

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

SADRŽAJ

| | |
|---|-----------|
| 1. TEHNIČKI OPIS | 2 |
| 1.1. Općenito | 2 |
| 1.2. Zgrada za osoblje | 2 |
| 1.3. Temelj rasvjetnog stupa | 2 |
| 1.4. Ograda i vrata - temeljna traka i temelj samac | 3 |
| 1.5. Vodomjerno okno | 3 |
| 1.6. Temeljna ploča rolo kontejnera | 4 |
| 1.7. Sabirni bazen za otpadne sanitarne vode | 4 |
| 1.8. Popis primjenjenih propisa | 5 |
| 2. PRORAČUNI | 6 |
| 2.1. Temelj rasvjetnog stupa | 6 |
| 3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE | 8 |
| 3.1. Općenito | 8 |
| 3.2. Način održavanja i projektirani vijek uporabe građevine | 9 |
| 3.3. Zemljani radovi | 9 |
| 3.3.1. Definicije | 9 |
| 3.3.2. Iskopi za temelje i građevne jame | 10 |
| 3.3.3. Prijevoz materijala | 12 |
| 3.3.4. Uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem | 13 |
| 3.4. Betonski i armiranobetonski radovi | 14 |
| 3.4.1. Općenito | 14 |
| 3.4.2. Projekt betona | 15 |
| 3.4.3. Beton i njegova sastavna gradiva | 16 |
| 3.4.4. Izvođenje betonskih radova | 17 |
| 3.4.5. Čelik za armiranje | 22 |
| 3.5. Čelične konstrukcije | 22 |
| 3.5.1. Opći uvjeti za izradu i montažu čelične konstrukcije | 22 |
| 3.5.2. Osnovni dokument za izvođenje | 23 |
| 3.5.3. Podloge za izradu tehnologije zavarivanja i dokaze kvalitete | 23 |
| 3.5.4. Dokazi kvalitete prije početka izrade čelične konstrukcije | 23 |
| 3.5.5. Kontrola u tijeku izrade, transporta i montaže | 24 |
| 3.5.6. Fazne kontrole (fazni tehnički pregledi) koji se provode u tijeku izvedbe čelične konstrukcije | 24 |
| 3.5.7. Tehnički pregled konstrukcije u sklopu pregleda građevine | 25 |
| 3.5.8. Održavanje i praćenje čelične nosive konstrukcije za vrijeme korištenja građevine | 25 |
| 3.6. Zbrinjavanje građevnog otpada | 26 |
| 4. NACRTI | 27 |

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. Općenito

Predmet ovog projekta su konstrukcije građevina reciklažnog dvorišta za općinu Blato (na području k.o. Blato).

Konstrukcije koje su obuhvaćene ovim projektom su:

1. Temeljna ploča zgrade za osoblje
2. Temelji rasvjetnih stupova
3. Temeljna traka ograde
4. Vodomjerno okno
5. Temeljna ploča rolo kontejnera
6. Sabirni bazen za otpadne sanitarne vode

Nosivost temeljnog tla pretpostavlja se u iznosu 150 kN/m^2 , što je potrebno provjeriti prilikom iskopa jame za izvođenje građevina. Ukoliko se ispitivanjem utvrdi manja nosivost tla od pretpostavljene potrebno ju je povećati zamjenom materijala na mjestu izvođenja građevina. Svi nasipi ispod građevina moraju se izvesti nabijanjem nasutog materijala minimalno do modula stišljivosti 40 MPa .

1.2. Zgrada za osoblje

Zgrada za osoblje je predgotovljena građevina tlocrtnih dimenzija $6,05 \text{ m} \times 5,00 \text{ m}$. Zgrada za osoblje se temelji na armiranobetonskoj temeljnoj ploči.

Ukupne tlocrtne dimenzije temeljne ploče su $6,15 \text{ m} \times 5,00 \text{ m}$. Temeljna ploča je debljine 20 cm , a izvodi se na sloju podložnog betona razreda tlačne čvrstoće $\text{C}16/20$, debljine 10 cm , ispod kojeg se nalazi uređeno temeljno tlo. Gornja površina temeljne ploče mora u konačnici biti uzdignuta za 10 cm iznad razine okolnog tla.

Temeljna ploča armira se konstruktivno mrežama $\text{Q } 335$ u gornjoj i donjoj zoni.

Temeljna ploča se izvodi od betona razreda karakteristične tlačne čvrstoće $\text{C } 30/37$ te armira čelikom za armiranje kvatitete $\text{B } 500 \text{ B}$. S obzirom na utjecaj okoliša ploča se nalazi u razredu izloženosti $\text{XC}4$, zbog čega je potrebno osigurati zaštitni sloj betona minimalno $4,0 \text{ cm}$ na svim stranicama ploče. Ugrađenu armaturu potrebno je povezati s uzemljivačem.

1.3. Temelj rasvjetnog stupa

Rasvjetni stupovi temelje se na armiranobetonskim temeljima samcima. Stupovi vanjske rasvjete su usadnoga tipa, visine $8,0 \text{ m}$. Stupovi se usađuju u temelje na duljini od 70 cm . Ukupno se izvodi 4 rasvjetnih stupova.

Tlocrtne dimenzije temelja iznose $100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}$, a visine 120 cm .

Dubina temeljenja na zelenim površinama iznosi 110 cm .

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

Temelji se izvode od betona razreda karakteristične tlačne čvrstoće C 30/37 na sloju podložnog betona razreda karakteristične tlačne čvrstoće C 16/20 debljine 10 cm, te armiraju konstruktivno čelikom za armiranje kvalitete B 500 B. S obzirom na utjecaj okoliša temelji se nalaze u razredu izloženosti XC4, zbog čega je potrebno osigurati zaštitni sloj betona minimalno 4,0 cm na svim stranicama temelja. Ugrađenu armaturu potrebno je povezati s uzemljivačem.

Predviđa se djelovanje sljedećih opterećenja na građevinu: vlastita težina, dodatno stalno opterećenje i vjetar.

1.4. Ograda i vrata - temeljna traka i temelj samac

Cjelokupni zahvat reciklažnog dvorišta potrebno je ograditi ogradom, ukupne visine 2,0 m. Donji dio ograde je parapetni betonski zid, visine cca 30 cm, a gornji dio se izvodi od čeličnih stupova i ogradnih panela. Paneli su širine 250 cm. Na dijelu reciklažnog dvorišta na kojem se ugrađuju vrata izvodi se jedan temelj samac.

Stupovi se postavljaju na maksimalnom razmaku 2,53 m. Ukupna duljina ograde iznosi 157,0 m.

Temelj ograde je temeljna traka koja je ujedno i parapetni zid. Ukupne dimenzije poprečnog presjeka su 30/110 cm. 30 cm je iznad kote terena kao parapet ograde.

Temeljna traka i temelj smac armiraju se konstruktivno. Ugrađenu armaturu temeljne trake i temelja samca potrebno je povezati uzemljivačem.

Armiranobetonska temeljna traka i temelj smaca izvodi se od betona karakteristične tlačne čvrstoće C 30/37 te armiraju čelikom za armiranje kvalitete B 500 B. S obzirom na utjecaj okoliša navedeni armiranobetonski element nalazi se u razredu izloženosti XC4, zbog čega je potrebno osigurati zaštitni sloj betona minimalno 4,0 cm na svim stranicama elementa.

1.5. Vodomjerno okno

Ukupne tlocrtno dimenzije vodomjernog okna su 2,40 x 1,50 m. Ukupna visina okna iznosi 1,95 m. Okno je u potpunosti ukopano u tlo, tako da je gornja površina pokrovne ploče 5 cm ispod razine okolnog terena.

Ulaz u vodomjerno okno omogućen je otvorom u pokrovnoj ploči okna svijetlih dimenzija 60 cm x 60 cm. Spuštanje u okno omogućeno je penjalicama širine 45 cm od betonskog željeza promjera $\Phi 20$ mm, koje se postavljaju na međusobnom razmaku od 30 cm. Okno se nalazi izvan prometne površine te se zatvara lijevanoželjeznim poklopcem klase A 50 (50 Kn) prema normi HRN EN-124:2005.

Konstrukcija vodomjernog okna sastoji se od armiranobetonske temeljne ploče, četiri zida i pokrovne ploče.

Temeljna ploča okna je debljine 20 cm, a izvodi se na sloju podložnog betona razreda tlačne čvrstoće C16/20, debljine 10 cm, ispod kojeg se nalazi uređeno temeljno tlo. Temeljna ploča armira se mrežama Q 257 u gornjoj i donjoj zoni te šipkama $\Phi 10/15,0$ cm na ležajevima u donjoj zoni. Ugrađenu armaturu temeljne ploče potrebno je povezati s uzemljivačem.

Zidovi okna su debljine 20 cm, armirani obostrano mrežama Q 424.

Pokrovna ploča okna je debljine 20 cm, armirana mrežama Q 257 u gornjoj i donjoj zoni te šipkama $\Phi 10/15,0$ cm na ležajevima u gornjoj zoni.

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

Svi elementi konstrukcije okna izvode se od vodonepropusnog betona razreda tlačne čvrstoće C 30/37 te se armiraju čelikom kvalitete B 500 B. Na svim prekidima betoniranja potrebno je ugraditi waterstop trake. Armaturu okna potrebno je povezati s uzemljivačem.

Predviđa se djelovanje sljedećih opterećenja na građevinu: vlastita težina, dodatno stalno opterećenje, opterećenje od djelovanja tla i opterećenje od djelovanja vode unutar okna.

Prilikom nasipavanja materijala oko vodomjernog okna zahtjeva se osobita pažnja kako ne bi došlo do oštećenja slojeva hidroizolacije.

1.6. Temeljna ploča rolo kontejnera

Rolo kontejner je dio opreme reciklažnog dvorišta tlocrtnih dimenzija 6,00 m x 2,45 m. Na armiranobetonskoj temeljnoj ploči nalazi se 4 rolo kontejnera postavljenih jedan uz drugoga.

Predviđeno je izvođenje armirano betonske ploče stepenastog oblika. Dimenzije ploče su 2,92 m X 8,5 m x 4. Temeljna ploča je debljine 20 cm, a izvodi se na sloju podložnog betona razreda tlačne čvrstoće C16/20, debljine 10 cm, ispod kojeg se nalazi uređeno temeljno tlo. Ploča se izvodi nagibu jednakom asflatnom dijelu platoa reciklažnog dvorišta.

Temeljna ploča armira se konstruktivno mrežama Q 503 u gornjoj i donjoj zoni.

Temeljna ploča se izvodi od betona razreda karakteristične tlačne čvrstoće C 35/45 te armira čelikom za armiranje kvatitete B 500 B. S obzirom na utjecaj okoliša ploča se nalazi u razredu izloženosti XC4, zbog čega je potrebno osigurati zaštitni sloj betona minimalno 4,0 cm na svim stranicama ploče. Ugrađenu armaturu potrebno je povezati s uzemljivačem.

1.7. Sabirni bazen za otpadne sanitarne vode

Građevina je dimenzija cca 4,5x2,5 m, ukopana u zemlju, namjene sabirna jama za otpadne sanitarne vode. Max visina vode je računata sa 2,0 m; iznad AB ploče uzeto je opterećenje od nasipa max 50 cm.

Građevina se projektira kao monolitna armiranobetonska, od AB zidova preko kojih dolazi AB ploča, temeljna konstrukcija je AB temeljna ploča.

Nosivu vertikalnu konstrukciju čine monolitni AB zidovi debljine $d=25,0$ cm, beton C30/37, armatura B500B. Ploča iznad zidova je monolitna armirano betonska ploča debljine $d=20,0$ cm, beton C30/37, armature B500B. Temeljna konstrukcija građevine je armirano betonska ploča $d=30,0$ cm, beton C30/37, armatura B500B.

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

1.8. Popis primjenjenih propisa

1. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13)
3. Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 49/11, 25/13)
4. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
5. Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 108/04)
6. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14)
7. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13)
8. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
9. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
10. Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12) s pripadnim pravilnicima i normama
11. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
12. Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa (NN 110/01)
13. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
14. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14)
15. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
16. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

Projektant:

Dragica Pašović, dipl.ing.građ.

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

2. PRORAČUNI

2.1. Temelj rasvjetnog stupa

2.1.1. Analiza opterećenja

Vlastita težina konstrukcije

Vlastita težina temelja iznosi: $G_{\text{temelj}} = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,20 \cdot 25,00 = 30,00 \text{ kN}$.

Dodatno stalno opterećenje

Dodatno stalno opterećenje od težine stupa i rasvjetnog tijela: $G_{\text{stup}} = 1,955 \text{ kN}$

Opterećenje vjetrom

Građevina se nalazi u I. području djelovanja vjetra za koje vrijedi referentna brzina vjetra $v_{\text{ref},0} = 22,0 \text{ m/s}$.

Gustoća zraka procjenjuje se na $1,25 \text{ kg/m}^3$.

Referentni pritisak vjetra određuje se prema izrazu:

$$q_{\text{ref}} = \rho/2 \cdot v_{\text{ref}}^2 = 1,25/2 \cdot 22^2 = 303 \text{ N/m}^2 = 0,30 \text{ kN/m}^2$$

Srednji promjer stupa iznosi 147,5 mm. Visina stupa iznosi 10,00 m.

Površina rasvjetnog tijela iznosi $0,563 \text{ m}^2$.

$$w = 0,30 \cdot 0,1475 = 0,04 \text{ kN/m'}$$

$$W = 0,30 \cdot 0,563 = 0,169 \text{ kN}$$

2.1.2. Statički proračun i dimenzioniranje

Vertikalno opterećenje

- težina temelja: $G_{\text{temelj}} = 30,00 \text{ kN}$

- težina stupa s rasvjetnim tijelom: $G_{\text{stup}} = 1,955 \text{ kN}$

ukupno vertikalno opterećenje: $N = 31,955 \text{ kN}$

Horizontalno opterećenje:

$$H = 0,04 \cdot 10,0 + 0,169 = 0,44 \text{ kN}$$

Moment od djelovanja horizontalnog opterećenja:

$$M = 0,04 \cdot 10,0 \cdot 5,0 + 0,169 \cdot 10,0 = 3,69 \text{ kNm}$$

Ekscentricitet vertikalne sile:

$$e = M/N = 3,69/31,955 = 0,12 \text{ m} < 1,00/6 = 0,17 \text{ m} \rightarrow \text{rezultanta se nalazi u jezgri poprečnog presjeka!}$$

Naprezanja ispod temeljne stope:

$$A = a \cdot b = 1,00 \cdot 1,00 = 1,00 \text{ m}^2$$

$$W = a \cdot b^2/6 = (1,00 \cdot 1,00^2)/6 = 0,1667 \text{ m}^3$$

$$\sigma_{\text{max,min}} = N/A \pm M/W = 31,955/1,00 \pm 3,69/0,1667 \text{ kN/m}^2$$

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

$$\sigma_{\max} = 54,095 \text{ kN/m}^2 < \sigma_{\text{dop}} = 150,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\min} = 9,82 \text{ kN/m}^2$$

Reaktivno opterećenje ispod temeljne stope:

$$b_{\text{red}} = b \cdot (1 - 2e/b) = 1,00 \cdot (1 - 2 \cdot 0,12/1,00) = 0,76 \text{ m}$$

$$A_{\text{red}} = a \cdot b_{\text{red}} = 1,00 \cdot 0,76 = 0,76 \text{ m}^2$$

$$\sigma_0 = N/A_{\text{red}} = 31,955/0,76 = 42,04 \text{ kN/m}^2$$

→ odabrane dimenzije temelja zadovoljavaju!

Projektant:

Dragica Pašović, dipl.ing.građ.

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3.1. Općenito

Program kontrole i osiguranja kvalitete obuhvaća skup sustavno planiranih aktivnosti radi postizanja propisanih tehničkih svojstava materijala, proizvoda i radova, čime se ostvaruje propisana razina kakvoće građevine tijekom uporabe.

Svi materijali i proizvodi, bez obzira na vrstu i količinu, bit će odobreni ako zadovoljavaju odredbe programa kontrole i osiguranja kvalitete te ako su proizvedeni prema važećim normama i tehničkim propisima.

Građevni proizvod može se staviti u promet i koristiti za građenje samo ako je dokazana njegova uporabljivost na način propisan Zakonom o prostornom uređenju i gradnji i drugim posebnim propisima. Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova tehnička svojstva takva da udovoljavaju bitnim zahtjevima za građevinu, a određena su tehničkim specifikacijama ili tehničkim propisom.

Uporabljivost građevnog proizvoda dokazuje se ocjenjivanjem sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim specifikacijama, što se dokazuje originalnom potvrdom (certifikatom) sukladnosti ili izjavom proizvođača o sukladnosti. Dokaz uporabljivosti u originalu izvođač mora pravodobno predati nadzornom inženjeru na odobrenje. Nadzorni inženjer ima pravo i dužnost provjere dokaza uporabljivosti pomoću kontrolnih ispitivanja, prema odredbama programa kontrole i osiguranja kvalitete.

Za materijale, proizvode i radove za koje nije utvrđen postupak dokazivanja uporabljivosti provode se ispitivanja prema odredbama iz programa kontrole i osiguranja kvalitete. Ta ispitivanja obuhvaćaju najmanje:

- prethodna ispitivanja (izvođač) kao dokaz uporabljivosti,
- vlastita ispitivanja proizvođača (izvođača) tijekom proizvodnje (tekuća ispitivanja),
- kontrolna ispitivanja materijala, proizvoda i radova od strane investitora (nadzornog inženjera). Provode se na osnovi izrađenog programa ispitivanja uzimajući u obzir: tekuća ispitivanja, vizualna zapažanja mjesta (uzoraka) ispitivanja, uz primjenu provjerenih statističkih metoda.

Vrsta i opseg svih ispitivanja utvrđena su programom kontrole i osiguranja kvalitete. Sva ispitivanja provodi ovlaštenu laboratorij ili laboratorij pod nadzorom ovlaštenog tijela.

Sve materijale, proizvode i radove mora odobriti nadzorni inženjer i ne mogu se mijenjati bez njegova odobrenja.

Izvođač mora nadzornom inženjeru omogućiti nesmetan pristup proizvodnom pogonu i laboratoriju radi potrebnih provjera i/ili uzimanja uzoraka za kontrolna ispitivanja.

Posebnu pažnju treba posvetiti kontroli radova o kojima ovisi ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu, te o pravodobnom uključivanju geodetskih mjerenja.

U slučaju odstupanja materijala, proizvoda i radova od propisane kakvoće, nadzorni inženjer ima pravo zahtijevati dodatna ispitivanja i/ili sanaciju radova na teret izvođača radova.

U slučaju bitnog odstupanja materijala, proizvoda i radova od propisane kakvoće, nadzorni inženjer će propisati otklanjanje tih radova i njihovu zamjenu s novim materijalima, proizvodima ili radovima koji su u skladu s propisanom kakvoćom.

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

Investitor će (nadzorni inženjer) provoditi kontrolna ispitivanja u skladu s odredbama programa kontrole i osiguranja kvalitete, ali i prema vlastitoj procjeni.

Izvođač je dužan u svakom trenutku omogućiti nadzornom inženjeru i/ili od njega ovlaštenom tijelu provedbu kontrolnih ispitivanja, uključivo fizičko otkrivanje (skidanje) prethodno porivenih slojeva ili konstrukcija.

Materijali koji odstupaju od projektom propisanih normi smiju se ugrađivati ako izvođač dostavi jedan primjerak mjerodavnih tehničkih pravila nadzornom inženjeru najkasnije 90 dana prije početka one faze radova na koje se pravila odnose. Nakon dovršetka ugovorenih radova ti dokumenti postaju vlasništvo investitora.

3.2. Način održavanja i projektirani vijek uporabe građevine

Sukladno članku 15. Tehničkog propisa za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12) (dalje: TPBK) i normi HRN EN 1990 projektirani vijek uporabe građevine je 50 godina.

Sukladno Prilogu "J" TPBK, održavanje betonskih konstrukcija predviđa se redovitim pregledima svakih 5 godina koji uključuju najmanje:

- vizualne preglede kojima se utvrđuje položaj i veličina pukotina te drugih oštećenja,
- utvrđivanje stanja zaštitnog sloja armature,
- utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata betonske konstrukcije, ako se na temelju vizualne kontrole sumnja u ispunjenje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

U slučaju kakvog izvanrednog događaja, potrebno je obaviti izvanredni pregled građevine.

Sve uočene nedostatke i oštećenja potrebno je što hitnije otkloniti, a dokumentaciju o izvršenim pregledima dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

3.3. Zemljani radovi

U ovom poglavlju propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste pri izvođenju zemljanih radova.

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma, obavezna je primjena odgovarajuće EN (europska norma). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi izvan snage, vrijedit će zamjenjujuća norma ili propis.

Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

3.3.1. Definicije

"Sraslo tlo" je onaj dio litosfere na kojem je predviđena izgradnja ceste ili kojeg drugog cestovnog objekta.

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

"Temeljno tlo" (uređeno sraslo tlo) sraslo je tlo na kojem se izgrađuje nasip, a obrađeno je tako da zadovoljava propisane geomehničke uvjete.

"Slabo temeljno tlo" je onaj sloj koji se uobičajenim načinom ne može urediti tako da zadovoljava propisane geomehničke uvjete, pa ga zbog nepogodnih svojstava ili stanja treba ili ukloniti ili posebnim načinima osposobiti za namijenjenu funkciju.

"Humus" je površinski sloj tla koji sadrži organske tvari u takvoj količini da mu u građevinskom smislu daju nepovoljna svojstva.

"Posteljica" je uređeni završni sloj nasipa, u usjeku uređeno sraslo tlo ili zamijenjeno sraslo tlo, određene ravnosti i nagiba, koji svojim fizikalnim i kemijskim svojstvima zadovoljavaju tražene uvjete, tako da mogu bez štetnih posljedica primiti opterećenje kolničke konstrukcije i prometno opterećenje.

"Nasip" je dio ceste izgrađen od zemljanih, kamenih ili miješanih materijala na temeljnom tlu (uređenom sraslom tlu).

"Stepenica" je stepeničasti oblik iskopa u nagnutom sraslom tlu.

"Građevna jama" je iskop u sraslom tlu jamastog oblika koji služi za izradu temelja neke građevine.

"Rov" je plitki ili duboki iskop u sraslom tlu za postavljanje instalacija.

"Vrtača" je oblik prirodnog udubljenja u području kraškog terena.

"Geotekstili" su vodopropusni netkani, tkani, šivani i kompozitni materijali koji ne trunu.

"Netkani geotekstil" nastaje učvršćivanjem ravno položenih jedni na druge beskonačnih vlakana (filamenti) ili vlakana ograničene duljine (kratka vlakna). Učvršćivanje može biti mehaničko (iglanjem ili šivanjem) i/ili adhezivno (pomoću veziva) odnosno kohezivno (termičkim djelovanjem).

"Tkani geotekstil" sastoji se od međusobno okomito položenih sustava vlakana (mreže). Razlikuju se po vrsti vlakana i načinu njihova povezivanja, kao i po broju niti (vlakna) u jediničnoj duljini.

"Šivani geotekstil" je zajednički pojam za plosnate tvorevine proizvedene međusobnim omčanjem jedne ili više grupa prediva, vlakana, niti ili drugih elemenata.

"Geokompoziti" jesu kombinacije dviju ili više prethodno navedenih pojedinačnih sastavnica.

"Geomreže" jesu polimerne, ravninske strukture koje se koriste u geotehničkim i građevinskim zahvatima, čiji su otvori znatno veći od strukturnih elemenata koji su spajani u čvorovima.

"Drenaža" služi za prikupljanje površinskih i podzemnih voda i/ili drugih fluida i njihov pronos do drugih sustava odvodnje.

3.3.2. Iskopi za temelje i građevne jame

Temeljne konstrukcije mogu biti: trake, samci, nosači ili ploče. Prema dubini temeljenja razlikujemo:

- plitko temeljenje,
- temeljenje u otvorenoj jami.

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

Temeljenje u otvorenoj jami može biti:

- bez podgrađivanja i razupiranja s iskopom u nagibu pokosa koji osigurava najmanji faktor sigurnosti $F = 1,3$ protiv klizanja, i
- podgrađivanjem, koje može biti pomoću:
 - o drvene oplata,
 - o zabijenih čeličnih i drvenih talpi (žmurje),
 - o zabijenih i usidrenih stupova s odgovarajućom oplatom između njih, te
 - o izrade posebnih obodnih zidova od betona kružnog oblika (bunari), ili pravokutnog oblika (sanduci).

Prema prisutnosti vode razlikujemo:

- temeljenje u suhom,
- temeljenje u vodi.

Temeljenje se obavlja prema izvedbenim nacrtima projekta temeljenja koji treba sadržavati: ispitivanja uzoraka tla ispod temelja, proračun dopuštenog opterećenja, proračun slijeganja građevinskog objekta, njegovog dijela i susjednih objekata, dimenzioniranje temelja, te i druge podatke prema važećim zakonima i propisima iz područja građevinarstva.

Građevne jame treba oblikovati prema projektu.

Ako je projektom predviđeno podgrađivanje, a tijekom rada nastanu okolnosti koje iziskuju promjenu načina razupiranja, izvođač o tome treba obavijestiti nadzornog inženjera. Iskopani materijal treba odbaciti od stijenki i ruba iskopa na potrebnu sigurnu udaljenost od urušavanja, te ga razvrstati po upotrebljivosti za nasipavanje oko temelja, za ugradnju u nasipe ili prijevoz u odlagalište.

Ako se građevna jama podgrađuje, izvođaču se priznaje iskop za radni prostor širi za 50 cm, koji se računa kao svijetli razmak između oplata građevne jame i oplata građevinskog objekta.

Ako je dno građevne jame u nevezanom materijalu, treba ga neposredno prije izrade temelja urediti nabijanjem. Ako je dno temeljne jame u vezanom materijalu, te ako je došlo do oštećenja dna, potrebno je neposredno prije izrade temelja urediti oštećeni dio uz eventualnu zamjenu pogodnim materijalom. Ako je krivnjom izvođača građevna jama iskopana preduboko, izvođač je dužan popraviti jamu prema zahtjevima statičkog proračuna, odnosno prema odredbi nadzornog inženjera.

Ako se pri iskopu pojavljuju prepreke kao što su kabeli, kanali, drenaže, ostaci objekata, izvođač je dužan o tome obavijestiti nadzornog inženjera koji odlučuje na koji će način izvođač odstraniti ili osigurati takve prepreke, poštujući sve propise i upute vezane za njihovo djelovanje i upravljanje.

Ako se prilikom iskopa obavlja i crpljenje vode, onda se to treba raditi tako da se ne smanji zbijenost tla ili da se ne odnose sitnije čestice. Radi smanjenja brzine i količine dotoka vode, izrađuje se žmurje od dasaka, betonskih ili čeličnih talpi sa žljebovima.

Pri iskopu treba primijeniti sigurnosne mjere radi zaštite pokosa, što je dužnost izvođača.

Način preuzimanja iskopa ovisi o značaju objekta i sastavu tla, a određen je projektom (npr. hoće li pregled i prijam obaviti specijalisti - geomehaničari, geolozi ili nadzorni inženjer).

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

3.3.3. Prijevoz materijala

Opis rada

Rad obuhvaća prijevoz iskopanog materijala od mjesta iskopa do mjesta istovara.

Izrada

Vrsta vozila za prijevoz kao i načini prijevoza mogu biti različiti s obzirom na: kategoriju i količinu materijala, način iskopa, utovara, te dužine prijevoza. Kapacitet prijevoza treba biti usklađen s kapacitetom iskopa, ali i s kapacitetom strojeva za zbijanje pri izradi nasipa.

Kod prijevoza mora se računati s masom materijala u rastresitom stanju zbog ograničene veličine sanduka prijevoznog sredstva, pa prema tome treba planirati broj prijevoznih sredstava.

Prijevoz treba biti brz i ekonomičan. Da bi se tome udovoljilo, treba:

- primjenjivati prijevozna sredstva većeg kapaciteta,
- primjenjivati prijevozna sredstva koja mogu obavljati više radnji.

Za guranje i prijevoz iskopanog materijala dolaze uglavnom u obzir buldozeri, skrejperi, damperi, vozila za prijevoz materijala koja se kreću izvan javnih cesta i vozila za prijevoz materijala na veće daljine po javnim cestama.

Prijevozne dužine, po prethodno izrađenom putu ili cestama javnog prometa prema ovim tehničkim uvjetima, dijele se u ove grupe:

- guranje ili odlaganje do dužine 10 m (obračunato u iskopu)
- guranje na dužinu 10-60 m
- guranje na dužinu 60-100 m
- prijevoz na dužinu 100-300 m
- prijevoz na dužinu 300-600 m
- prijevoz na dužinu 600-1500 m
- prijevoz na dužinu 1500-5000 m
- prijevoz na dužinu veću od 5000 m.

Izvođač je dužan u potpunosti osigurati prijevoz, i onaj na samom gradilištu i onaj na javnim prometnim površinama.

To osiguranje izvođač će postići:

Na gradilištu:

- pravilnim postavljanjem i održavanjem gradilišnih prometnica,
- izradom i održavanjem privremenih objekata,
- opremanjem prekopa odgovarajućim oznakama, koje noću treba osvijetliti;

Na javnim prometnicama:

- postavljanjem odgovarajuće prometne i svjetlosne signalizacije,
- primjenom vozila propisanog gabarita i dopuštene nosivosti (osovinskog opterećenja),

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

- sprječavanjem nanošenja blata na kolnik, a ako do toga dođe, čišćenjem kolnika.

Za sve posljedice do kojih dođe zbog toga što se ne postupa u skladu s važećim zakonima i propisima te navedenim zahtjevima bit će odgovoran isključivo izvođač.

3.3.4. Uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem

Obuhvaća sve radove koji se moraju obaviti kako bi se sraslo tlo osposobilo da bez štetnih posljedica preuzme opterećenje od izvedene građevine. Dubina do koje se uređuje temeljno tlo određena je projektom, a iznosi do 30 cm, ovisno o vrsti tla.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvalitete, projektom organizacije građenja i zahtjevima nadzornog inženjera.

Kontrola kakvoće

Propisi na osnovi kojih se kontrolira kakvoća materijala u temeljnom tlu:

| | |
|-----------------|--|
| HRN U.B1.010/79 | Uzimanje uzoraka tla |
| HRN U.B1.012/79 | Određivanje vlažnosti uzoraka tla |
| HRN U.B1.014/68 | Određivanje specifične težine tla |
| HRN U.B1.016/68 | Određivanje zapreminske težine tla |
| HRN U.B1.018/80 | Određivanje granulometrijskog sastava |
| HRN U.B1.020/80 | Određivanje granica konzistencije tla. Aterbergove granice |
| HRN U.B1.024/68 | Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla |
| HRN U.B1.038/68 | Određivanje optimalnog sadržaja vode |
| HRN U.B1.046/68 | Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče |
| HRN U.E1.010/81 | Zemljani radovi na izgradnji putova |

Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) ili određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom fi 30 cm (ovisno o vrsti materijala) najmanje jedno ispitivanje na svakih 1000 m² uređenog temeljnog tla.

Kontrolna ispitivanja

Vrste ovih ispitivanja iste su kao kod tekućih ispitivanja, a njihov broj ovisi o materijalima, stanju vlažnosti tla i slično. Minimalni je broj ovih ispitivanja jedno ispitivanje na svakih 2000 m² uređenog temeljnog tla.

Kriteriji za ocjenu kakvoće ugrađivanja

Očišćeno, izravnano i uređeno temeljno tlo treba zbiti u skladu s propisanim zahtjevima:

Zemljani materijali:

- Srasla tla od koherentnih zemljanih materijala, nasip nije viši od 2 m
→ $S_{z \min} = 97\%$, $M_{s \min} = 20 \text{ MN/m}^2$
- Srasla tla od koherentnih zemljanih materijala, nasip viši od 2 m

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

$$\rightarrow S_{z \min} = 95\%, M_{s \min} = 20 \text{ MN/m}^2$$

Nekoherentni i miješani materijali:

- Srasla tla od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, nasip nije viši od 2 m
 $\rightarrow S_{z \min} = 100\%, M_{s \min} = 25 \text{ MN/m}^2$
- Srasla tla od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, nasip viši od 2 m
 $\rightarrow S_{z \min} = 95\%, M_{s \min} = 25 \text{ MN/m}^2$

Pod visinom nasipa podrazumijeva se visina od kote planuma temeljnog tla do kote planuma posteljice.

Ako se sastav temeljnog tla često mijenja (vrtače, škrape, manji ponori itd.) potrebno je da se prije gradnje nasipa temeljno tlo pripremi, odnosno sanira, kako je to dano u projektu.

Kada se prethodno navedeni uvjeti zbijenosti ne mogu postići kako treba, ovisno o uzrocima koji su do toga doveli, poduzeti ove mjere:

- poboljšati površinsku odvodnju sustavom drenaža i jaraka,
- zamijeniti slabi materijal i nadomjestiti ga boljim,
- poboljšati materijal dodavanjem vapna, cementa ili nekog drugog hidrauličnog veziva,
- primijeniti ojačanje tla pomoću geotekstila ili polimernih geomreža.

Kako bi se postigli traženi uvjeti, način sanacije temeljnog tla treba odabrati na osnovi potrebnih laboratorijskih ispitivanja i/ili vizualne ocjene stanja i kakvoće materijala u temeljnom tlu. Način sanacije predlaže izvođač, a odobrava ga nadzorni inženjer.

3.4. Betonski i armiranobetonski radovi

3.4.1. Općenito

Program kontrole i osiguranja kvalitete osnovni je uvjet za postizanje zahtijevanih svojstava betona i konstruktivnih elemenata u fazi građenja i eksploatacije. Tehnička svojstva za betonske konstrukcije u građevinama, zahtjevi za projektiranje, izvođenje radova na izradi, uporabljivost, održavanje i drugi zahtjevi za betonske konstrukcije, te tehnička svojstva i drugi zahtjevi za građevne proizvode namijenjene ugradnji u betonsku konstrukciju propisana su Tehničkim propisom za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12) (dalje: TPBK).

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema kriterijima norme HRN EN 206-1 i Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11). Unutarnja kontrola proizvodnje betona provodi se prema normi HRN EN 206-1 i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstava betona sukladno zahtjevima norme HRN EN 206-1. Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+, s time da pravna osoba ovlaštena po posebnom propisu za poslove ocjenjivanja sukladnosti betona (u daljnjem tekstu: ovlašteno tijelo) u cjelini postupi prema HRN EN 206-1 Dodatku C, i dodatno, za ispitivanje tlačne čvrstoće najmanje 4 puta godišnje nenajavljeno uzima uzorke betona, po 3 uzorka za svaki sastav betona.

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

Ovlašteno tijelo treba certificirati, nadzirati i ocjenjivati sukladnost tvorničke kontrole proizvodnje betona u svim slučajevima proizvodnje projektiranog betona (beton čija su zahtijevana svojstva uvjetovana proizvođaču koji je odgovoran za isporuku betona uvjetovanih svojstava i dodatnih osobina) i betona zadanog sastava (beton čiji su sastav i sastavni materijali koji će se koristiti uvjetovani proizvođaču koji je odgovoran za isporuku betona uvjetovanog sastava).

Proizvođačevu tvorničku kontrolu proizvodnje za sve projektirane betone mora certificirati ovlašteno tijelo, a nakon dobivanja certifikata tvorničke kontrole proizvodnje, vrednovati i pregledavati ovlašteno tijelo.

Ovlašteno tijelo treba najprije provesti početni nadzor pogona za proizvodnju betona sa svrhom utvrđivanja jesu li ispunjeni preduvjeti koji se odnose na osoblje i opremu, koji omogućuju urednu proizvodnju i odgovarajuću tvorničku kontrolu proizvodnje.

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se dva puta godišnje na temelju rezultata nadzora unutarnje kontrole proizvodnje i ocjene (vrednovanja) rezultata ispitivanja proizvođača i rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće betona na slučajno uzetim uzorcima.

3.4.2. Projekt betona

Tehnička svojstva betona moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 206-1, normama na koje ta norma upućuje i odredbama važećeg tehničkog propisa TPBK.

Prije početka izvođenja konstrukcija od betona i armiranog betona izvoditelj radova dužan je izraditi projekt betona na temelju tehničkih uvjeta sadržanih u projektu konstrukcije kao što su dimenzije presjeka, postoci armiranja i mogući uvjeti ugradnje a koji mora sadržavati:

- projekt sastava betona, količine i tehničke uvjete za projektirani razred tlačne čvrstoće betona
- plan betoniranja, organizaciju i opremu
- način transporta i ugradnje betonske mješavine
- način njegovanja ugrađenog betona
- program kontrole proizvodnje i sukladnosti betona, uzimanje uzoraka i ispitivanje sastava betona po komponentama, itd.

Tehničkim propisom za betonske konstrukcije predviđena je ugradnja betona sa specificiranim tehničkim svojstvima (projektirani beton), betona zadanog sastava, te betona normiranog zadanog sastava kod čega su zadnje dvije vrste betona betoni kakvoće do razreda tlačne čvrstoće C16/20 namijenjeni izradi nearmiranih elemenata na mjestu proizvodnje betona. Uvjetovatelj kvalitete betona treba osigurati da svi relevantni zahtjevi za svojstva betona budu uključeni u specifikacije dane proizvođaču. Određivanje projektiranog sastava betona prema zahtjevima zadanih parametara izvodi se na temelju prethodnih ispitivanja svježeg i otvrdlog betona pripremljenog od predviđenih materijala te za predviđene uvjete građenja i zahtjeve projekta odnosno građevine prema TPBK-u. Ispituju se svojstva srednje tlačne čvrstoće, vlačna čvrstoća, gustoća betona, modul elastičnosti, skupljanje i puzanje, vodonepropusnosti, otpornosti na mraz, soli i kemijske agense i.t.d.

Nakon izbora količine vode, vodocementnog faktora, količine cementa, količine i omjera veličina zrna agregata i dodataka izračunava se masa ili volumen sastojaka za više probnih mješavina, čijim se ispitivanjem dobiva raspon granulometrijskog sastava agregata, granice varijacija vodocementnog faktora te najmanja odnosno najveća količina cementa potrebna za priređivanje 1.0 m³ betona. Nakon

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

izrade probnih mješavina i podešavanja sastava, propisane njege i dobivenih rezultata ispitivanja betona može se odabrati njegov sastav. Projektirani beton treba na otpremnici biti označen prema HRN EN 206-1, pri čemu oznaka mora obvezno sadržavati poziv na tu normu i razred tlačne čvrstoće, te podatke o ostalim svojstvima (kao što su: granične vrijednosti sastava ili razred otpornosti prema razredima izloženosti, najveće nazivno zrno agregata, gustoća, konzistencija i dr.) kada su ta svojstva uvjetovana projektom betonske konstrukcije.

3.4.3. Beton i njegova sastavna gradiva

Beton će se na gradilište dopremiti iz stacionarnih pogona ili iz betonara instaliranih na gradilištu. Za svaku vrstu betona svaka isporuka gradilištu mora imati izjavu o sukladnosti proizvođača i važeću potvrdu sukladnosti s odgovarajućom normom, ako je određenim propisom uvjetovana, odnosno tehničko dopuštenje, ako norma za njega ne postoji. Još prije prve isporuke za svaki novi proizvod, koji će se ugrađivati u građevinu, nadzornom inženjeru treba za njega dostaviti sve potrebne podatke i potvrde o kvaliteti i ishoditi njegovu suglasnost za ugradnju.

Nadzornom inženjeru treba mjesec dana prije početka ugradnje za svaki sastav betona dostaviti od proizvođača sve podatke o sastavu, sastavnim materijalima i početnim ispitivanjima svih uvjetovanih svojstava, uključivo izjavu o sukladnosti i potvrdu ovlaštenog tijela, sve prema specifikacijama Priloga A TPBK i norme HRN EN 206-1.

Cement

Za betone specificiranih razreda tlačne čvrstoće ispod C 20/25 mogu se koristiti cementi C I ili C II/A ili B-S ili V ili M razreda tlačne čvrstoće 32,5, a za sve ostale betone. Cementi C II/A ili B kao mineralne dodatke smiju sadržavati samo šljaku visokih peći (S) ili lebdeći pepeo (V) ili njihovu kombinaciju. Sve prema HRN EN 197-1.

Agregat

Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti te označavanje i ispitivanje, posebnosti pri projektiranju i građenju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje mora ispunjavati agregat određeni su prilogom D TPBK i normom HRN EN 12620.

Najveće nominalno zrno ne smije biti veće od 1/4 najmanje dimenzije poprečnog presjeka elementa, od 1/3 debljine ploče niti od 0,8 horizontalnih razmaka šipki armature. Optimalni granulometrijski sastav agregata u betonu mora biti unutar područja 2 i 3 HRN U.M1.057. Za smanjenje skupljanja i povećanje trajnosti betona bolji je granulometrijski sastava agregata u donjem dijelu tog područja (što bliže krivulji 2). U tom smislu frakcija agregata 4-8 mm ne bi smjela biti iznad 10 % (preporučljivo je oko 5 %).

Voda za pripremu betona

Mora biti pouzdano pitka voda iz gradskog vodovoda. Voda reciklirana iz proizvodnje betona može se koristiti sukladno normi HRN EN 1008.

Kemijski dodaci betonu

Mogu se koristiti sukladno Prilogu E TPBK i HRN EN 934-2 za beton. Efikasnost osnovnog djelovanja svake pošiljke svakog tipa dodatka mora biti prije upotrebe provjerena i potvrđena.

Beton

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

Za potvrđivanje sukladnosti tlačne čvrstoće betona nužno je zadovoljenje specifikacija i po broju uzoraka i po kriterijima sukladnosti specificiranih normom HRN EN 206-1, što mora biti potvrđeno certifikatom ovlaštenog tijela na početku proizvodnje i kasnije potvrđivano nakon svakih 6 mjeseci. Pri tome potvrda sukladnosti tlačne čvrstoće betona ne smije biti izvedena sa standardnom devijacijom manjom od 3,0 N/mm². Rezultati ispitivanja moraju zadovoljavati kriterije ispitivanja identičnosti tlačne čvrstoće betona specificirane Dodatkom B HRN EN 206-1. U protivnom, na dijelu konstrukcije na kojemu ti kriteriji nisu zadovoljeni, treba prema normama HRN EN 12504-1 do 4 ispitati beton u konstrukciji i kvalitetu ocijeniti prema prEN 13791.

Pored toga potrebno je na gradilištu u skladu s normom HRN EN 12390-8 utvrditi vodonepropusnost betona tako da se na svakih 250 m³ svakog sastava betona ispita po jedan uzorak. Dopušteni prodor vode je 30 mm. Svi betoni razreda tlačne čvrstoće iznad C 16/20, osim betona prednapetih nosača (razreda tlačne čvrstoće C 40/50) moraju biti aerirani s 3 do 5 % mikropora uvučenog zraka kod maksimalnog zrna agregata 32 mm i 5 do 7 % kod maksimalnog zrna agregata 16 mm.

Treba provesti ispitivanje na mraz i na mraz i sol!

Materijali za popravak grešaka izvedbe

Popravke grešaka, koje se dogode u izvedbi (segregacije, pukotine, razna oštećenja i sl.) i zaštitu betona od agresivnog djelovanja okoliša, treba izvoditi postupcima i materijalima specificiranim serijom normi HRN EN 1504-1 do 10 i normama na koje one upućuju.

3.4.4. Izvođenje betonskih radova

Općenito

Izvođač radova treba izvesti betonske i armirano-betonske radove u skladu sa zahtjevima norme HRN ENV 13670-1 - Izvedba betonskih konstrukcija – 1. dio: Općenito i TPBK.

Pogon za proizvodnju betona mora ispunjavati zahtjeve norme HRN EN 206-1 - Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost. Za svaku vrstu betona proizvođač odnosno izvođač je dužan dostaviti odgovarajuću ispravu o sukladnosti.

Plan betoniranja

Plan betoniranja sadrži:

- vrstu i mjesto izrade betona
- vrstu i mjesto izrade oplata
- vrstu(e) i mjesto(a) izrade armature(a)
- udaljenost pogona za izradu betona od gradilišta i vrijeme trajanja transporta
- potreban broj automiksera za transport betona do gradilišta
- broj i kapacitet potrebnih sredstava za transport betona na gradilištu (kranovi, pumpe, pervibratori)
- potrebne skele
- redosljed betoniranja, debljine ugrađivanja betona, mjesta radnih prekida betoniranja
- ostalo eventualno potrebno

Svježi beton

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

Proizvođač betona je odgovoran za proizvodnju i transport, a izvođač radova za ugradnju, zbijanje i njegu svježeg betona. Ako se ne posveti dovoljno pozornosti svim postupcima prilikom projektiranja sastava betona (prethodna ispitivanja, utvrđivanje sastava betona), proizvodnji, transportu, ugradnji, zbijanju i njezi betona, neće se postići željena čvrstoća i trajnost konstruktivnog elementa.

Važno je naglasiti da nije dovoljno samo ispravno ugraditi beton. Tretman betona u prvih šest do deset sati nakon ugrađivanja, te prvih nekoliko dana nakon očvršćivanja (postupak njege betona prema HRN ENV 13670-1) značajno utječu na kasnija svojstva betona.

U praksi se obradivost najčešće definira pomoću konzistencije betona. Konzistencija je svojstvo materijala kojim se on odupire trajnom mijenjanju oblika. Ovisno o načinu određivanja konzistencije definiraju se razredi konzistencije svježeg betona. Također se prema vrsti konstrukcijskog elementa odabire konzistencija slijeganjem.

Vodocementni faktor je vrlo važno svojstvo svježeg betona. Mali vodocementni faktor smanjuje obradivost betona, a veliki vodocementni faktor umanjuje sva ostala svojstva očvrstlog betona. Vodocementni faktor betona se izračunava na osnovi utvrđene količine cementa i efektivne količine vode. Apsorpciju vode normalnog agregata treba utvrditi prema HRN EN 1097-6:2004/A1:2007 Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata -- 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode (EN 1097-6:2000/A1:2005).

Količinu zraka u betonu mjeriti prema HRN EN 12350-7. Količina zraka uvjetovana je minimalnom vrijednošću, a gornja granica ne smije biti veća od + 4% apsolutne vrijednosti.

Maksimalnu gornju veličinu agregata u svježem betonu treba mjeriti prema HRN EN 933-1:2003/A1:2007 Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata -- 1. dio: Određivanje granulometrijskog sastava - Metoda sijanja (EN 933-1:1997/A1:2005).

Izrada betonske konstrukcije

Plan kontrole izvedbe građevine treba izraditi i detaljno razraditi u izvedbenom projektu i to tako da u njemu bude jasno vidljivo što se kontrolira, tko to i kada kontrolira, koja se dokumentacija o tome vodi i što se poduzima u slučaju pojave bilo koje ili bilo kakve nesukladnosti.

I glavni, odnosno građevinski i izvedbeni projekt moraju biti na gradilištu, dostupni i nadzoru i izvođaču. Sve eventualne izmjene i dopune treba unijeti u izvedbeni projekt. Ovjeriti ih mora odgovorni projektant.

Treba posvetiti posebnu pažnju oplati svih vanjskih, vidljivih površina betona. I materijal i oplata ulja moraju ostaviti zatvorenu površinu jednolika izgleda, bez mrlja, segregacija i velikih zračnih pora. Posebnu pažnju treba posvetiti dobrom brtvljenju oplatnih elemenata na spojevima.

Bočna oplata temelja i zidova propusta ne smije se skidati dok beton ne dostigne 30 % uvjetovanog razreda tlačne čvrstoće (najmanje 24 sata normalnog njegovanja), a oplata ploče i donja oplata greda dok beton ne dostigne 70 % uvjetovanog razreda tlačne čvrstoće (najmanje 7 dana normalnog njegovanja).

Beton dopremljen na gradilište mora biti proizveden i specificiran prema HRN EN 206-1. Nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik-specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona mora izvršiti vizualnu kontrolu svake isporuke betona i njegove popratne dokumentacije (otpremnice i izjave o sukladnosti). Ako posumnja u konzistenciju mora ju provjeriti ispitivanjem (ili narediti ispitivanje) istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji. Korekcija konzistencije dodavanjem vode nije dopuštena. Dopuštena je samo dodavanjem superplastifikatora u količini i na način koji utvrdi proizvođač betona i na gradilištu potvrdi njegov ovlaštenu predstavnik.

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

Za kontrolu specificiranih razreda tlačne čvrstoće betona na građevini treba svaki dan na svakih 100 m³ ugrađenog betona uzorkovati po jedan kontrolni uzorak betona. Uzorkovanju mora prisustvovati i zapisnik supotpisati nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona. Ispitivanje ovih uzoraka može vršiti akreditirani laboratorij a obradu i ocjenu rezultata ispitivanja prema kriterijima ispitivanja identičnosti tlačne čvrstoće betona, danih u Dodatku B HRN EN 206-1, institucija ovlaštena za nadzor i potvrđivanje sukladnosti kvalitete proizvodnje betona.

Ugrađeni beton treba na odgovarajući način, precizno specificiran u izvedbenom projektu, zaštititi:

- od neumjerenog skupljanja
- od štetnih vibracija, udara ili bilo kakvih oštećivanja.

Način vlažne zaštite betona treba precizno specificirati izvedbenim projektom. Trajanje takvog njegovanja treba biti sukladno tablici E.1 dodatka E HRN ENV 13670-1.

Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok čvrstoća betona ne dosegne 10 N/mm². Temperatura ugrađenog betona ne smije prijeći 65 °C.

Dovršenje konstrukcije mora biti unutar dopuštenih geometrijski tolerancija danih točkom 9 i dodatkom F HRN ENV 13670-1.

Ovdje uvjetovani nadzor razreda 3 za kontrolu kvalitete izvedbe betonske konstrukcije građevine mora u cjelini (u svim fazama izvedbe) djelovati prema specifikacijama danim točkom 11 i Prilogom G HRN ENV 13670-1.

Skele i oplata

Skele i oplata, uključujući njihove potpore i temelje, moraju biti projektirane i konstruirane tako da su otporni na svako djelovanje kojem su izloženi tijekom izvedbe i dovoljno čvrsti da osiguraju zadovoljenje tolerancija specificiranih za konstrukciju, te da ne utječu na cjelovitost konstrukcijskih elemenata. Oblik, funkcija, izgled i trajnost stalnih građevina ne smiju biti ugroženi ili oštećeni zbog svojstava skele i oplata ili njihovog uklanjanja.

Unutarnje plohe oplata moraju biti čiste i, prema potrebi, premazane zaštitnim sredstvom neškodljivim za beton u smislu degradacije kakvoće, promjene boje površinskog sloja ili slabljenja prionjivosti betona i armature.

Oplata za koju je vjerojatno da upija znatnu količinu vode iz betona ili omogućava isparivanje mora se prikladno navlažiti kako bi se spriječio gubitak vode iz betona.

Skela i oplata se ne smiju ukloniti sve dok beton ne postigne dovoljnu čvrstoću zahtjevanu projektom betona zbog mogućih oštećenja površine, preuzimanja uporabnih djelovanja, te izbjegavanja progiba.

Ugradnja betona

Beton se ugrađuje u pogledu načina i dinamike u svemu prema projektu betona. Beton se mora pregledati na mjestu ugradnje. Beton se mora transportirati i ugrađivati na način da bude izbjegnuta segregacija i promjena sastava mješavine pa time i njegovih svojstava. Beton se mora ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i ugrađeni predmeti dobro obuhvate betonom unutar dopuštenih tolerancija za zaštitni sloj i da beton postigne predviđenu čvrtoću i trajnost.

Brzina ugradnje i zbijanje betona mora biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenja oplata i skele. Beton se mora tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega. Vibriranje treba primjenjivati sustavno nakon istovara betona dok praktički ne prestane izdvajanje zarobljenog zraka.

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

Tijekom završne obrade površine ne treba dodavati vodu, cement, očvršćivač površine niti druge materijale, osim ako je to specificirano ili dogovoreno.

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

Njegovanje ugrađenog betona

Neposredno po ugradnji beton mora biti zaštićen od prebrzog isušivanja zbog vjetra i (ili) visoke temperature zraka, od degradacije prouzročene utjecajem niske temperature zraka kao i od eventualnih vibracija i udara na oplatu.

Beton se njeguje polijevanjem vodom ne suviše hladnijom od betona kako bi se izbjeglo nastajanje površinskih pukotina, sve ovisno o klimatskim uvjetima lokacije gradilišta, vrsti i dodacima betonu. Trajanje promjenjene njege mora biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C sve dok površina betona ne dostigne čvrstoću pri kojoj se smrzavanje može podnijeti bez oštećenja. Najviša temperatura betona u dijelu ne smije prijeći 65°C, osim ako su osigurani podaci koji potvrđuju da s kombinacijom upotrebljenih materijala više temperature neće imati znatan nepovoljni učinak na uporabna svojstva betona.

Očvrslu beton

Kontrolni uzorci na kojima će se provjeravati tražena svojstva očvrstlog betona su kocke brida 150 mm ili valjci dimenzija 150 x 300 mm, sukladni HRN EN 12390-1/AC : ispitivanje očvrstloga betona - 1.dio: oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000/AC:2004), izrađeni i njegovani prema HRN EN 12350-1: ispitivanje svježega betona - 1.dio: uzorkovanje (EN 12350-1:1999) = testing fresh concrete - part 1: sampling (EN 12350-1:1999) i HRN EN 12390-2 : ispitivanje očvrstloga betona - 2.dio: izradba i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće (EN 12390-2:2000). Uzorci se uzorkuju na mjestu ugradnje. Ugrađivanje uzoraka betona vršiti vibratorima ili nabijanjem metalnom šipkom i gumenim čekićem.

Uzorke označavati odabranom oznakom, a osnovne podatke o uzimanju istih upisivati u za to određene tiskanice za kontrolu kvalitete betona, koje trebaju supotpisivati predstavnik izvođača radova i predstavnik ovlaštene organizacije. Sve potrebne radnje kod uzimanja uzoraka do dopreme istih u laboratorij ispitivača vršit će radnik-laborant izvođača radova. Izvođač radova mora osigurati stručnu osobu, koja će voditi brigu o kontroli betona i dokumentaciji na građevini.

Tlačnu čvrstoću betona treba izraziti kao $f_{c/koc}$ kad se određuje na uzorcima kocke i kao $f_{c/valj}$ kad se određuje na uzorcima valjka. Tlačnu čvrstoću treba utvrditi na uzorcima ispitanim pri starosti od 28 dana, a u posebnim slučajevima uvjetuje se tlačna čvrstoća betona pri starosti manjoj od 28 dana (tehnološki uvjeti, npr. skidanje oplata).

Kontrola identičnosti na mjestu ugradnje betona

Kontrola svojstava svježeg betona

Za beton koji se doprema na gradilište iz tvornice betona, mora se provesti kontrola svojstava svježeg betona koja obuhvaća slijedeće radnje:

- pregled svake otpremnice
- vizualna kontrola konzistencije kod svake dopreme betona
- mjerenje konzistencije prema normi HRN EN 12350-2 i to kod izrade kontrolnih uzoraka za dokaz tlačne čvrstoće i kod svake opravdane sumnje
- ispitivanje sadržaja zračnih pora (samo kod aeriranih betona) kod izrade kontrolnih uzoraka za dokaz tlačne čvrstoće
- mjerenje temperature svježeg betona i zraka na početku ugradnje betona u ljetnim i zimskim uvjetima, te kod izrade kontrolnih uzoraka za dokaz tlačne čvrstoće u ovim uvjetima

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

Kontrola svojstava očvrstlog betona

Identičnost tlačne čvrstoće betona na gradilištu dokazuje se na kockama dim. 15x15x15 cm koje se uzimaju i njeguju prema normi HRN EN 12390-2, a ispituju pri starosti betona 28 dana prema normi HRN EN 12390-3. Uzimanje i ispitivanje kontrolnih uzoraka betona odrediti će se prema stvarnoj dinamici izvođenja radova, prema navedenim kriterijima:

- min. jedan uzorak za svaki dan betoniranja za svaku vrstu betona,
- min. jedan uzorak na svakih 100 m³ ugrađenog betona
- min. jedan uzorak dnevno betona za konstrukcijske elemente koji su značajni za sigurnost konstrukcije, bez obzira i na manju količinu betona koja se ugrađuje u njega

Završna ocjena kakvoće betona u konstrukciji

Dokumentacija s kojom se isporučuje građevni proizvod mora sadržavati podatke kojim se osigurava sljedivost identifikacije građevnog proizvoda i isprava o sukladnosti za taj proizvod, podatke koji su u vezi označavanja građevnih proizvoda propisani u Prilozima TPBK te druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, skladištenje, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te njegova utjecaja na svojstva i trajnost betonske konstrukcije. Završnom ocjenom kakvoće betona u konstrukciji dokazuje se sigurnost i trajnost iste ili se, u protivnom, traže naknadni dokazi kakvoće.

3.4.5. Čelik za armiranje

Armatura se izrađuje prema projektu betonske konstrukcije, a dokazivanje uporabljivosti i potvrđivanje sukladnosti provodi se prema TPBK.

Kvalitetu čelika za armiranje garantira proizvođač, a izvođač radova treba pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o kvaliteti od proizvođača. Ukoliko se dokumentacija o kvaliteti ne nabavi prije ugradnje, provest će se kontrolna ispitivanja armaturnih šipki i mreže.

Pri transportu, odlaganju na gradilištu i manipulaciji tijekom ugradnje ne smije doći do prljanja armature organskim tvarima, masnoćama općenito, zemljom ili bilo čime što bi umanjivalo prionjivost čelika i betona a neisperivo je prije ugradnje, te do bilo kakvih mehaničkih oštećenja, poput lomova na mjestima zavarivanja, zakrivljenja ili smanjenja presjeka šipki zbog korodiranosti a sve nastale defekte treba prije ugradnje ukloniti primjerenim postupcima.

Armatura se savija i nastavlja na način dan u projektu konstrukcije a njen projektom predviđeni položaj osigurava se kod ugradnje graničnicima i podmetačima.

Prije početka pojedine faze betoniranja treba izvršiti pregled položene armature i zapisnički utvrditi da li ista odgovara projektom konstrukcije zahtijevanoj kakvoći, promjeru, broju šipki odnosno armaturnih mreža i njihovoj dispoziciji u tlocrtu i presjeku armiranobetonskog elementa te da li je ta dispozicija osigurana sredstvima fiksiranja za oplatu.

3.5. Čelične konstrukcije

3.5.1. Opći uvjeti za izradu i montažu čelične konstrukcije

U tehničkoj dokumentaciji predviđena je vrsta i kvaliteta materijala od kojeg konstrukciju treba izraditi. Materijal druge vrste i kvalitete ne može se upotrijebiti bez suglasnosti i odobrenja projektanta. U istoj

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

tehničkoj dokumentaciji definiran je oblik, kvaliteta i pozicije. Za svaku promjenu potrebno je prethodno ishoditi odobrenje projektanta.

3.5.2. Osnovni dokument za izvođenje

Sve radove potrebno je izvoditi prema:

- Glavnom projektu (građevna dozvola)
- Izvedbenom projektu (usklađen s glavnim projektom)
- Tehnološkom projektu (prema pravilniku o montaži čeličnih nosivih konstrukcija), koji u pravilu sadrži tehnologiju izvođenja zavarenih spojeva i planove montaže čelične konstrukcije s redoslijedom montaže i podacima o skelama, opremom za dizanje i mjerama zaštite na radu.

3.5.3. Podloge za izradu tehnologije zavarivanja i dokaze kvalitete

Tehnologiju zavarivanja potrebno je uskladiti sa sljedećim zahtjevima:

- Potrebno je izvršiti kontrolu zavara nerazornim metodama i to: Dimenzionalna i vizualna kontrola 100% prema EN 970
- Dopuštena razina pogrešaka (kvaliteta zavara) određuje se prema HRN EN ISO 5817 za grupu B
- Prilikom nabave materijala obvezatno je posjedovati odgovarajuće ateste za osnovni i dodatni materijal. Kvaliteta elektrode definirana je prema EN 499 i usvaja se u ovisnosti o odabranoj kvaliteti čelika.
- Kod zavarivačkih radova potrebno je osigurati stalnu kontrolu prije, u tijeku i nakon izvedenih radova. Površine za zavarivanje moraju biti kvalitetno pripremljene, bez masnoća, hrđe i drugih prljavština. Prije izvedenih zavarivačkih radova potrebno je obaviti dimenzionalnu i vizualnu kontrolu te ostale kontrole predviđene u točki 1. ovog programa. Prilikom izvođenja zavarivačkih radova potrebno je voditi računa da elementi konstrukcije nakon hlađenja ne poprime neželjeni deformirani oblik. Ne dopušta se zavarivanje na temperaturi nižoj od 0°C. Za radove koji nakon potpunog sklapanja konstrukcije neće biti vidljivi, potrebno je napisati zapisnik o preuzimanju u trenutku dostupnosti pregledanju svih dijelova konstrukcije (posebna pozornost na ležajeve).

3.5.4. Dokazi kvalitete prije početka izrade čelične konstrukcije

Prije početka izrade čelične konstrukcije potrebno je posjedovati sljedeće:

- rješenja za voditelja izrade i montaže čelične nosive konstrukcije
- atesti materijala od kojih će biti izrađena čelična konstrukcija,
- atesti za spojni materijal (vijci, elektrode),
- svjedodžbe tehnologa zavarivanja i zavarivača koji će raditi na ovoj konstrukciji,
- tehnologija izrade (tehnologija zavarivanja),
- tehnologija montaže,

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

- plan kontrole.

Ova dokumentacija ovjerena po nadzornom inženjeru odnosno projektantu sastavni je dio dokumenata za tehnički pregled konstrukcije.

Ukoliko se materijal nabavlja tijekom rada, potrebno je ateste materijala prije početka izrade dostaviti nadzornom inženjeru na ovjeru.

3.5.5. Kontrola u tijeku izrade, transporta i montaže

Tijekom izrade konstrukcije u radionici i montaže izvoditelj je dužan voditi zakonom propisane dnevnik i provoditi svoju kontrolu u skladu s planom kontrole. Dužnost je nadzornog inženjera kontrolirati izvedbu u svim fazama izrade i montaže, tj. usklađenost s tehničkom dokumentacijom i važećim tehničkim normama i pravilima, ovjeravati navedene dokumente i ateste, te zapisnik o preuzimanju elemenata u radionici prije isporuke na montažu. Sve izmjene u dimenzijama ili načinu spajanja elemenata moraju biti ovjerene od projektanta konstrukcije.

3.5.6. Fazne kontrole (fazni tehnički pregledi) koji se provode u tijeku izvedbe čelične konstrukcije

Izvedba čelične konstrukcije ima sljedeće faze:

- izrada elemenata u radionici,
- transport od radionice na gradilište,
- montaža čelične konstrukcije na gradilištu na prethodno pripremljenu sidrenu konstrukciju (temelje ili dijelove zgrade).

U pravilu se svaka faza mora pregledati i utvrditi da je izvedena prema tehničkoj dokumentaciji i prema važećim tehničkim propisima. Izvršenje fazne kontrole potvrđuju putem zapisnika odgovorne osobe projektanta, stručnog nadzora i izvoditelja. Dok se ne uklone nedostaci utvrđeni u nekoj fazi, u pravilu ne može započeti iduća faza.

Fazni pregledi sa zapisnicima potpisanim od strane odgovornih imenovanih osoba su:

- kontrola dokaza kvalitete prije početka izrade konstrukcije,
- prijem čelične konstrukcije po izradi u radionici,
- prijem čelične konstrukcije po transportu na gradilištu,
- geodetska kontrola izvedene sidrene konstrukcije ili drugih dijelova konstrukcije na koju se montira čelična konstrukcija,
- geodetska kontrola montirane čelične konstrukcije,
- završni pregled čelične konstrukcije prije početka drugih radova na čeličnoj konstrukciji (pokrivanje, oblaganje, montaža instalacija ili opreme i drugo).
- prijem elemenata obavlja se na temelju radioničkih crteža i specifikacija.

Kontrola i prijem čelične konstrukcije vrši se prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija. Sve daljnje aktivnosti prigodom transporta, skladištenja i montažnih radova moraju biti u skladu s navedenim Pravilnikom. Posebno se naglašava potreba pažljivog postupanja prigodom utovara, istovara i transporta dijelova konstrukcije.

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

Dijelovi konstrukcije ne smiju se odlagati neposredno na zemlju nego na drvene grede i sl. Dijelovi konstrukcije se slažu tako da se omogući lagano pronalaženje pozicija i pristup zbog dizanja i transporta.

Prigodom prijema u radionici izvoditelj radova na izradi čelične konstrukcije dužan je staviti na uvid potrebnu tehničku dokumentaciju:

- radioničke nacрте sa specifikacijama,
- ateste osnovnog materijala,
- ateste dodatnog materijala,
- ateste zavarivača,
- ateste priključnih elemenata,
- dnevnik izrade elemenata,
- dnevnik zavarivanja,
- podatke o tehnologiji zavarivanja,
- izvršenje interne tehničke kontrole,
- uvjerenja o kvalifikacijama stručnih osoba koje sudjeluju u izradi konstrukcije.

Završnom pregledu po montaži u pravilu sudjeluje i rukovoditelj ili koordinator izgradnje cjelokupne građevine. Antikorozivna zaštita u svemu se provodi prema uvjetima u projektnoj dokumentaciji i u skladu s važećom normom. Izvođenje radova zahtijeva isti postupak kao i sama čelična konstrukcija; kontrola i dokazi kvalitete predmet su istih faznih pregleda.

3.5.7. Tehnički pregled konstrukcije u sklopu pregleda građevine

Nakon izvedbe građevine prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji provodi se postupak tehničkog pregleda. Stručnoj komisiji za tehnički pregled izvedene građevine predočuje se sva projektna dokumentacija i dokumentacija praćenja izvedbe sa svim elaboriranim dokazima kvalitete i izvještajima o izvršenim ispitivanjima i pregledima prema Pravilniku o tehničkom pregledu građevine (NN 108/04).

3.5.8. Održavanje i praćenje čelične nosive konstrukcije za vrijeme korištenja građevine

Investitor ili korisnik građevine dužan je voditi brigu o stabilnosti konstrukcije za vrijeme korištenja građevine prema Tehničkim propisima za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije kod nosivih čeličnih konstrukcija (Sl. list 6/65) i provoditi slijedeće:

- izraditi program održavanja čelične konstrukcije,
- voditi evidenciju o čeličnoj konstrukciji putem knjige (servisne knjige) čelične konstrukcije,
- svake godine obaviti redoviti pregled,
- svakih deset godina obaviti glavni pregled,
- provoditi radove obnove ili sanacije čelične konstrukcije utvrđene pregledima, a prema zakonima i propisima.

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

3.6. Zbrinjavanje građevnog otpada

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu. Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o otpadu (NN 178/04, 111/06, 60/08, 87/09)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)

Prema navedenim propisima, građevni otpad je otpad nastao prilikom gradnje građevina, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina, te otpad nastao od iskopanog materijala, koji se ne može bez prethodne uporabe koristiti za građenje građevine zbog kojeg građenja je nastao. Propisi također definiraju pojam „posjednik građevnog otpada“ – osobu koja ima pravo raspolaganja odnosno posjedništva nad građevnim otpadom a to može biti vlasnik građevine, investitor, izvođač ili neka treća osoba.

U tom smislu je propisano da se građevni otpad ne smije odložiti na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene te da posjednik građevnog otpada dužan je snositi sve troškove gospodarenja građevnim otpadom.

Posjednik građevnog otpada dužan je osigurati uvjete za odvojeno skupljanje i privremeno skladištenje građevnog otpada.

Građevni proizvod nastao materijalnom uporabom građevnog otpada može se ponovo uporabiti u građevne svrhe ukoliko udovoljava normama i uvjetima propisanim posebnim propisom.

Građevni otpad predviđen za odlaganje predaje se ovlaštenim osobama koje upravljaju odlagalištima otpada sukladno uvjetima propisanim posebnim propisom.

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

Sve zemljane i druge površine terena koje su na bilo koji način degradirane otpadnim materijalom kao posljedica izvođenja radova, izvoditelj radova je dužan dovesti u stanje urednosti.

Projektant:

Dragica Pašović, dipl.ing.građ.

| | | |
|------------------|--|---|
| HIDROPLAN d.o.o. | RECIKLAŽNO DVORIŠTE OPĆINA BLATO k.č. 20443/1, 20445/1, 20452/1, 20453; k.o. Blato Glavni građevinski projekt – konstrukcije | ZOP BLATO_RD/15 TD 34/2015 MAPA G-K |
|------------------|--|---|

4. NACRTI

1. Situacija građevina
2. Temeljna ploča zgrade za osoblje - oplata
3. Temeljna ploča zgrade za osoblje – plan armature
4. Temelj rasvjetnog stupa - oplata
5. Temelj rasvjetnog stupa – plan armature
6. Ograda i vrata
7. Ograda i vrata - temeljna traka ograde - oplata
8. Ograda i vrata - temeljna traka ograde – plan armature
9. Ograda i vrata – temelj samac– plan armature
10. Vodomjerno okno - oplata
11. Vodomjerno okno - armatura
12. Temeljna ploča rolo kontejnera - oplata
13. Temeljna ploča rolo kontejnera - armatura
14. Sabirni bazen za otpadne sanitarne vode
15. Sabirni bazen za otpadne sanitarne vode - armatura