

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------------	----------

**INVESTITOR:** „VODNE USLUGE“ d.o.o., (OIB: 43307218011)  
FERDE LIVADIĆA 14A,  
BJELOVAR

**GRAĐEVINE:** DVIJE GOSPODARSKE ZGRADE

**ZAHVAT:** REKONSTRUKCIJA-NADOGRADNJA KROVIŠTA NA POSTOJEĆIM  
GOSPODARSKIM ZGRADAMA KAO DIO VODOOPSKRBNOG  
SUSTAVA- PORTA I AERATOR SA TALOŽNICOM

**LOKACIJA:** JAVOROVAC,  
k.č.br. 1697/16, k.o. Miholjanec

**Z.O.P.:** VODNE USLUGE

**Bjelovar, ožujak 2014. godine**

## **B ) GRAĐEVINSKI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE**

**PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:**  
Igor Barbarić, dipl. ing. građ.

za "**B-PROJEKT**" direktor:  
Igor Barbarić, dipl.ing.građ.

<b>B-PROJEKT</b>	<i>d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349</i>	<b>T.D. 527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------	----------

## **SADRŽAJ:**

### **TEKST :**

- B.1.) PROJEKT KONSTRUKCIJE**
  - B.1.1. Tehnički opis
  - B.1.2. Program kontrole i osiguranja kakvoće
  - B.1.3. Proračun konstrukcije

### **B.2.) CRTEŽI POZICIJA:**

### **POMOĆNA ZGRADA-GARAŽA:**

1. Tlocrt krovišta, Konstrukcija-POZ. KROVIŠTA, MJ. 1:100
2. Tlocrt prizemlja, Konstrukcija-POZ. 100 , MJ. 1:100
3. Tlocrt temelja, Konstrukcija-POZ. TEMELJA, MJ. 1:100

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------------	----------

**INVESTITOR:** „VODNE USLUGE“ d.o.o., (OIB: 43307218011)  
FERDE LIVADIĆA 14A,  
BJELOVAR

**GRAĐEVINE:** DVIJE GOSPODARSKE ZGRADE

**ZAHVAT:** REKONSTRUKCIJA-NADOGRADNJA KROVIŠTA NA POSTOJEĆIM  
GOSPODARSKIM ZGRADAMA KAO DIO VODOOPSKRBNOG  
SUSTAVA- PORTA I AERATOR SA TALOŽNICOM

**LOKACIJA:** JAVOROVAC,  
k.č.br. 1697/16, k.o. Miholjanec

**Z.O.P.:** VODNE USLUGE

Bjelovar, ožujak 2014. godine

## B.1.1. TEHNIČKI OPIS

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:

Igor Barbarić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Igor Barbarić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4197



za "B-PROJEKT" direktor:

Igor Barbarić, dipl. ing. građ.

„B-PROJEKT“ d.o.o.  
ZA GRADITELJSTVO, TRGOVINU I USLUGE  
BJELOVAR, Tr. Markovac, Trojstvena ul. 15

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------------	----------

## TEHNIČKI OPIS

### PORTA

**Projektni zadatak** je zamjena postojećeg ravnog krova, koji se demontira, te se izvodi novo dvostrešno drveno krovište i pokrov od termoizoliranih panela, izvodi se zabatni zid od opeke debljine 20 cm i vertikalni i horizontalni serklaži zabatnog zida. Cjelokupna postojeća konstrukcija ostaje nepromjenjena, a novim zahvatom cjelokupna postojeća konstrukcija biti će manje opterećena nego prije rekonstrukcije. Zbog gore navedenog ovim projektom će se obuhvatiti i opisati samo elementi rekonstrukcije.

**Pokrov** građevine biti će monolitni termoizolirani panel debljine izolacije 4,00 cm.

**Krovne plohe zgrade** biti će nagiba 10°.

**Krovnna konstrukcija** zgrade je dvostrešna, podroženičkog i podupornog sistema konstrukcije, izrađena od monolitnog drveta četinara II klase:

Drvena konstrukcija sastoji od slijedećih elemenata:

1. rogova R1 dimenzija 10/12 cm
2. podrožnice P1 dimenzija 14/14 cm
3. stupova S1 dimenzija 14/14 cm
4. kliješta 2x4,80/16 cm
5. nadzidnica dimenzija 14/16 cm

**Vertikalnu nosivu** konstrukciju tavana čine vanjski zidovi od opeke debljine 20 cm i armiranobetonski vertikalni serklaži.

**Horizontalnu nosivu konstrukciju** tavana čine horizontalni serklaži dimenzija poprečnog presjeka i armirani prema proračunu konstrukcije.

#### **Temeljna konstrukcija**

Temeljna konstrukcija je postojeća i ne mijenja se.

**Svi armiranobetonski elementi izvode se od betona C25/30 i armiraju se betonskim čelikom B500A prema proračunu konstrukcije.**

**Zidani zidovi izvode se od opeke MO 15 N/mm<sup>2</sup> i morta MM 5.0 N/mm<sup>2</sup>.**

#### **Opterećenje objekta:**

Osim stalnog opterećenja u obzir su uzeta i korisna opterećenja, snijeg i vjetar prema važećim hrvatskim propisima.

Analizirani su slijedeći slučajevi opterećenja:

1. vlastita težina konstrukcije sa pokrovom

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------------	----------

2. vjetar II zona, visina objekta do 10 m,  $w=0,45$  KN/m<sup>2</sup>
3. snijeg 1.25 KN/m<sup>2</sup>
4. korisno u prizemlju  $p=2,0$  KN/m<sup>2</sup>
5. potres VIII potresna zona, kategorija tla II, vrsta konstrukcije I

Proračun je rađen ručnim i kompjuterskim proračunima. Proračun je izvršen za betonsku konstrukciju prema EC-2 i djelomično prema DIN-1045 (temelji), a za drvenu konstrukciju krovišta prema HRN propisima.

## AERATOR SA TALOŽNICOM

**Projektni zadatak** je zamjena postojećeg ravnog krova, koji se demontira, te se izvodi novo dvostrešno drveno krovište i pokrov od termoizoliranih panela, izvodi se zabatni zid od opeke debljine 20 cm i vertikalni i horizontalni serklaži zabatnog zida. Cjelokupna postojeća konstrukcija ostaje nepromjenjena, a novim zahvatom cjelokupna postojeća konstrukcija biti će manje opterećena nego prije rekonstrukcije. Zbog gore navedenog ovim projektom će se obuhvatiti i opisati samo elementi rekonstrukcije.

**Pokrov** građevine biti će monolitni termoizolirani panel debljine izolacije 4,00 cm.

**Krovne plohe zgrade** biti će nagiba 10°.

**Krovnna konstrukcija** zgrade je dvostrešna, podroženičkog i podupornog sistema konstrukcije, izrađena od monolitnog drveta četinara II klase:

Drvena konstrukcija sastoji od slijedećih elemenata:

1. rogova R1 dimenzija 10/14 cm
2. podrožnice P1 dimenzija 16/16 cm
3. stupova S1 dimenzija 16/16 cm
4. klješta 2x6,0/16 cm
5. vjetrovni vez 4,8/20 cm
6. nadzidnica dimenzija 16/26 cm

**Vertikalnu nosivu** konstrukciju tavana čine vanjski zidovi od opeke debljine 20 cm i armiranobetonski vertikalni serklaži.

**Horizontalnu nosivu konstrukciju** tavana čine horizontalni serklaži dimenzija poprečnog presjeka i armirani prema proračunu konstrukcije.

### Temeljna konstrukcija

Temeljna konstrukcija je postojeća i ne mijenja se.

Svi armiranobetonski elementi izvode se od betona C25/30 i armiraju se betonskim čelikom B500A prema proračunu konstrukcije.

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------------	----------

**Zidani zidovi izvode se od opeke MO 15 N/mm<sup>2</sup> i morta MM 5.0 N/mm<sup>2</sup>.**

**Opterećenje objekta:**

Osim stalnog opterećenja u obzir su uzeta i korisna opterećenja, snijeg i vjetar prema važećim hrvatskim propisima.

Analizirani su slijedeći slučajevi opterećenja:

1. vlastita težina konstrukcije sa pokrovom
2. vjetar II zona, visina objekta do 10 m, w=0,45 KN/m<sup>2</sup>
3. snijeg 1,25 KN/m<sup>2</sup>
4. korisno u prizemlju p=2,0 KN/m<sup>2</sup>
5. potres VIII potresna zona, kategorija tla II, vrsta konstrukcije I

Proračun je rađen ručnim i kompjuterskim proračunima. Proračun je izvršen za betonsku konstrukciju prema EC-2 i djelomično prema DIN-1045 (temelji), a za drvenu konstrukciju krovišta prema HRN propisima.

**SASTAVIO:**

**Igor Barberić, dipl. ing. građ.**

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

**Igor Barberić**  
dipl. ing. građ.

Ovlašteni inženjer građevinarstva



**G 4197**

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------------	----------

**INVESTITOR:** „VODNE USLUGE“ d.o.o., (OIB: 43307218011)  
FERDE LIVADIĆA 14A,  
BJELOVAR

**GRAĐEVINE:** DVIJE GOSPODARSKE ZGRADE

**ZAHVAT:** REKONSTRUKCIJA-NADOGRADNJA KROVIŠTA NA POSTOJEĆIM  
GOSPODARSKIM ZGRADAMA KAO DIO VODOOPSKRBNOG  
SUSTAVA- PORTA I AERATOR SA TALOŽNICOM

**LOKACIJA:** JAVOROVAC,  
k.č.br. 1697/16, k.o. Miholjanec

**Z.O.P.:** VODNE USLUGE

Bjelovar, ožujak 2014. godine

## B.1.2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KAKVOĆE

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:

Igor Barberić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Igor Barberić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4197

za "B-PROJEKT" direktor:

Igor Barberić, dipl. ing. građ.

„B-PROJEKT“ d.o.o.  
ZA GRADITELJSTVO, TRGOVINU I USLUGE  
BJELOVAR, Tr. Markovac, Trojstvena ul. 15

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> 527/13	List br:
------------------	--	-----------------------	----------

## **PRIMJENJENI ZAKONI, PROPISI I NORME:**

Prilikom projektiranja koristiti zakone, norme, preporuke i pravilnike u skladu sa odredbama posebnih zakona i propisa:

- **Zakonom o gradnji (N.N. 153/13)**
- **Zakonom o prostornom uređenju (N.N. 153/13)**
- **Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)**
- **Zakona o normizaciji (NN br. 163/03)**
- **Zakona o mjernim jedinicama (NN. 7/2000)**
- **Pravilnika o hrvatskim normama (NN. br. 22/96)**
- **Pravilnika o tehničkim normativima za temelje objekata (Sl. list 15/90.)**
- **Pravilnika o tehničkim uvjetima i normativima za beton i armirani beton (1987.)**
- **Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima (1981., 1982., 1983., 1988., 1990.)**
- **Privremenih tehničkih propisa za opterećenje zgrada (Sl. list broj: 61/48)**
- **Pravilnikom o tehničkim normativima za djelovanje nosivih građevnih konstrukcija (Sl. list broj:61/88)**
- **Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za izvođenje zidova zgrada (Sl. list broj: 17/70)**
- **Osnova projektiranja građevinskih konstrukcija. Korisna opterećenja stambenih i javnih zgrada (HRN U. 07. 121)**
- **Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za beton i armirani beton**
- **Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN. br. 101/05, 85/06, 139/09, 14/10 i 125/10)**
- **Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN. br. 01/10)**
- **Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN. br. 121/07, 58/09 i 125/10)**

## **PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE ZA NOSIVU KONSTRUKCIJU GRAĐEVINE:**

### **ZEMLJANI RADOVI**

Pri izvedbi zemljanih radova imaju se u svemu primjenjivati postojeći propisi i građevinske norme. Postoji li u području gradilišta javna infrastruktura, izvođač radova mora se pridržavati postojećih propisa i uputa nadležnih službi ili organa uvjetovanih po otvaranju gradilišta. Teren je potrebno očistiti i ustanoviti eventualni položaj postojećih instalacija elektrike, vode i kanalizacije, grijanja, plina.

Potrebne geodetske kontrole treba izvesti sukladno s projektnom dokumentacijom. Gornji sloj terena (humus, travnjak ili šumska zemlja) prije početka radova potrebno je odstraniti i deponirati u kupe po organizaciji sheme građenja. Iskope vršiti s pravilnim odsjecanjem bočnih strana i dna kanala ili jame prema traženim profilima iz projektne dokumentacije ili kvalitete terena (prirodni pokos) za dublje iskope. Propisane mjere iskopa ne smiju se prekoračiti bez naročitog odobrenja nadzornog inženjera, odnosno odobrenja investitora. Iskope kod kojih može doći do urušavanja ili klizanja zemlje treba izvoditi u odsjecima s razupiranjem. Eventualno ugrožene druge građevine moraju se pri tome osigurati.

Dno iskopa temeljnih kanala ili temeljne jame mora u pravilu biti izvedeno horizontalno, a pri instalacionim kanalima kanalizacije u zahtijevanom padu prema projektu. Najmanja širina iskopa za temelje ili instalacione kanale iznosi 25 cm za dubinu temeljenja do 30 cm, 35 cm za dubinu temeljenja 30-50 cm, 50 cm za dubinu temeljenja 50-100 cm, 60 cm za dubinu temeljenja 100-200 cm, 80 cm za dubinu temeljenja 200-250 cm, 100 cm za dubinu temeljenja preko 250 cm.



<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------------	----------

Odbacivanje iskopanog materijala vršiti na udaljenost od barem jednog metra od ruba iskopa. Pri iskopima dubljim od dva metra iskopani materijal odbacivati putem postupnog prebacivanja. Ručno otkopavanje zemlje mora se izvoditi odozgo naniže. Svako potkopavanje je zabranjeno. Kopanje zemlje na dubini većoj od jednog metra mora se izvoditi pod kontrolom određene osobe izvođača.

Pri strojnom iskopu terena, radnik za strojem ili poslovođa radova moraju voditi računa o sigurnosti radnika koji rade ispred ili oko stroja za iskop terena.

Temelji i drugi radovi u temeljnim iskopima ili temeljnoj jami kao i instalacionim kanalima smiju se izvoditi tek po izvršenju izmjeri i snimanju iskopanih profila.

Materijal od iskopa svrstava se prema kvaliteti na gradilišnoj deponiji prema organizacijskoj shemi građenja razvozom po terenu do udaljenosti od 50 metara, tako da se ne ugrožava stabilnost temeljne jame ili kanala tokom izvođenja radova.

Sav upotrebljiv iskopani materijal koristiti za eventualna nasipavanja kanala instalacija ili pokosa oko temeljnih zidova objekta, a preostali materijal od iskopa odvesti na gradsku deponiju.

Za nasipavanje ispod pojedinih temeljnih ploča na terenu upotrijebiti prirodni šljunak veće granulacije ili drobljeni kamen od homogene i čvrste stijene u slojevima propisanim projektnom dokumentacijom. Svaki sloj nakon razastiranja potrebno je nabiti, s tim da se nabijanje vrši od ruba prema sredini. Izvođač radova dužan je dati ateste o zbijenosti nasipa.

## **BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI**

### **Kontrola kvalitete oplata**

Oplata temelja treba:

- biti otporna na svako djelovanje kojem je izložena tijekom izvedbe,
- biti dovoljno čvrsta da osigura zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i da spriječe oštećivanje konstrukcije.
- zadovoljavati mjerodavne norme (EN 1065).
- od materijala koji osigurava zadovoljenje tolerancija zadane tolerancije mjera temelja
- osigurati betonu traženi oblik dok beton ne očvrstne
- biti čista i glatka s unutarnje strane
- čvrsto povezana da ne dođe do popuštanja tijekom betoniranja

Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta.

Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona.

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti uvjete konstrukcije ovih tehničkih uvjeta.

Oplata se ne smije uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću (najmanje 7-dnevnu):

Uklanjanje oplata treba izvoditi na način da se konstrukcija ne preopteretiti i ne ošteti.

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------------	----------

## Kontrola kvalitete betonskih radova

Izvođenje betonske konstrukcije mora biti u skladu s normom HRN ENC 13670-1, a kontrola pri izvođenju odgovara razredu **nadzora 2**. Beton se ugrađuje u betonsku konstrukciju prema ovom projektu, normi HRN ENV 13670-1 i normama na koje ta norma upućuje kao i prema odredbama ovoga Priloga.

Primjena norme HRN ENV 13670-1 i tehnički uvjeti iz ovog projekta propisuju slijedeće obveze za izvođača:

- provjeriti je li isporučeni beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije
- provjeriti je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.
- kontrolirati svaku otpremnicu
- vizualno kontrolirati konzistenciju betona kod svake dopreme
- u slučaju opravdane sumnje provesti kontrolni postupak ispitivanja konzistencije istim postupkom kojim se ispituje u proizvodnji
- uzeti uzorke prije ugradnje betona radi kontrolnog postupka utvrđivanja tlačne čvrstoće
- za svaki uzorak se bilježe podaci o elementu konstrukcije u koji se ugrađuju i podaci o betonu iz otpremnice
- svaki od navedenih temelja mora biti izveden unutar 24 sata bez prekida
- osigurati kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrslunog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija za „Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće“.
- Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na tom dijelu konstrukcije provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema prEN 13791.

Ako se utvrdi da geometrija temelja odstupa od pretpostavki potrebno je napraviti dodatnu kontrolu statičkog proračuna.

Beton mora biti proizveden prema normi HRN EN 206-1:2003 i tehničkim uvjetima iz ovog projekta.

Nadzor i kontrolu kakvoće treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima.

Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode.

Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom odvojiti od temeljnog tla prema ovom projektu (podložni betoni).

Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------------	----------

Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.

Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba sipati u oplatu što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu: Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.

Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba 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 treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.

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

Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru.

Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega.

Naknadno dodavanje vode, cementa, aditiva ili sličnih materijala nije dopušteno.

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja od smrzavanja, od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

- držanje betona u oplati,
- pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
- pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------------	----------

- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštanjem).

Postupci negovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom. Prirodno negovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog negovanja takvi daje brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska, npr. u vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu. Negovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade. Ako slobodnu površinu betona treba zaštititi od pucanja zbog plastičnog skupljanja, privremeno negovanje treba primijeniti i prije površinske obrade.

Trajanje primijenjenog negovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:

- čvrstoće i zrelosti betona,
- oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Beton za uporabu u uvjetima izloženosti konstrukcije XC1, i XC2 treba negovati dok površinski sloj betona ne dosegne najmanje 50 % uvjetovane tlačne čvrstoće.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnica, 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 sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću 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 (iznad 10 N/mm<sup>2</sup>).

Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C.

Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom negovanja uključuju:

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

Nakon skidanja oplata nadzorni inženjer treba prema uvjetovanom razredu nadzora provesti kontrolu površine betona i potvrditi sukladnost sa zahtjevima.

Površinu betona treba tijekom izvedbe zaštititi od oštećivanja i remećenja površinske teksture.

Potrebe ispitivanja betona na građevini (svojstvo, učestalost i kriterije sukladnosti) treba prema uvjetima izvedbe i eksploatacije građevine utvrditi prema ovom prilogu.

Spojni dijelovi bilo kojeg tipa trebaju biti neoštećeni, točno postavljeni i ispravno izvedeni tako da osiguraju učinkovito ponašanje konstrukcije.

Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti.

Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama, ENV 1992 i traženoj razini sigurnosti.

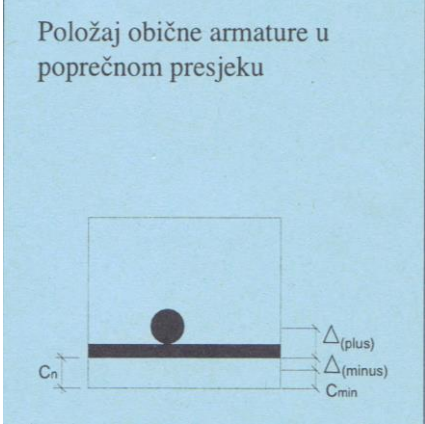
Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije.

Ako je određeno geometrijsko odstupanje pokriveno različitim zahtjevima (preduvjetovano), primjenjuje se stroži uvjet.

Zaštitni sloj betona za armature za razred izloženosti XC1 iznosi 20 mm, a za razred izloženosti XC2 35 mm sa dopuštenim odstupanjima do 10 mm.

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

Tolerancije

N°	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
a	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
b	Položaj obične armature u poprečnom presjeku	Za sve h vrijednosti je:  $\Delta(\text{minus})$  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 = $c + I\Delta(\text{minus})$			
c = stvarni zaštitni sloj			
$\Delta$ = dopušteno odstupanje od $c_n$			
h = visina poprečnog presjeka			

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> 527/13	List br:

Uvjet: $c + \Delta(\text{plus}) > c_n - I \Delta(\text{minus}) I$			
Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.			
c	Preklopni spoj	l preklopna duljina	-0,06 l
d	okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04 a ili 10 mm
e	ravnost		
	Oplaćena ili zaglađena površina	L = 2,0 m L = 0,2 m	9 mm 4 mm
	Ne oplaćene površine : globalno lokalno	L 2,0 m	15 mm
		L = 0,2 m	6 mm
f	Zakošenost poprečnog presjeka	ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm	
g	ravnost bridova	za dužine	8mm
		> = 1 m	8 mm / m ali ne više
		> 1 m	od 20 mm
h	otvori i ulošci	$\Delta 1$ ; $\Delta 2$ ; $\Delta 3$ ;	+ - 25 mm

### Kontrola kvalitete površinske obrada betona

Plohe predgotovljenih temelja moraju biti glatke s padom od 0.5%. Betonska ploha se zaglađuje nanošenjem mase za površinsku obradu betona.

Gornje plohe betonskih temelja treba zagladiti masom za vanjsku površinsku obradu betona slijedećih svojstava:

- brzo vrijeme vezivanja (24 sata)
- otpornost na trošenje abrazijom
- optimalna prionjivost na beton
- mehanička otpornost
- vodonepropustan
- otporan na cikluse smrzavanja i odmrzavanja

Prije nanašanja mase za površinsku obradu betona potrebno je pažljivo ukloniti temeljitim četkanjem svaki dio koji nije čvrst uklanjajući svaki ostatak cementnog mlijeka, i nečistoća općenito i pridržavati se uputa proizvođača materijala za izravnjanje betona.

Nadzorni inženjer može zahtijevati izvedbu pokusnih uzoraka površinske zaštite na prethodno pripremljenim betonskim kockama.

### KONTROLA KVALITETE PROIZVODA

#### Kontrola kvalitete betona

Beton se proizvodi i prema normi HRN EN 206-1:2003.

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> 527/13	List br:

Elementi konstrukcije objekta nalaze se u suhom okolišu, te pripadaju izloženosti XC1. Temelji su na podložnom betonu, a nalaze se u umjerenj vlazi te pripadaju izloženosti XC2.

Svi elementi nosive konstrukcije zgrade predviđeni su iz slijedećih materijala:

- Beton razreda tlačne čvrstoće C25/30 ( $f_{ckvaljak}=25 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{ckkocka}= 30 \text{ N/mm}^2$ )
- Beton razreda tlačne čvrstoće C30/37 ( $f_{ckvaljak}=30 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{ckkocka}= 37 \text{ N/mm}^2$ )
- Uzdužna armatura izrađena od čelika za armiranje B500B, ( $R_e = 500 \text{ N/mm}^2$ )
- Poprečna armatura ( spone) izrađena od čelika za armiranje B500A ( $R_e = 500 \text{ N/mm}^2$ ).
- Razred čvrstoće cementa za beton 32.5.

Podložni beton je razreda tlačne čvrstoće C12/15 ( $f_{ck}=12 \text{ N/mm}^2$ ,  $\tau_{td}=015 \text{ N/mm}^2$ )

Svojstva betona:

SVOJSTVA BETONA		podbeton	armirani beton
razred izloženosti			XC1, XC2
razred tlačne čvrstoće betona		C12/15	C25/30
cement za beton		CEM I/CEM II	CEM I/CEM II
minimalna količina cementa	kg/m <sup>3</sup>	260 kg	280 kg
maksimalno zrno agregata	mm	16	32

Naručitelj betona treba s proizvođačem usuglasiti datum isporuke, vrijeme, količinu betona, uvjete transporta na gradilište, ograničenja za vozila isporuke (veličine, visine ili bruto težine) kao i posebne postupke ugradnje.

Proizvođač betona treba naručitelju betona dati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona prije isporuke betona.

Za tvornički proizveden beton proizvođač treba dati podatke o sastavu mješavina betona s pojedinostima o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težini mješavine i druge mjerodavne podatke. Proizvođač betona treba naručitelju dati i podatke o razvoju čvrstoće pri radnoj temperaturi betoniranja (radi utvrđivanja vremena zaštite betona) na način kako je to prikazano u slijedećoj tablici.

Razvoj čvrstoće betona pri 20°C

Razvoj čvrstoće	Omjeri čvrstoće ibetona starosti 2 i 28 dana $\sigma_2 / \sigma_{28}$
Brz	>0,5
Srednji	>0,3 i < 0,5
Polagan	> 0,15 i < 0,3
Vrlo polagan	<0,15

U ovim početnim ispitivanjima uzorke za utvrđivanje čvrstoće treba izraditi, njegovati i ispitivati prema HRN EN 12350-1, HRN EN 12390-1, HRN EN 12390-2 i HRN EN 12390-3.

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku isporučenu količinu betona, na kojoj su otisnute, utisnute ili upisane najmanje sljedeće informacije:

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------------	----------

- 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.

Općenito je svako dodavanje vode ili kemijskih dodataka pri isporuci zabranjeno. U posebnim slučajevima voda ili kemijski dodaci mogu biti dodani kad je to pod odgovornošću proizvođača i primjenjuje se za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, osiguravajući da uvjetovane granične vrijednosti nisu prekoračene i da je dodatak kemijskog dodatka uključen u projekt betona. Količina svakog dodatka vode ili kemijskog dodatka dodana u vozilo (mikser) mora biti upisana u otpremni dokument u svim slučajevima.

#### **Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti**

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti prilagođenim unaprijed radi provjere sukladnosti betona s propisanim uvjetima. Kontrola sukladnosti je integralni dio kontrole proizvodnje.

Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima.

Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u ovom poglavlju.

Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

Kada su ispitivanja kontrole proizvodnje ista kao i ispitivanja uvjetovana za kontrolu sukladnosti, treba ih uzeti u obzir pri vrednovanju sukladnosti. Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju sukladnosti.

Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima sukladnosti. Nesukladnost može voditi daljnjim akcijama na mjestu proizvodnje i na gradilištu.

#### **Kontrola proizvodnje betona**

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje. Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima.



<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------------	----------

To uključuje:

- izbor materijala,
- projektiranje betona,
- proizvodnju betona,
- preglede i ispitivanja,
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrsllog betona i opreme
- kontrolu sukladnosti.

Kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000.

Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 EN 206. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima.

Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima), Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godina, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

#### **Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti betona**

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima. U tu svrhu proizvođač mora provoditi početno ispitivanje kad je traženo, kontrolu proizvodnje i kontrolu sukladnosti.

Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

#### **Kontrola kvalitete ugradnje armature**

Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

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

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

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

Prije ugradnje armature provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene normom HRN ENV 13670-1.

Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti:

- je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije,
- 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.
-

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------------	----------

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,
- je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s Prilozima »B« te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Nastavci u obliku preklopa, zavara ili mehaničkog spoja se izvode prema odredbama priznatih tehničkih pravila iz Pnloga H Tehničkog propisa za betonske konstrukcije Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji za koju je sukladnost potvrđena na način određen spomenutim propisom smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve projekta te betonske konstrukcije.

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.

## **KONTROLA KVALITETE MATERIJALA**

### **Kontrola cementa**

Kontrola cementa prije proizvodnje betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona) i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

### **Kontrola agregata**

Agregat za beton označava se na otpremnici i na pakovanju prema normi HRN EN 12620. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

Ispitivanje svojstava, ovisno o vrsti agregata za beton i laganog agregata za beton, provodi se prema normama niza HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 1367 i HRN EN 1744.

Uzimanje i priprema uzoraka za ispitivanje svojstava, ovisno o vrsti agregata za beton, provodi se prema normama niza HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 1367 i HRN EN 1744.

Kontrola agregata provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona) i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

Proizvođač i distributer agregata te proizvođač betona dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava agregata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara i skladištenja prema Dodatku H norme HRN EN 12620. odnosno Dodatku F norme HRN EN 13055-1.

### **Kontrola vode**

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje prikladnosti vode, određuje se odnosno provodi prema Prilogu "F" Tehničkog propisa za betonske konstrukcije (NN 101/05.), te u skladu s odredbama posebnog propisa.

### **Kontrola čelika za armiranje**

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete EN 10080 i uvjete projekta konstrukcije. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:

Sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete ENV 1992-1-1, priznatih propisa navedenih u TPBK i uvjete projekta.

Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.

Kod galvanizirane armature koristiti cement za beton koji nema štetnog djelovanja na vezu s galvaniziranom armaturom.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te dokazivanje uporabljivosti armature izrađene prema projektu betonske konstrukcije određuje se odnosno provodi u skladu s tim projektom. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti čelika određuje se odnosno provodi prema normama navedenim u nastavku.

nHRN EN 10080-1	Čelik za armiranje betona — Zavarljivi armaturni čelik - 1. dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999),
nHRN EN 10080-2	Čelik za armiranje betona -Zavarljivi armaturni čelik - 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999)
nHRN EN 10080-3	Čelik za armiranje betona — Zavarljivi armaturni čelik — 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke Čelika razreda B (prEN 10080-3:1999),
nHRN EN 10080-4	Čelik za armiranje betona - Zavarljivi armaturni čelik - 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999),
nHRN EN 10080-5	Čelik za armiranje betona - Zavarljivi armaturni čelik — 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999),
nHRN EN 10080-6	Čelik za armiranje betona — Zavarljivi armaturni čelik — 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za gredice (prEN 10080-6:1999).

Dokazivanje uporabljivosti armature izrađene prema projektu betonske konstrukcije provodi se prema tom projektu te odredbama Tehničkog propisa za betonske konstrukcije i uključuje zahtjeve za kontrolom izrade i ispitivanja armature, te nadzorom proizvodnog pogona i nadzorom izvođačeve kontrole izrade armature, na način primjeren postizanju tehničkih svojstava betonske konstrukcije u skladu s Tehničkim propisom za betonske konstrukcije.

nHRN EN 10080 nHRN CR 10260 HRN EN 10027-1:1999 HRN EN 10027-2:1999 HRN EN 10020:1999.	Potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikacije i prema odredbama Dodataka norme nHRN EN 10080-1. Armatura se označuje oznakom iz tehničke specifikacije (iskaz armature). Ista oznaka se unosi na otpremnicu. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.
nHRN EN 10080 nHRN EN 10138 HRNENISO 156301 HRN EN 10002-1.	Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava Čelika za armiranje provodi se prema normama navedenih nizova (lijevo).

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:

## NADZOR

Nadzor nad građenjem investitor je dužan povjeriti osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti. Investitor je dužan osigurati povremeni stručni nadzor nad građenjem konstruktivnih dijelova građevine i izvođenjem instalacija. Investitor je dužan nadležnom tijelu graditeljstva prijaviti početak radova najkasnije na dan početka radova. U slučaju prekida radova investitor je dužan poduzeti mjere radi osiguranja građevine i susjednih građevnih površina.

Stručni nadzor nad građenjem u ime investitora može obavljati samo pravna osoba registrirana za obavljanje poslova nadzora. Dužnosti nadzornog inženjera su:

1. voditi računa da se gradi u skladu s građevnom dozvolom i važećom građevinskom regulativom
2. voditi računa da je kvaliteta ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta, te da je kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima;
3. napraviti završno izvješće o izvedbi građevine.

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim projektom. Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda, materijala i izvedbe radova.

Odabran je razred nadzora 2 u skladu s normom HRN ENV 13670-1., pa sve radnje nadzora odgovaraju zahtjevima koji su tamo navedeni. Projektant ne zahtjeva ništa dodatno ili posebno.

Nadzor svojstava materijala i proizvoda provodi se na način prikazan u slijedećoj tablici.

PREDMET	VRSTA NADZORA
Materijali oplata	Vizualni nadzor
Armaturni čelik	Prema ENV 10080 i zahtjevima projekta <sup>3</sup>
Svježi beton proizveden u tvornici ili na gradilištu.	Prema EN 206 i prema tehničkim uvjetima iz ovog projekta. Pri preuzimanju betona treba postojati otpremnica.
Ostali materijali <sup>2)</sup>	Prema projektnim specifikacijama i normama
Predgotovljeni elementi	Prema projektnim specifikacijama <sup>3)</sup>
Nadzorni izvještaj	Treba
<p>1) Na gradilištu izrađeni sastavni dijelovi smatraju se kao sastavni dijelovi proizvedeni sa "svježim betonom, tvorničkim ili gradilišnim", osim ako nisu proizvedeni prema normi.  2) Npr. element ugrađenog čelika, opeka i si.  3) Proizvode s potvrdom sukladnosti treće osobe treba vizualno pregledati i provjeriti otpremnicu.  U slučaju sumnje treba poduzeti daljnje provjere sukladnosti sa specifikacijama. Ostale proizvode treba provjeriti i ispitati prema projektnim specifikacijama.</p>	

Nadzor nad izvedbom radova provodi se kako je to prikazano u slijedećoj tablici.

PREDMET	VRSTA NADZORA
Kalupi, oplata i skele	Glavne kalupe i oplatu pregledati prije betoniranja

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:

Obična armatura	Glavnu armaturu pregledati prije betoniranja
Ugrađeni elementi	Prema projektnim specifikacijama i tehničkim uvjetima iz ovog projekta
Zidani elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Čelična konstrukcija	Prema projektnim i izvedbenim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Predgotovljeni elementi	Prema izvedbenim specifikacijama
Gradilišni prijevoz i ugradnja betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Završna obrada i njegovanje betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Geometrija	Prema uvjetima iz ovog projekta
Nadzorna dokumentacija	Kako se traži ovim uvjetima

Prije početka betoniranja nadzor obuhvaća:

- geometriju oplata,
- stabilnost oplata,
- nepropusnost oplata,
- uklanjanje nečistoća (kao što su prašina, ostaci žice) s dijela koji će se betonirati,
- obradu lica konstrukcijskih spojnica,
- uklanjanje vode s dna oplata, osim ako se ne betonira pod vodom,
- pripremu površine oplata,
- otvore u oplati.

Nadzor armature prije betoniranja obuhvaća predviđa da nadzor potvrdi da je:

- armatura iskazana u nacrtima ugrađena i prema nacrtima postavljena u projektiranu poziciju,
- zaštitni sloj u skladu s ovim uvjetima i projektnim specifikacijama,
- armatura nezagađena uljem, mastima, bojom ili drugim štetnim materijalima,
- armatura ispravno učvršćena i osigurana od pomicanja tijekom betoniranja,
- razmak između sipki armature dovoljan za ugradnju i zbijanje betona,
- ugrađena armatura popraćena odgovarajućom potvrdom sukladnosti sa svojstvima uvjetovanim u EN 10080.
- Ako za armaturu dopremljenu u savijalište ili na građevinu nema odgovarajuće potvrde sukladnosti s uvjetovanim svojstvima, ta svojstva treba korisnik potvrditi ispitivanjem odgovarajućeg broja uzoraka dopremljenih profila.

Nadzor i ispitivanje postupka betoniranja treba planirati, izvoditi i dokumentirati prema slijedećoj tablici:

PREDMET	VRSTA NADZORA
Planiranje nadzora	Plan nadzora, procedure i instrukcije prema specifikacijama Aktivnosti kod nesukladnosti
Nadzor	Osnovni i povremeni detaljni nadzor

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------------	----------

Dokumentacija	Svi dokumenti planiranja, Izvještaji o svim nadzorima Izvještaji o svim nesukladnostima i popravnim mjerama
---------------	--

Plan nadzora treba identificirati sve nadzore, motrenja i ispitivanja za potrebne dokaze kvalitete.

Nadzor treba biti kontinuirani nadzor sukladnosti i uobičajene dobre prakse.

Nadzor poslije betoniranja obuhvaća:

- Na konstrukcijskim spojnica treba provjeriti i potvrditi da je preklopna (kontinuitetna) armatura u projektiranom položaju.
- Treba provjeriti položaj dilatacijske trake

### **MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI**

Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće aktivnosti koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti planiranu uporabu.

Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

- utjecaj nesukladnosti na izvedbu i uporabu,
- mjere potrebne da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinili prihvatljivima,
- potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije.

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava betona utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima betona iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama. Ispitivanja se odlukom nadzornog inženjera povjeravaju odgovarajućoj ovlaštenoj instituciji.

Nesukladnost tlačne čvrstoće (postignute i uvjetovane klase) betona rješava se naknadnim ispitivanjem uzoraka betona izvađenih iz dijela konstrukcije u koji je ugrađen nesukladni beton. Ispitivanja treba provesti prema HRN EN 7034 i HRN U.M1.048 i utvrditi klasu tlačne čvrstoće kojoj ugrađeni beton odgovara u vrijeme ispitivanja! približnu klasu kojoj je odgovarao pri 28-dnevnoj starosti. Prva služi za kontrolu stabilnosti i sigurnosti predmetnog konstrukcijskog dijela a druga za reguliranje ugovornih odnosa između proizvođača i kupca betona.

Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.

Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak.

Rektifikacija nesukladnosti mora biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima. Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:

## ZIDARSKI RADOVI

### Opći uvjeti:

Materijal koji se upotrebljava za zidarske radove mora biti ispravan, kvalitetan, a na zahtjev nadzornog inženjera, izvođač mora predložiti važeće ateste ili materijal dati ispitati prema važećim standardima. Ispitivanje pada na teret izvoditelja.

Materijal koji je uporabljen mora zadovoljiti slijedeće standarde:

- puna pečena opeka od gline	HRN B.D1.010
- radijalna opeka od pečene gline	HRN B.D1.011
	HRNB.D1.011
- fasadna opeka od pečene gline	HRN B.D1.013
- šuplja fasadna opeka i blokovi	HRN B.D1.014
- šuplje opeke i blokovi od pečene gline	HRN B.D1.015
- metode ispitivanja opeke, blokova i ploča od gline	HRN B.D8.011
- zidni blokovi	HRNU.M1.058
- šuplji zidni blokovi od pečene gline	HRN B.D1.020
- šuplje ploče od gline za pregradne zidove	HRN B.D1.022
- betonski puni blokovi od lakog betona	HRN B.N1.011
- porolit ploče od gline	HRN B.D1.024
- betonski šuplji blokovi od lakog betona	HRN U.N1.020,100
- ploče od gipsa za pregradne zidove	HRN U.N2.010
- opeke od granulirane zgure visokih peći	HRN U.N1.020

## TESARSKI RADOVI

Tesarski radovi moraju se izvoditi u skladu sa važećim pravilnicima i normama za drvene konstrukcije. Kvalitetu ugrađenih materijala izvoditelj mora dokazati atestima i rezultatima ispitivanja za to ovlaštene pravne osobe.

Svi radovi i materijali moraju odgovarati odredbama:

- vrste drveta	D. A0. 020.
- ispitivanje drveta (terminologija i oznake)	D. A0. 021.
- tesana građa i crnogorica	D. B7. 020.
-hrastova tesana građa	D. C1. 021.
-borova tesana građa	D. C1. 040.
-jelova i smrekova tesana građa	D. C1. 041.
-brodski pod	D. C1. 042.
-ploče i iverice	D. C5. 030.
-čavli	M. B4. 021.

## ISPITIVANJE IZVEDENIH RADOVA ODNOSNO MATERIJALA I OPREME

U tijeku građenja po ovom projektu treba pratiti i izvršiti ispitivanja:

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> <b>527/13</b>	List br:
------------------	--	------------------------------	----------

- svih konstruktivnih dijelova betona i montažne armirano-betonske konstrukcije i armature
- za ugrađene građevinske materijale potrebno je imati ateste, deklaracije ili druge odgovarajuće certifikate
- instalacije odvodnje predviđene ovim projektom mogu se izvoditi materijalima koji zadovoljavaju važeće standarde
- izvođač radova dužan je za sav ugrađeni materijal priložiti odgovarajuće ateste i certifikate od proizvođača , kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenog materijala i opreme

***Ispitivanje instalacija obrađeno je projektu instalacija***

- iz građevinskog dnevnika treba biti vidljivo da je nadzorni inženjer izvršio potrebne preglede ( armature, oplata i izolacije te razna ispitivanja koja se naknadnim pregledom ne mogu utvrditi )
- izvršiti pregled ugrađene opreme i materijala

Po završetku radova a prilikom preuzimanja objekta, izvođač je dužan predati pismene dokaze o kvaliteti ovjerene od strane nadzornog inženjera.

Investitor je dužan navedenu dokumentaciju trajno čuvati.

Nadzorni inženjer će na temelju predocene dokumentacije dati Završno mišljenje o kvaliteti materijala i opreme ugrađenih u građevinu.

**PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:**

Igor Barberić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Igor Barberić  
dipl. ing. građ.

Ovlašteni inženjer građevinarstva



**G 4197**



<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> 527/13	List br:
------------------	--	-----------------------	----------

**INVESTITOR:** „VODNE USLUGE“ d.o.o., (OIB: 43307218011)  
FERDE LIVADIĆA 14A,  
BJELOVAR

**GRAĐEVINE:** DVIJE GOSPODARSKE ZGRADE

**ZAHVAT:** REKONSTRUKCIJA-NADOGRADNJA KROVIŠTA NA POSTOJEĆIM  
GOSPODARSKIM ZGRADAMA KAO DIO VODOOPSKRBNOG  
SUSTAVA- PORTA I AERATOR SA TALOŽNICOM

**LOKACIJA:** JAVOROVAC,  
k.č.br. 1697/16, k.o. Miholjanec

**Z.O.P.:** VODNE USLUGE

Bjelovar, ožujak 2014. godine

## B.1.3. PRORAČUN KONSTRUKCIJE

PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:

Igor Barberić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Igor Barberić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva



G 4197

za "B-PROJEKT" direktor:

Igor Barberić, dipl. ing. građ.

„B-PROJEKT“ d.o.o.  
ZA GRADITELJSTVO, TRGOVINU I USLUGE  
BJELOVAR, Tr. Markovac, Trojstvena ul. 15

<b>B-PROJEKT</b>	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	<b>T.D.</b> 527/13	List br:

**INVESTITOR:** „VODNE USLUGE“ d.o.o., (OIB: 43307218011)  
FERDE LIVADIĆA 14A,  
BJELOVAR

**GRAĐEVINE:** DVIJE GOSPODARSKE ZGRADE

**ZAHVAT:** REKONSTRUKCIJA-NADOGRADNJA KROVIŠTA NA POSTOJEĆIM  
GOSPODARSKIM ZGRADAMA KAO DIO VODOOPSKRBNOG  
SUSTAVA- PORTA I AERATOR SA TALOŽNICOM

**LOKACIJA:** JAVOROVAC,  
k.č.br. 1697/16, k.o. Miholjanec

**Z.O.P.:** VODNE USLUGE

Bjelovar, ožujak 2014. godine

## B.2. GRAFIČKI PRIKAZ POZICIJA KONSTRUKCIJE

**PROJEKTANT KONSTRUKCIJE:**

Igor Barberić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Igor Barberić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4197



za "B-PROJEKT" direktor:

Igor Barberić, dipl. ing. građ.

„B-PROJEKT“ d.o.o.  
ZA GRADITELJSTVO, TRGOVINU I USLUGE  
BJELOVAR, Tr. Markovac, Trojstvena ul. 15