se u roku od 10 minuta kontrolira gubitak vode iz okna.

#### **16.6. Građevinski radovi (kanalizacija):**

*16.6.1. Bušenje potrebnih rupa i zidnih usjeka* u zidovima i ploči ukoliko nisu ostavljene kod betoniranja i zidanja te sva ostala građevinska pripomoć. Uključuje rad i odvoz otpadnog materijala na gradski deponij.

*16.6.2. Iskop zemlje B. Kategorije* za polaganje cijevi i objekata (van objekta). Iskop se vrši mješovitim putem (80% strojni, 20% ručni). Uz jediničnu cijenu potrebno je uračunati osiguranje od zarušavanja zemlje (razupiranje), te eventualno crpljenje podzemne ili oborinske vode. Širina i dubina iskopa je prema projektnoj dokumentaciji. Izbacivanje materijala uz rov na udaljenosti 1,0 m od ruba rova ili mjesta iskopa. Uz rub ostaviti bankinu od 80 cm radi komunikacije. Iskop u m<sup>3</sup>.

*16.6.3. Dobava i nasipavanje pijeska* za polaganje cijevi debljine 10 cm iznad cijevi sa izradom nivelete. Cijevi se polažu na pješčanu posteljicu sukladno Europskoj normi 1401-3 te naputcima proizvođača.

*16.6.4. Zatrpavanje rovova* nakon polaganja i ispitivanja cjevovoda na tlak. Zatrpavanje vršiti postepeno u slojevima od 30 cm sa nabijanjem i vlaženjem. Cijevi kojima je nadsloj manji od 0,8 m moraju se obložiti slojem betona od 10 cm.

*16.6.5. Odvoz preostale zemlje* na službenu deponiju na udaljenosti od 25 km

*16.6.6. Armirano betonska revizijska okna* veličine 80 x 80 cm: Izrada revizijskih okana od armiranog betona C25/30 s dodatkom za vodonepropusnost, dubine oko 1,20 m, prema nacrtima iz tehničke dokumentacije. Unutarnje plohe revizijskih okana treba ožbukati cem. mortom 1:2, debljine 2 cm s dodatkom za vodonepropusnost. Na dnu okana treba izvesti kinetu od betona C25/30. U okno se ugrađuju lijevano željezne penjalice težine 3,5 kg na međusobnom razmaku 30 cm. Okno vel.100x60cm. Ispod okna izvodi se podložni i zaštitni beton debljine 5 cm C16/20. Predvidiva količina armature iznosi 200 kg.

*16.6.7. Armirano betonska revizijska okna* veličine 80 x 80 cm: Izrada revizijskih okana od armiranog betona C25/30 s dodatkom za vodonepropusnost, dubine oko 1,20 m, prema nacrtima iz tehničke dokumentacije. Unutarnje plohe revizijskih okana treba ožbukati cem. mortom 1:2, debljine 2 cm s dodatkom za vodonepropusnost. Na dnu okana treba izvesti kinetu od betona C25/30. U okno se ugrađuju lijevano željezne penjalice težine 3,5 kg na međusobnom razmaku 30 cm. Okno vel.100x60cm. Ispod okna izvodi se podložni i zaštitni beton debljine 5 cm C16/20. Predvidiva količina armature iznosi 200 kg. U okno se ugrađuje KGS 600 za prolaz PVC cijevi kroz betonski zid okna .U cijenu je uključen sav potreban materijal i rad za kompletnu izvedbu okna.

Količine materijala po oknu za

R.O.Vel.60x60 cm :

armatura B500B	kg	140.00
oplata obostrana	m <sup>2</sup>	10.00
beton	m <sup>3</sup>	1.30
gletana hidroizolacija unutarnjih ploha	m <sup>2</sup>	4.00

Obračun po komadu revizijskog okna

#### *16.6.8. Cijevno brtvenje DN125 sa bitumenskom manžetom*

Brtveće garnitura za brtvljenje cijevi (plastika, lijevano željezne, INOX) d 125 - 130 mm za cijevne prolaze (vanjske podrumske zidove / temeljne ploče itd.). Masivne usne brtve sa vrhunskom bitumenskom manžetom i stabilnom plastičnom navoj maticom. Lako naglaviti na glatke cijevi (i preko utičnog dijela) i zbog fleksibilne izrade primjenljiv blizu kutova. Ispitano brtvljenje (6 m vodenog stuba). DIN 18195

#### *16.6.9. Linijske rešetke, betonske ili od polimer betona sa rešetkom*

Stavka uključuje: betoniranje podloge kanala betonom C20 debljine 15 cm s dodatkom sredstva za vodonepropusnost, nabava, doprema i ugradnja kanalica po pravcu i niveleti sa izvedbom spojeva prema uputama proizvođača, betoniranje prstena oko kanala od betona C20 s dodatkom sredstva za vodonepropusnost u svemu prema uputama proizvođača uključivo i potrebna oplata i razupiranje, ispitivanje vodonepropusnosti i pribavljanje atesta. Obračun po m' kompletno dovršenog kanala.

#### **16.7. Ostali radovi**

*16.7.1. Prikupljanje dokumentacije*

Ova stavka obuhvaća prikupljanje sve potrebne atestne i jamstvene dokumentacije kao i svih potrebnih atesta od strane Izvođača radova, slaganje te uvezivanje u jedinstvenu cjelinu tj. u registrator koji onemogućuje vađenje ili umetanje. Tako uvezanu dokumentaciju daje na pregled Nadzornom inženjeru te je nakon toga predaje Investitoru na trajno čuvanje.

## **17.0. ELEKTROINSTALACIJE:**

**Napomena : Dozvoljena je primjena navedenih ili svih jednakovrijednih normi**

Usklađeno sa: UNI EN ISO 13297 EN 60079-10:

Primjena propisa i regulative:

- Odredbama posebnih zakona propisa i pravilnika u svezi sa projektiranjem, važećim tehničkim propisima i normama
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ( N.N. 53/88 , N.N.5/02)
- Zaštita od električnog udara ( HRN.HD 60364-4-41:2007) )
- Zaštita od toplinskog djelovanja ( HRN HD 384.4.42 S2:1999 en )
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža (N.N.R.H. 13/78 )
- Uzemljenje i zaštitni vodiči ( HRN HD60364-5-54:2007)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (NN 53/91 )
- Pravilnik za električne instalacije u zgradama. Zahtjevi za sigurnost.
- Nadstrujna zaštita (HRN.N.B2.743).
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
- Zakon o preuzimanju zakona o standardizaciji koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao republički zakon N.N. RH 53/91)
- Zakon o normizaciji (N.N. 55/96 i N.N. 163/03 i N.N 80/13 )
- Zakon o mjeriteljstvu (N.N. br. 163/03, 194/03, 111/07)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (N.N. br. 29/13)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (N.N. br. 146/05)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (N.N. br. 42/09)
- Pravilnik o mjernim jedinicama (N.N. br. 2/07)
- HRN EN 12464-1:2014 - Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio: Unutrašnji radni prostori
- HRN EN 12464-2:2014 - Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 2. dio: Vanjski radni prostori
- HRN EN 1838:2008 - Primjena rasvjete - Nužna rasvjeta
- HRN EN 50172:2008 - Sustavi rasvjete za slučaj opasnosti

## **Generalno:**

### **17.0 INSTALACIJA JAKE STRUJE**

Izvođač je dužan osigurati privremeni elektroenergetski priključak za potrebe izvođenja građevinskih radova. Sva potrošena el. energija se obračunava izvođačima radova.

#### **17.1 Općenito**

Ovo poglavlje se odnosi na uvođenje novih električnih instalacija jake struje u poslovnoj zgradi proizvodno industrijske namjene.

Glavni razvod napajanja predviđen je iz glavnog razvodnog ormara GRO (poje-2) je smještenog na pod u zasebnoj elektro sobi. Iz GRO(polje 2) je predviđeno napjanje razvodnih ormara u poslovnoj zgradi proizvodno industrijske namjene.

Razvodni ormari rasvjete RO-RS1, RO-RS2, razvodni ormari ventilacije RO-V1, V2, RO-V3,V4, RO-V5,V6, RO-V7, V8, razvodni ormara rasvjete i priključnica RO1 i RO2 ureda i limarske radionice, razvodni ormari s priključnicama ROP, razvodni ormar ROR priključnica za napajanje informaričke opreme predviđeni su za ugradnju na zid i raspoređeni po pripadajućim prostorijama poslovne zgrade.

#### **17.2 Zahtjevi**

Električna instalacija će općenito biti izvedena (materijal + rad) kao što je prikazano u projektu ili opisano u ovim specifikacijama.

Rad uključuje opskrbu električnom energijom sve opreme na električni pogon koja je specificirana i dostavljena po drugim podjelama specifikacije. Sva električna oprema napaja se iz pripadajućih razdjelnika. Položaj svih elemenata elektroinstalacije na crtežima i biti će potvrđen od strane Ugovaratelja u odnosu na posljednje nacрте projekta za sve discipline pojedinih područja.

Ovi dijelovi specifikacija traže potpunu električnu instalaciju kako je zahtijevano i detaljno opisano u dijelu koji slijedi. Sva oprema i dodaci koji nisu pojedinačno spomenuti u specifikacijama, troškovniku ili nisu prikazani na crtežima, a koji su neophodni za ispravno i normalno funkcioniranje različitih sistema, će biti uključeni. Ugovaratelj će omogućiti i izvršiti te poslove kao posebni dio ugovora.

#### **17.3 Dostavljanja:**

Izvođač je dužan dostaviti slijedeće uzorke:

- Sklopke, utičnice, kabele, vodove, svjetiljke
- Specifikaciju proizvođača za sve kabele i vodove

Ako uzorak koji je dostavio Ugovaratelj, po mišljenju Inženjera, ne udovoljava zahtjevima ove specifikacije i Ugovaratelj ne osigura odgovarajući uzorak u prihvatljivom vremenu, Inženjer zadržava pravo nabavke uzorka drugdje što može značiti dodatni trošak poslodavcu.

#### **17.4 Crteži izvedenog stanja**

Ugovaratelj je dužan sva odstupanja od projektne dokumentacije unijeti u projekt, te će po tome ovlaštenu inženjer elektrotehnike napraviti projekt izvedenog stanja na teret Ugovaratel



## 17.5 RAZVODNI ORMARI

Općenito

Ugradnja opreme i ožičenje elektro razvodnih ormara

Sastav

Ugovaratelj treba isporučiti i montirati:

- glavne prekidače
- sabirnice za uzemljenje sekundarnih razvodnih ploča i potrošača.
- prekidače strujnih krugova za zaštitu od preopterećenja i kratkih spojeva
- numerirane stezaljke i kontakte za neutralne i uzemljene vodiče koji će biti smješteni na gornjem dijelu razdjelnika.

Karakteristike:

Klasa izolacije: VDE0110C. Instalacijski prekidači su stavljeni na sve strujne krugove. Napon napajanja za trofazne strujne krugove: 380/400 V, monofazne strujne krugove 220/250 V. Frekvencija: 50/60 Hz.

Karakteristike prekidanja B i C i Klasa izolacije s VDE 0110 B.

U svaki elektro razdjelnik biti će postavljena jednopolna shema kako je prikazano u nacrtima projekta izvedenog stanja.

Nakon kompletiranja svih vodiča unutar razvodnih kutija, potrebno je ostaviti ostaviti vodiče dovoljne dužine za eventualna ponovna priključivanja ili bilo koju vrstu intervencije.

Zaštita od prenapona predviđena ugradnjom katodnih odvodnika prenapona u GRO prema jednopolnoj shemi projektne dokumentacije, (15 kA i 500V) spojenih između faznih vodiča i neutralnog vodiča prema PE sabirnici).

Zaštita od indirektnog dodira dijelova pod naponom

Zaštita od indirektnog dodira dijelova pod naponom predviđena je sistemom automatskog isklapanja napajanja ZUŠS  $\Delta I=0.03A$  uz primjenu TN-S sustava razvoda. Zaštita se provodi tako da se svi dijelovi instalacije, opreme i uređaja koji mogu doći pod napon u slučaju kvara, povežu zaštitnim vodičima sa zaštitnom sabirnicom PE u glavnom razvodnom ormaru iz kojega se napajaju.

### 17.5.1 Glavni razvodni ormar (GRO-polje 2)-elektro soba

*Konstrukcija*

Ormar je izveden od čeličnog lima antikorozivno zaštićen plastificiranjem, dimenzija 2000x1200x600mm (VxŠxD) opremljen s sigurnosnim bravicama i natpisnim pločicama. Ugradnja na vlastito podnožje. Izveden sa stupnjem zaštite IP54. U GRO se nalazi oprema slijedećeg tipa:

Rastavna sklopka NPO-2/III/400A
Rastavna sklopka NPO/000/III 160A
NVO učinski osigurači 35A
NVO učinski osigurači 63A
NVO učinski osigurači 125A
NVO učinski osigurači 160A
Automatski prekidač (osigurač) B6A/1P/10kA
Automatski prekidač (osigurač) C32A/1P/10kA
Instalacijski sklopnik 25A/4+0/230V/4P

Grebenasta sklopka 1-0-2 ,20A/1-02/1P predviđena za ugradnu na vrata ormara
Redne stezaljke, cjevne stopice od 2,5mm <sup>2</sup> do 16mm <sup>2</sup> , spojni vodovi presjeka od 2,5mm <sup>2</sup> do 16mm <sup>2</sup> , N, PE sabitnice, aut. sabirnica za osigurače plastični kabel kanali sitni montažni pribor i spojni materijal.

### 17.5.2 Sekundarni razdjelni ormari (RO-RS1) rasvjete-proizvodnja

#### *Konstrukcija*

Ormar je izveden od čeličnog lima antikorozivno zaštićen plastificiranjem, dimenzija 600x800x210mm (ŠxVxD) opremljen s sigurnosnim bravicama i natpisnim pločicama. Izveden sa stupnjem zaštite IP54.

U razdjenu RO-RS1 se nalazi oprema slijedećeg tipa:

Glavni prekidač 63A/35kA sa termomagnetskom zaštitom
RCD sklopka 40/4/0,3/10kA
Automatski (prekidač) osigurač B6A/1P/10kA
Automatski (prekidač) osigurač B10A/1P/10kA
Automatski (prekidač) osigurač C10A/1P/10kA
Instalacijski skopnik 25A/4+0/230V/4P
Instalacijski skopnik 25A/2+0/230V/2P
Grebenasta sklopka 1-0-2 20A/1P (ugradnja na vrata ormara)
Daljinska sklopka (bistabilni relej)
Nabavka, isporuka i ugradnja 4 polnog distribucijskog bloka 100A sa sabirnicama
Redne stezaljke od 2,5mm <sup>2</sup> do 16mm <sup>2</sup> , spojni vodovi presjeka od 2,5mm <sup>2</sup> do 16mm <sup>2</sup> , N, PE sabitnice, aut. sabirnica za osigurače plastični kabel kanali, uvodnice sitni montažni pribor i spojni materijal.
Izrada pod konstrukcije od L profila 40x40mm za učvršćenje ormara na zid komplet sa materijalom i učvrstnim priborom (tipl, vijci i dr)

### 17.5.3 Sekundarni razdjelni ormari (RO-RS2) rasvjete -skladište

#### *Konstrukcija*

Ormar je izveden od čeličnog lima antikorozivno zaštićen plastificiranjem, dimenzija 600x800x210mm (ŠxVxD) opremljen s sigurnosnim bravicama i natpisnim pločicama. Izveden sa stupnjem zaštite IP54.

U razdjenu RO-RS1 se nalazi oprema slijedećeg tipa:

Glavni prekidač 63A sa termomagnetskom zaštitom
RCD sklopka 40/4/0,03 (strujna zaštitna sklopka)
Automatski prekidač(osigurač) B6A/1P/10kA
Automatski prekidač(osigurač) B10A /1P/10kA
Automatski prekidač(osigurač) C10A/1P/10kA
Instalacijski skopnik 25A/4+0/230V/4P

Grebenasta sklopka 1-0-2 ,20A/1-02/1P predviđena za ugradnu na vrata ormara
Dljinska sklopka (bistabilni relej)
4P distribucijski blok 80A sa sabirnicama
Redne stezaljke, cjevne stopice od 2,5mm <sup>2</sup> do 16mm <sup>2</sup> , spojni vodovi presjeka od 2,5mm <sup>2</sup> do 16mm <sup>2</sup> , N, PE sabirnice, aut. sabirnica za osigurače plastični kabel kanali sitni montažni pribor i spojni materijal.
Izrada pod konstrukcije od L profila 40x40mm za učvršćenje ormara na zid komplet sa materijalomi učvrstnim priborom (tipl, vijci i dr)

#### **17.5.4 Sekundarni razdjelni ormari (RO-V1, V2; RO-V3, V4; RO-V5, V6; RO-V7, V8) ventilacija**

##### *Konstrukcija*

Ormar je izveden od čeličnog lima antikorozivno zaštićen plastificiranjem, dimenzija 400x400x200mm (ŠxVxD) opremljen s sigurnosnim bravicama i natpisnim pločicama. Izveden sa stupnjem zaštite IP54

U razdjelniku se nalazi oprema slijedećeg tipa:

Automatski (prekidač) osigurač B6A/1P/10kA
Motorni zaštitni prekidač 11-16A
Skopnik 7,5kW, 17A
Tipkalo start (ugradnja na vrata ormara)
Tipkalo stop (ugradnja na vrata ormara)
Signalna svjetiljka 230V AC zelena-pogon
Signalna svjetiljka 230V AC crvena -kvar
Redne stezaljke od 2,5mm <sup>2</sup> do 16mm <sup>2</sup> , spojni vodovi presjeka od 2,5mm <sup>2</sup> do 16mm <sup>2</sup> , N, PE sabirnice, aut. sabirnica za osigurače plastični kabel kanali, uvodnice sitni montažni pribor i spojni materijal.
Izrada pod konstrukcije od L profila 40x40mm za učvršćenje ormara na zid komplet sa materijalomi učvrstnim priborom (tipl, vijci i dr)

#### **17.5.5 Sekundarni razdjelni ormari (RO1) rasvjeta i priključnice uredi**

##### *Konstrukcija*

Ormar je izveden od čeličnog lima antikorozivno zaštićen plastificiranjem, dimenzija 600x800x210mm (ŠxVxD) opremljen s sigurnosnim bravicama i natpisnim pločicama. Izveden sa stupnjem zaštite IP54.

U razdjelniku se nalazi oprema slijedećeg tipa:

RCD sklopka 40/4/0,03 /10kA
RCD sklopka 40/4/0,3 /10kA
Automatski (prekidač) osigurač B6A/1P/10kA
Automatski (prekidač) osigurač B10A/1P/10kA
Automatski (prekidač) osigurač B16A/1P/10kA
Automatski (prekidač) osigurač B16A/1P/10kA
Daljinska sklopka (bistabilni relej)

Redne stezaljke, cjevne stopice od 2,5mm <sup>2</sup> do 16mm <sup>2</sup> , spojni vodovi presjeka od 2,5mm <sup>2</sup> do 16mm <sup>2</sup> , N, PE sabirnice, aut. sabirnica za osigurače plastični kabel kanali sitni montažni pribor i spojni materijal.
--

### **17.5.6 Sekundarni razdjelni ormari (ROR) napajanje priključnica informaričke opreme uredi**

#### *Konstrukcija*

Ormar je izveden od čeličnog lima antikorozivno zaštićen plastificiranjem, dimenzija 600x600x210mm (ŠxVxD) opremljen s sigurnosnim bravicama i natpisnim pločicama. Izveden sa stupnjem zaštite IP54. U razdjenu se nalazi oprema slijedećeg tipa:

RCD sklopka 40/4/0,3/10kA
Automatski (prekidač) osigurač B16A/1P/10kA
Redne stezaljke, cjevne stopice od 2,5mm <sup>2</sup> do 16mm <sup>2</sup> , spojni vodovi presjeka od 2,5mm <sup>2</sup> do 16mm <sup>2</sup> , N, PE sabirnice, aut. sabirnica za osigurače plastični kabel kanali sitni montažni pribor i spojni materijal.
Redne stezaljke od 2,5mm <sup>2</sup> , spojni vodovi presjeka od 1,5mm <sup>2</sup> plastični kabel kanali, montažni pribor i spojni materijal. (signalizacija prisustva napona)

### **17.5.7 Sekundarni razdjelni ormari (RO2) rasvjeta i priključnice limarska radionica**

#### *Konstrukcija*

Ormar je izveden od čeličnog lima antikorozivno zaštićen plastificiranjem, dimenzija 1000x2000x400mm (VxŠxD) opremljen s sigurnosnim bravicama i natpisnim pločicama. Ugradnja na vlastito podnožje. Izveden sa stupnjem zaštite IP54. U razdjenu se nalazi oprema slijedećeg tipa:

Dobava i ugradnja bakrene sabirnice 30x3mm
Nabavka, isporuka i ugradnja potpornog izolatora M6 sa podkonstrukcijom
Glavni prekidač 160A sa termomagnetskom zaštitom
RCD sklopka 40/4/0,3
Automatski (prekidač) osigurač B6A/1P/10kA
Automatski (prekidač) osigurač B10A/1P/10kA
Automatski (prekidač) osigurač B16A/1P/10kA
Automatski (prekidač) osigurač C50A/3P/10kA
Instalacijski skopnik 25A/2+0/230V/2P
Grebenasta sklopka 0-1 20A/1P (ugradnja na vrata ormara)
Daljinska sklopka (bistabilni relej)
Nabavka, isporuka i ugradnja 4 polnog distribucijskog bloka 100A sa sabirnicama

Redne stezaljke od 2,5mm<sup>2</sup> do 35mm<sup>2</sup>, spojni vodovi presjeka od 2,5mm<sup>2</sup> do 35mm<sup>2</sup>, N, PE sabirnice, aut. sabirnica za osigurače plastični kabel kanali, uvodnice sitni montažni pribor i spojni materijal.

### 17.5.8 Razdjelni ormari s priključnicama (ROP)

Tipski ormarići s priključnicama izrađeni iz samogasivog polimera, u zaštiti IP65. U ormariće je predviđena ugradnja trolpolnih i peteropolnih priključnica i uređaji za zaštitu (RCD sklopka i aut. osigurači). U razdjenu se nalazi oprema slijedećeg tipa:

Nabavka, isporuka i ugradnja n/ž el. ormarića sa priključnicama 2x32A/400V peteropolna industrijska, 2x16A/230V šuko, sa strujnom zaštitnom sklopkom 1xRCD 63/4/0,3, osiguračima 2xC32A/3, 2xC16A/1, izveden u IP65 zaštiti, komplet sa priborom za učvršćenje  
Izrada pod konstrukcije od L profila 40x40mm za učvršćenje ormara na zid komplet sa materijalomi učvršnim priborom (tipl, vijci i dr)

### 17.6. Prekidači

Broj svjetiljki povezanih na jedan prekidač i u jednom strujnom krugu ograničen je odgovarajućim standardima.

Mjesto postavljanja i broj svjetala povezanih na jedan prekidač u jednom strujnom krugu mora biti sukladno s IEC 60884- 1 CEE7 prema DD, Standard EN 60609- 1 i stupanj zaštite instaliranog sklopa sukladan CEI64-8/7- 1998.

Prekidači su 10 A, 250 V, ugrađuju se podžbukno u prethodno ugrađene razvodne kutije Ø60 mm u zidove od opeke i gipsanih ploča pored ulaza u prostoriju. Spajanje prekidača vrši se vodičima promjera 1,5 mm<sup>2</sup> vijčano ili „wago“ stezaljkama. Prekidači se ugrađuju pored ulaznih vrata u prostoriju, na visini 1200 mm od gotovog poda i 200 mm od ruba vrata.

Uključenje rasvjete hodnika vrši se tipkalima za rasvjetu u prostoru hodnika, a uključenje dežurne rasvjete tipkalima u prostoru proizvodne hale i skladišta. Kablovi će biti instalirani u savitljivim elektroinstalacijskim PVC cijevima u zidovima i limenim PK kanalima .

#### *Ugraditi slijedeći prekidače:*

- 1.6.1 Podžbukni obični prekidač 230V/10A, uključujući podžbuknu kutiju Ø60 mm,
- 1.6.2 Podžbukni, serijski prekidač 230V/10A, uključujući podžbuknu kutiju Ø60 mm,
- 1.6.3 Podžbukni, izmjenični prekidač 230V/10A, podžbuknu kutiju Ø60 mm,mm,
- 1.6.4 Svjetlećetipkalo za svjetlo 230V/10A, podžbuknu kutiju Ø60 mm,mm,
- 1.6.5 Nadžbukni obični prekidač 230V/10A
- 1.6.6 Nadžbukno svjetleće tipkalo za svjetlo 230V/10A
- 1.6.7 Luksomat za uključenje vanjske rasvjete 230V/10A
- 1.6.8 Razvodna kutija IP56 80x80mm
- 1.6.9 Razvodna kutija IP56 190x150mm

### 17.7 Utičnice male snage

Sukladno: CEI 25-50 (IEC 608841) CEE7 – VDE 0624-1 i FF C 61-303 i stupanj zaštite instaliranog sklopa CEI 64-8/7-1998

Potrebno ugraditi 16A/250V module (utičnice) u skladu sa priznatim evropskim i hrvatskim standardima, (zaštita od električnog udara – nivoa sigurnosti uređaja , klase 1 i 2. Utičnice se ugrađuju zidove od opeke i gipsanih ploča u prethodno ugrađene razvodne kutije Ø60 mm Spajanje priključnica izvodi se vodičima 2,5 mm<sup>2</sup> koji se spajaju na priključnicu vijčano priključkom.

Pozicije jednofaznih utičnica će biti locirane kako je navedeno u crtežima projektne dokumentacije

Kablovi će biti instalirani u savitljivim elektroinstalacijskim PVC cijevima u zidovima i limenim PK kanalima .

- 17.7.1 Fiksirana priključna utičnica, ugradna, 230V/16A, uključujući podžbuknu kutiju Ø60 mm,
- 17.7.2 Fiksirana priključna utičnica, ugradna, 400V/16A, IP56 uključujući podžbuknu kutiju Ø60 mm,
- 17.7.3 Priključnice 4X2P+ PE s brzim spajanjem na obje strane (s okvirom za 8 modula) u parapet plastičnog DLP kanala
- 17.7.4 Priključnice 2X2P+ PE s brzim spajanjem na obje strane (s okvirom za 4 modula) u parapet plastičnog DLP kanala
- 17.7.5 Priključnice 1X2P+ PE s brzim spajanjem na obje strane (s okvirom za 1 modula)

## 17.8 Sustavi rasvjete – Opća rasvjeta

### *Općenito*

Opća i dežurna rasvjeta proizvodne hale i skladišta predviđena je industrijskim led svjetiljkama ovješnim ovjesnim priborom o krovnu konstrukciju komplet sa spojim kabelom za priljučak svjetiljke do razvodne kutije.

Opća rasvjeta u uredskim prostorima izvedena je led svjetiljkama i stropnim/zidni plafonjerama ugrađenim na strop i zid.

Ovi standardi i ovi tekstovi uglavnom dolaze iz općenitih standarda strujnih pravila i specifičnih standarda za proizvodnju svjetiljki: NF C 71.000 i pratećih standarda, transkripata Europskih standarda EV 60.598. bazirani su na CEI598 standardima.

Standardi na snazi su: UTE NF C 15,000 za općenite slučajeve.

### *Ugraditi sljedeće izvore svjetla:*

- 17.8.1 Ovjesna Industrijska LED svjetiljka tijela izrađenog od dekapiranog čeličnog lima, plastificiranog epoxy strukturiranim prahom. Izrađena je u IP 65 zaštiti, opremljena konektorima za brzo spajanje. Sadrži LED samohladive čvrste linerane module. Snaga minimalno 154W, 4000K, 24000lm.
- 17.8.2 Nadgranda svjetiljka vodotjesna LED 1450mm IP66 minimalno 70W/minimalno izlaznih 10900lm
- 17.8.3 Nadgradna LED svjetiljka s opalnim difuzorom, kućišta izrađenog iz dekapiranog čeličnog lima debljine 0,6mm plastificiranog epoxy strukturiranim prahom bijele FS boje. Izvor svjetla LED samohladivi čvrsti linerni moduli. Snaga minimalno 60W, 4000K, 9280lm. Komplet sa potrebnim konverterom za napajanje LED modula konstantne struje.
- 17.8.4 Nadgradna LED svjetiljka s MPR difuzorom, kućišta izrađenog iz dekapiranog čeličnog lima debljine 0,6mm plastificiranog epoxy strukturiranim prahom bijele FS boje. Izvor svjetla LED samohladivi čvrsti linerni moduli. Snaga minimalno 36W, 4000K, 5360lm. Komplet sa potrebnim konverterom za napajanje LED modula konstantne struje.
- 17.8.5 Nadgranda vodotjesna svjetiljka LED 1150mm IP66 minimalno 46W/minimalno izlaznih 7400lm
- 17.8.6 Nadgranda svjetiljka vodotjesna LED 1150mm IP66 minimalno 29W/minimalno izlaznih 4500lm.

- 17.8.7 Nagradno rasvjetno tijelo cilindričnog oblika promjera 230mm. Izrađeno u IP44 zaštiti, tijela izrađenog od aluminijskog s PMMA opalnim difuzorom. LED izvor svjetla snage minimalno 25W, 2050lm, 4000K.
- 17.8.8 Nagradno rasvjetno tijelo cilindričnog oblika promjera 230mm. Izrađeno u IP44 zaštiti, tijela izrađenog od aluminijskog s PMMA opalnim difuzorom. LED izvor svjetla snage maksimalno 15W, 1500lm, 4000K.
- 17.8.9 Zidna svjetiljka dužine 1430mm, kućišta izrađenog iz aluminijskog ekstrudiranog profila, eloxirano ili plastificirano bijelim epoxy strukturiranim prahom, sadrži ekstrudirani satiniрани akrilni difuzor. LED izvor snage minimalno 24W, 3350lm, 4000K, integriran strujni konverter konstantne struje.
- 17.8.10 Reflektor minimalno 100W, 10000lm, 4000K asimetrični

### **17.9 Sigurnosna (protupanik rasvjeta)**

#### *Općenito*

Sigurnosna protupanik rasvjeta je rasvjeta koja uključuje izvor napajanja, električne strujne krugove i rasvjetna tijela koje trebaju osigurati minimum osvjetljenja u slučaju pada prekida napajanja i bit će dovoljne snage da osvijetli izlaze i puteve koji vode do sigurnih mjesta.

Vrste protupanične rasvjete (svjetiljki):

Protupanik rasvjeta sa sigurnosnim samoljepljivim natpisima koji se koriste za pokazivanje izlaza i puteva i upućuju na pravi smjer kako bi se došlo do izlaza i pomoglo napustiti mjesta koja su navedena kao opasna.

Protupanična rasvjeta treba biti u skladu s EN 60598- 1, UL 94 – EN 60598-2-22 na javnim prostorima i prema dispozicijama na crtežima iz projektne dokumentacije, te opskrbljene baterijama i pripadajućim DC punjačima. Minimalna autonomija rada treba biti dva (2) sata.

#### *Ugraditi sljedeće izvore svjetla:*

- 17.9.1 Ovjjesna Industrijska LED svjetiljka tijela izrađenog od dekapiranog čeličnog lima, plastificiranog epoxy strukturiranim prahom. Izrađena je u IP 65 zaštiti, opremljena konektorima za brzo spajanje, s protupanik modulom s baterijom koja omogućava 3 sata rada u protupanik modu.  
Sadrži LED samohladne čvrste linerane module. Snaga minimalno 154W, 4000K, 24000lm.
- 17.9.2 Nadgranda svjetiljka vodotjesna LED 1450mm IP66 minimalno 70W/minimalno izlaznih 10900lm s protupanik modulom s baterijom koja omogućava 3 sata rada u protupanik modu.
- 17.9.3 Protupanična nadgradna LED svjetiljka s visećim difuzorom, oznakom izlaza, i baterija za 3h rada, minimalno 100lm, IP 42
- 17.9.4 Protupanična nadgradna LED svjetiljka sa oznakom izlaza, baterija za 3h rada, minimalno 200lm, IP 65

### **17.10. Kabelski rasplet -Razvod elektro instalacija**

Unutrašnja električna mreža zgrada će početi od glavnog razdjelnik GRO(polje 2) a do sekundarnih razvodnih ormara i bit će potpuno novo napravljena nakon ove točke dovoda. Dovodni kabel od glavnog ormara GRO do sekundarnih razdjelnica je tipa NYY.

Opaske:

Unutrašnja električna dovodna mreža bit će postavljena:

- a) u proizvodnoj hali i skladištima  
po zidu u elektroinstalacijskim cijevima i na PK komplet sa montažnim priborom ( montažne kutije ,vijci, tiplovi )
- b) uredima  
zid u savitljivim elektroinstalacijskim cijevima u spušenom stropu, p/ž po zidovima i n/ž po zidovima u distribucijskim plastičnim kanalima DLP  
Komplet sa montažnim priborom ( montažne kutije ,vijci, tiplovi , gips)

Vodiči od točke glavnog dovoda do razdjelnika liječničkih soba će biti proizvedeni od bakra tipa PP00 (NYY) s 3 i 5 vodiča, kvalitete izolacije za naponski nivo 0.6/1kV.

Unutarnje instalacije unutar kupaonica i snitarnih čvorova i instalacije napajanja vanjske rasvijete će biti izvedene vodičima tipa PP-Y (PGP), bakar, s 3 i 5 vodiča.

Vodiči su ( unutar kabela i pojedinačno ) obojani za njihovu identifikaciju kako slijedi:

**plavo:** neutralni vodič,

**žuto/zeleno:** uzemljenje,

**crno ,smeđe, sivo:** fazni vodiči

Ovo označavanje mora biti poštovano kod svih međusobnih spajanja el. instalacija.

#### **17.11. Kabelske police, instalacijske cijevi i pribor**

Instalaciju rasvjetе izvesti nadžbukno polaganjem kabela u postojeće i u novopostavljene kabelske PK police, PNT i metalne cijevi postavljene na odgovarajućim obujmicama.

Poziv na: IEC 695-2-1, UL94 VO Standardi,

Općenito:

Perforirane police od čeličnog lima antikoroziivno zaštićeni pocinčavanjem će biti fiksirane na stropnu i zidnu konstrukciju hale sa konzolama ili obuhvatnim nosačima.

Dobava i postava kabelske instalacijske police sa spojnicama, nosačima, poklopcima te s izradom horizontalnih i vertikalnih skretanja kutnim elementima i izjednačenjem potencijala, sve izraditi prema pozicijama naznačenim u crtežima.

Kabelske trase do lampi i prekidača izvesti metalnim i PNT cijevima učvršćenim odgovarajućim obujnicama i zakačkama za metalnu konstrukciju zgrade.

Instalaciju u uredima izvesti savitljivim el. inst. cijevima položenim u strop i zid pod žbuku ili u zidove i strop izveden gipsanim pločama.

#### **17.12 Tipkalo za daljinsko isključenje**

Dobava i montaža tipkala za daljinski iskljop napona JPR za potrebe isključenja kompletnog napajanja građevine ( osim napojnog kabela). Koristi se u slučaju požara, ili ostalih nepogoda.

### **18.0 INSTALACIJA SLABE STRUJE**

Poziv na: svi primjenjivi zakoni i pravila u državi

Općenito:

Sustav elektroinstalacija slabe struje, tj. telefonska i informatička mreža izvesti će se tehnikom strukturnog kabliranja u skladu s međunarodnim standardima **ISO/IEC 11801** (EN 50173) i **ANSI/TIA/EIA-568-B**, koristeći **UTP** kablove **kategorije 6**.

Svaka obavljena instalacija mora biti obavezno atestirana od strane stručnog osoblja i izvođača radova sa kabel testerima (100% testiranje) te se za svaku dionicu mora dobiti certifikat kojim se verificira prolaznost prema standardu kategorije 6.

Izvođač radova je obavezan izraditi tehničku dokumentaciju izvedenog stanja i priložiti rezultate mjerenja svih postavljenih kabela (100% testiranje). Dokumentaciju s rezultatima mjerenja je potrebno dostaviti u četiri primjerka za svaku lokaciju te u elektronskom obliku na CD-u.



Predstavnik investitora mora biti pozvan na terensko testiranje. Taj će predstavnik biti obaviješten o početku testiranja pet (5) radnih dana prije samog početka.

Predstavnik investitora će nasumce izabrati 5%-ni uzorak postavljenih kabela.

Izvođač radova će testirati nasumce izabrane veze. Dobiveni rezultati bit će uspoređeni s podacima koje je dostavio izvođač radova s 100% testiranja. Ako se rezultati testiranja razlikuju više od 3% od navedenih rezultata 100% testiranja, izvođač radova će ponoviti 100% testiranje o svom trošku i uklonit će uočene nepravilnosti.

## **18.1 Telefonska i mrežna instalacija**

### *18.1.1 Telekomunikacijski/mrežni ormar RACK*

Komunikacijski ormar Reck predviđen je kao glavni komunikacijski ormar dimenzija 635x600x600mm ugrađen u prostoru arhive na zid.

Telekomunikacijski/mrežni razvodni ormara dobiti i instalirati sa svim karakteristikama i opremom opisanim u troškovniku.

### *18.1.2 Telekomunikacijske/mrežne priključnice*

U građevini ugraditi telefonske/mrežne RJ45 priključnice u prostoru prema projektnoj dokumentaciji i rasporedu namještaja na visinu 0,4m od gotovog poda u DLP kanale .

#### *18.1.2.1 Telefonska/mrežna priključnice RJ45 Cat.6, u DLP kanalu*

### *18.1.3 Telekomunikacijska/mrežna instalacija građevine*

Telefonska i mrežna instalaciju izvesti optičkim i FTP Cat.6 kabelom od razvodnog komunikacijskog ormara RACK do pojedine telefonske /mrežne priključnice.

Kabel položiti bez prekida kroz prethodno ugrađene plastične savitljive cijevi položene u strop, zid i PK i DLP kanale.

## **18.2 Završni test:**

Izvođač radova (ugovaratelj) mora osigurati testove i certifikate dobrog rada od nadležnog registriranog tijela.

## **19. SUSTAV ZAŠTITE IZJEDNAČENJEM POTENCIJALA (TNC/S)**

### *19.1 Opis sustava*

Sve metalne dijelove uređaja, potrošača i svjetiljki metalne mase površine veće od 2m<sup>2</sup> je potrebno povezati vodičima  $\bar{Z}/Z$  6,10,25 mm<sup>2</sup> bakar smještenih u instalacionim cijevima Ø20mm, PK kanalima i međusobno povezanim u razdjelnim kutijama RK 49 (146x105x58) sa sabirnicom za glavno izjednačenje potencijala smještenoj u GRO. Uzemljenje treba biti napravljeno s čeličnom pocinčanom trakom Fe/Zn 25x4 mm

U sanitarnim prostorijama ugraditi kutiju za izjednačenje potencijala na koje se spajaju sve metalne mase sanitarija vodom P-Y 6mm<sup>2</sup>.

## **20.0 ZAVRŠNA ISPITIVAJA I MJERENJA**

Izvođač radova (ugovaratelj) mora osigurati testove i certifikate dobrog rada od nadležnog registriranog tijela.

Ispitivanje instalacije, izdavanje ispitnih protokola te izrada dokumentacije izvedenog stanja.

## **21.0. PLINSKA INSTALACIJA, INSTALACIJA RADIJATORSKOG GRIJANJA I INSTALACIJA VENTILACIJE**

### **21.1. RADIJATORSKO GRIJANJE**

Za potrebe radijatorskog grijanja ugrađeni su aluminijski člankasti radijatori. Svaki radijator je snabdijeven sa radijatorskim termostatskim ventilom s prednamještanjem i termostatskom glavom, radijatorskom prigušnicom, radijatorskim odzračnim pipcem te slavinom za pražnjenje. Krug radijatorskog grijanja prizemlja poslovne zgrade je potrebnog toplinskog učina  $Q=32.360$  W, a za potrebe pripreme sanitarne tople vode ugrađen je spremnik volumena 200 lit. Krug radijatorskog grijanja predviđen je za rad u sustavu 80/65°C.

Cijevni toplovodni razvod do svakog potrošača izveden je iz bakarnih cijevi pod stropom, vidljivo, nadžbukno. Nakon izvedenih radova vrši se tlačno ispitivanje toplovodne instalacije. Potrebno je obratiti pažnju na pravilno vođenje cijevne mreže s padovima radi pražnjenja kao i radi odzračivanja sistema.

21.1.1. Aluminijski člankast radijator veličine 500/80 pri  $\Delta t=80-65^{\circ}\text{C}$ , u baterijama od :

15 članaka,  $Q=1800$  W

18 članaka,  $Q=2160$  W

21.1.2. Aluminijski člankast radijator veličine 600/80 pri  $\Delta t=80-65^{\circ}\text{C}$ , u baterijama od :

8 članaka,  $Q=1008$  W

10 članaka,  $Q=1463$  W

18 članaka,  $Q=2700$  W

21.1.3. Spojni pribor za kompletiranje radijatora radijatorska redukcija 1" / 1/2" sa brtvom te ovisni pribor za učvršćenje o zid

21.1.4. Radijatori za kupaonice – ravni, sa setom za montažu veličine : 1800. 750

21.1.5. Termostatski ventil, donji dio s kontinuiranim pokrivenim prednamještanjem od mesinga, poniklan, s crvenom navojnom kapom:

Brtvljenje vretena pomoću O- prstena. O-prsten komora zamjenjiva bez pražnjenja instalacije.

Termostatski ventil - gornji dio zamjenjiv pod tlakom. Torusni sustav brtvljenja s ograničenjem momenta zatezanja. Univerzalni kolčak za navojnu cijev. Pomoću steznog seta za kalibrirane cijevi od mekog čelika, bakra i višeslojne cijevi.

Priključak ogrijevnog tijela s koničnim brtvljenjem. Termostatski pogon. Max. pogonska temp. 120 °C, max. pogonski tlak 10 bar, kutna izvedba: 1/2" EN 215 F DN 15 priključak na ogrjevno tijelo s koničnim brtvljenjem, na cijev vanjski navoj G 1"

21.1.6. Termostatska glava radijatorskog ventila sa tekućinskim osjetnikom, za izravnu montažu na kompaktno grijače tijelo sa obujmicom ili kvačicom, namjestiva zaštita od smrzavanja, s ograničenjem i blokiranjem područja namještene vrijednosti

21.1.7. Povratni ventil za radijatore, veličine 1/2", kutna izvedba.

Priključak grijačeg tijela konično brtvljen. Univerzalna izvedba s posebnim kolčakom za navojnu cijev i priključak stezni kompletom.

21.1.8. Odzračni radijatorski ventil sa navojnim priključkom priključak: R 1/2"

21.1.9. Ispusni radijatorski ventil, priključak: R 1/2"

21.1.10. Bakarne cijevi :

Φ15x1,0

Φ18x1,0

Φ22x1,0

Φ28x1,2

Φ35x1,5

21.1.11. Fazonski komadi za bakarne cijevi u cijeni od 40% prethodne stavke

21.1.12. Spužvasta izolacija cijevi, AC-19x022

21.1.13. Montaža naprijed navedene opreme do potpune pogonske gotovosti

21.1.14. Pomoćni montažni materijal za spajanje bakarnih cijevi, elementi zavješanja bakarnih cijevi o građevinsku konstrukciju, izrada proturnih cijevi i sl.

21.1.15. Građevinski radovi pri montaži cijevi kao što su probijanje zidova i žljebljenja

21.1.16. Hladna tlačna proba instalacije grijanja tlakom 4 bara u trajanju 8 sati

21.1.17. Troškovi transporta

## 21.2. INSTALACIJA PLINSKOG UREĐAJA I PTV-a

Plinski kondenzacijski zidni uređaj smješten u prostoriji nasuprot prostoriji kupaonice, toplinskog učina 45 KW, potrošnje plina  $g=5,19 \text{ m}^3/\text{h}$ , (temp. sistem  $80/65^\circ\text{C}$ ) koji se koristi za radijatorsko grijanje u prizemlju potrebnog toplinskog učina  $Q = 32.360 \text{ W}$  kao i za grijanje sanitarne vode u spremniku 200 lit. Kondenzacijski zidni kotao spojen je na dimovodnu cijev od plastike (PPs) sa odvodom okomito kroz krov visine cca 7,5 m, izvedbe C33X, pogon neovisan o zraku u prostoru.

*21.2.1 Zidni plinski kondenzacijski uređaj za grijanje prostora i zagrijavanje sanitarne vode u kombinaciji sa spremnikom PTV.* Plinski kondenzacijski kotao prema EN 677 kao zidni uređaj za pogon neovisan o zraku u prostoru ili za pogon ovisan o zraku u prostoru prema TRGI 86/96, certificiran za oznaku CE i tipski ispitan.

Za zatvorene instalacije grijanja prema EN 12828. Kompletna toplinska ćelija koja se sastoji od zračne komore, izmjenjivača topline s grijaćom površinom Inox- Radial i integrirane zatvorene komore za izgaranje od plemenitog čelika, s modulacijskim cilindričnim plinskim plamenikom, kompletno s ventilatorom upravljanim brojem okretaja, Lambda Pro Control regulacije izgaranja, plinske armature, ionizacijskog nadziranja plamena i električnog visokonaponskog paljenja. Ispitan i odobren za zemni i tekući plin prema EN 437. S ugrađenom oblogom od čeličnog lima premazanog epoksidnom smolom, bijele boje. S digitalnom regulacijom kruga kotla i kruga grijanja vođenom vremenskim prilikama za pogon s klizno vođenom temperaturom vode u kotlu.

Za instalacije grijanja s izravno priključenim krugom grijanja (bez mješača) i/ili u spoju s proširenom opremom za jedan ili dva kruga grijanja s mješačem.

Područje nazivnog toplinskog učina pri:

-  $50/30^\circ\text{C}$ : 12 - 49 kW

-  $80/60^\circ\text{C}$ : 10,9 - 44,5 kW

Dovoljeni pogonski tlak: 4 bar

Priključak odvoda dimnih plinova: 80 mm

Priključak dovoda zraka: 125 mm Normni stupanj iskoristivosti  $H_s$ :

Do 98 % Normni stupanj iskoristivosti  $H_i$ : do 109 %

Energetska učinkovitost povezane instalacije (Grijanje): 96 %

Razred energetske učinkovitosti povezane instalacije (Grijanje): A

### *21.2.2. Priključni set kruga grijanja s cirkulacijskom crpkom*

Sastoji se od:

- T-komad s kuglastom slavinom

- Nepovratna zaklopka

- Slavina za punjenje i pražnjenje

- Toplinska izolacija

- Sigurnosni ventil

- Plinska slavina s ugrađenim sigurnosnim termičkim zapornim ventilom

- Cirkulacijska crpka (visokoučinkovita crpka upravljana brojem okretaja)

### *21.2.3. Priključni set spremnika tople vode, sastoji se od:*

- Kuglasta slavina

- Nepovratna zaklopka

- Visokoučinkovita cirkulacijska crpka za grijanje spremnika tople vode

- Osjetnik temperature spremnika

### *21.2.4. Kuglasta slavina G 1 1/4"*

*21.2.5. Okomito stojeći spremnik PTV-a s jednom ogrjevnom spiralom.* Za zagrijavanje pitke vode u spoju s kotlovima za grijanje. Za instalacije grijanja prema EN 12828. Dozv. temperature polaznog voda ogrjevne vode do  $160^\circ\text{C}$ .

Za temperature pitke vode do  $95^\circ\text{C}$ . Dozv. Pogonski pretlak: - sa strane ogrjevne vode do 25 bar - sa strane pitke vode do 10 bar. Spremnik i ogrjevna spirala od čelika (materijal St37-2) zaštićeni od korozije zahvaljujući pocakljenju Ceraprotect i magnezijskoj zaštitnoj anodi.

Izvedba C prema DIN 1988-2.

Spremnik PTV-a sa svih je strana toplinski izoliran tvrdom PUR pjenom (bez FCKW-a). Plašt od čeličnog lima, premazan epoksidnom smolom, bijele boje.

Volumen spremnika: 200 l

Ukupne dimenzije s toplinskom izolacijom:

Duljina: 581 mm

Širina: 605 mm  
Visina: 1409 mm  
Pregibna mjera  
pojedinačne ćelije: 1460 mm  
Težina s toplinskom izolacijom: 97 kg

21.2.6. *Pokazivač temperature*

22.2.7. *Šigurnosna grupa* prema DIN 1988, DN 15. Sadržaj:

Zaporni ventil, protustrujna zaklopka i ispitni nastavak, priključak za manometar i membranski sigurnosni ventil 10 bar.

21.2.8. *Ecocirc s elektronički komutiranim kuglastim motorom bez vratila s tehnologijom* permanentnih magneta Izvedba BU, recirkulacijska crpka s uklopnim satom

- medij: voda
- maks. tlak sustava 10 bar
- Temperatura sustava od -10 °C do +95 °C (bez smrzavanja)
- 230 V, 50 Hz
- Klasa zaštite IP 44
- Klasa izolacijskog materijala F
- maks. primljena snaga 3-9 W
- sa prekidačem za klizno podesivi učin
- s toplinski izoliranim kućištem Tip 15/700

21.2.9. *Daljinsko upravljanje za jedan krug grijanja* – za postavljanje zadane temeprature prostora i pogonskog programa - s party i štednom tipkom - displej za prikaz vanjske temperature, temperature prostora i pogonskih stanja - osjetnik temperature prostora za uključivanje preko temperature prostora (samo za krug grijanja s mješačem)

21.2.10. *Odvajač mulja* Spirovent za kontinuirano uklanjanje onečišćenja iz optoka grijanja i hlađenja. Sa Spiro cijevnim umetkom i ispusnom slavinom. Ugradni položaj: Horizontal.

Priključak: unutarjni navoj G 1 1/4. Kućište: mjed.

Dozv. pogonski pretlak: 10 bar.

Maks. temperatura polaznog voda: 110°C.

Protok: 3,70 m<sup>3</sup>/h,

Volumen: 0,25 l,

Težina: 1,3 kg.

21.2.11. *Membransko-ekspanzijska posuda* za zatvorene instalacije grijanja, s nogama za postavljanje.

Korisni sadržaj maks.: 35 l. Dozv. pogonski tlak: 3,0 bar

Promjer: 376 mm

Visina: 465 mm

Težina: 5,4 kg, Priključak: R 3/4

Maks. pogonska temperatura: 120°C, Maks. temperatura membrane: 70°C

21.2.12. *Vitaset Membranska ekspanzijska posuda* za instalacije s pitkom vodom,

Maks. pogonski tlak 10,0 bar

Promjer 280 mm

Visina 310 mm

Korisni volumen maks. 9,0 l

Masa 6,0 kg

Priključak G 3/4

Maks. temperatura membrane 70 °C

21.2.13. *AZ revizijski luk (87°)* za sustav dimnog plina/dovodnog zraka:

Veličina sustava 80/125 mm, plastični materijal (PPs) / aluminijski lim premazan epoksidnom smolom.

21.2.14. *AZ cijev 1 m* (može se skratiti). Veličina sustava 80/125 mm, plastični materijal (PPs) / aluminijski lim premazan epoksidnom smolom.

21.2.15. *AZ luk 87°*. Veličina sustava 80/125 mm, plastični materijal (PPs) / aluminijski lim premazan epoksidnom smolom, bijele boje.

21.2.16. *AZ cijev 1,95 m* (može se skratiti). Veličina sustava 80/125 mm, plastični materijal (PPs) / aluminijski lim premazan epoksidnom smolom.

21.2.17. *Obujmica za pričvršćivanje*, bijela (1 komad) Promjer 125 mm, za AZ sustav.

21.2.18. *Sustav za odvod dimnih plinova od plastike, odobren do 120°C (tip B). AZ krovno provođenje s obujmicom za pričvršćivanje, duljine 1,14 m (ispod krova 0,30 m), crne boje. Veličina sustava 80/125 mm, plastični materijal (PPs) / aluminijski lim premazan epoksidnom smolom, bijele boje*

21.2.10. Cirkulaciona pumpa za cirkulaciju tople sanitarne vode u spremniku od 200 lit, slijedećih karakteristika :

G1 1/2, PN10

G=0,3 m<sup>3</sup>/h - protok

H=40 kPa – visina dobave

N=3-34 W – potrebna snaga

1~230V/50Hz – struja

vrsta zaštite : IP44

medij : čista voda

dopuštena radna temperatura (15-60°C)

uključivo i holender spoj

21.2.11. *Kuglasti ventil za toplu sanitarnu vodu sa holender spojem R 3/4"*

21.2.12. *Nepovratni ventil za toplu vodu sa holender spojem R 3/4"*

21.2.13. *Filter za pitku vodu R3/4" tip BWT UNI*

21.2.14. *Montaža naprijed navedene opreme do potpune pogonske gotovosti*

21.2.15. *Pomoćni montažni materijal*

21.2.16. *Puštanje u rad plinskog grijača vode od strane ovl. servisera*

21.2.17. *Hladna tlačna proba instalacije grijanja i hlađenja tlakom 4 bara u trajanju 8 sati*

21.2.18. *Troškovi transporta*

### **21.3. INSTALACIJA MRS-a I MJERNOG DIJELA PLINSKE INSTALACIJE**

Postojeća plinska instalacija u nekim segmentima će biti rekonstruirana.

Napajanje predmetne poslovne zgrade izvedeno je sa postojeće mjerno-redukcijske stanice s položajem na pročelju hale završne obrade Zavarenih posuda d.d. tlakom 500 mbar. Mjereni napojni vod za predmetnu poslovnu zgradu vodi se nadzemno po pročelju hale završne obrade Zavarenih posuda d.d. iz čelične bešavne cijevi  $\phi$  60,3 a zatim podzemno iz cijevi PEd63x5,8 do južnog pročelja predmetne poslovne zgrade.

Da bi se izbjeglo mjerenje potrošnje plina na mjerno-redukcijskoj stanici na pročelju hale završne obrade Zavarenih posuda d.d., potrebno je plinski vod za ĐĐ Montažu Izolak dd prespojiti sa mjerenog dijela na glavni dovodni vod od distributera, pri tome iza priključka ugraditi Glavnu plinsku slavinu DN50. Na južnom pročelju poslovne zgrade ĐĐ Montaže Izolak dd na mjestu izlaska plinskog voda i završno sa plinskom slavinom ugrađuje se mjerno-redukcijska postaja koja se sastoji od :

- postojeće plinske slavine DN50,
- novog plinskog filtera DN50,
- postojećeg regulatora tlaka tip 133 DN25 sa sapnicom F 12,5 mm (1/2") za regulaciju tlaka 500 mbar na 22 mbar, koji se nalazi unutar proizvodne hale na dijelu plinskog voda za napajanje IC grijalica,
- novog plinomjera sa mjehom G25T,
- nove plinske slavine DN50,
- novog manometra na srednjem tlaku 0 – 1 bar,
- novog manometra na niskom tlaku 0 – 120 mbar i
- novog limenog ormara dimenzija 1500 x 1000 x 400.

Od mjerno-redukcijske postaje uz južno pročelje postavlja se plinski vod iz cijevi  $\phi$  60,3x2,9 tlaka 22 mbar, do postojećeg plinskog voda iz cijevi  $\phi$  42,4x2,6 za potrebe dva plinska kondenzacijska uređaja za grijanje kata. Usponskim vodom postojeći plinski vod za dva plinska uređaja kata, vodi se iznad međuetajne konstrukcije kata i tavana, gdje se prodorom kroz zid ulazi u prostor tavana i razvodi do pojedinog plinskog uređaja etaže kata. Ispred spajanja ova dva plinska voda ugradnjom cijevne redukcije, vrši se odvajanje sa cijevi  $\phi$  60,3x2,9 i prodorom kroz zid ulazi se ispod stropa prizemlja. Nadalje se plinski vod vodi kroz prostor sanitarnog čvora, hodnika, kupaonice i ulazi u EE prostoriju gdje je postavljen plinski kondenzacijski zidni uređaj za grijanje etaže prizemlja i pripremu PTV-a. Sa cijevi  $\phi$  26,9x2,3 vrši se priključenje na plinski razvod i napajanje plinskog uređaja.

U proizvodnoj hali koristi se postojeći plinski razvod IC plinskih grijalica te se plinski vod u nastavku spaja na isti, sa cijevi  $\phi$  60,3x2,9.

- 21.3.1. Nabavka, doprema i ugradnja mjerno-redukcionog seta sa slijedećim elementima :
1. plinska kuglasta slavina DN50 – Postojeća
  2. plinski filter DN50
  3. regulator tlaka plina tip 133 DN25, sapnica F 12,5 mm, opruga narančasta 955.200.11-  
Postojeća
  4. plinomjer G25T sa mijehom, G=40 m<sup>3</sup>/h
  5. plinska kuglasta slavina DN50
  6. linski ormarić 1500x1000x400
  7. manometar 0 – 1 bar
  8. manometar 0 – 120 mbar
- 21.3.2. Nabavka, doprema i ugradnja plinskih kuglastih slavina s termičkim osiguračem i sa priključnim spojem za cijev - R 1"
- 21.3.3. Nabavka, doprema i ugradnja crnih čeličnih bešavnih cijevi prema DIN 2440 i 2448 kao i cijevnih fittinga dimenzije :
- Φ26,9
  - Φ60,3
- 21.3.4. Antikorozivna zaštita kompletnog plinskog razvoda u objektu, premazivanje sa dva sloja temeljne i dva sloja pokrovne žute boje nakon čišćenja cijevi do metalnog sjaja
- 21.3.5. Sitni potrošni materijal pri montaži kao što su : plin, kisik, žica, ovjesni elementi i sl.
- 21.3.6. Ispitivanje plinske instalacije na čvrstoću i nepropusnost
- 21.3.7. Bušenje rupa kroz zidove sa izradom proturnih cijevi, antikorozivna zaštita proturnih cijevi te ugradnja

#### **21.4. INSTALACIJA VENTILACIJE SANITARNIH PROSTORIJA**

Izvest će se centralni cijevni razvod ventilacija garderobe i kupaonice pod stropom te ugradnja radijalnog cijevnog ventilatora, kapaciteta 420 m<sup>3</sup>/h, H=240 Pa, N=120 W. Odsis zraka izvodi se zračnim ventilima ZOV 125 i ZOV 150. Korištene su spiro cijevi za odvod otpadnog zraka promjera Ø200 mm a vertikalnom ventilacionom cijevi dužine cca 7 m, izvodi se otpadni zrak kroz kosi krov. Pokretanje ventilatora i prekid rada ventilatora vrši se preko elektronskog regulatora broja okretaja i vremenskog releja.

Odsis zraka iz oba prostora osigurava se ugradnjom dozračnih rešetki na ulaznim vratima.

21.4.1. Radijalni cijevni ventilator, karakteristika V=420 m<sup>3</sup>/h, H=240 Pa, N=120 W (230V/1/50 HZ) sa elektronskim regulatorom broja okretaja.

21.4.2. Zračni ventil za odsis zraka ZOV-150, V=120 m<sup>3</sup>/h

ZOV-125, V=120 m<sup>3</sup>/h

21.4.3. Spiro cijevi Φ125

Φ200

Koljeno 90°, Φ200

redukcija spiro cijevi Φ200/Φ125

T-komad Φ200

obujmica za cijev SS-MS 200

kapa ventilacionog sistema Φ200

21.4.4. Sitni pomoćni i potrošni montažni materijal kao što je ovjesni materijal, vijčana roba, brtveni materijal i sl.

21.4.5. Montaža kompletne opreme do potpune pogonske gotovosti

21.4.6. Pripremno završni radovi sa uređenjem radilišta prije i nakon montaže, ispitivanje instalacije ventilacije, i funkcionalna proba

21.4.7. Građevinski radovi na izvođenju potrebnih probijanja i ostalih radova kod montaže nakon završenih radova

21.4.8. Doprema materijala i alata na gradilište te povrat preostalog materijala nakon završenih radova