

Investitor:

**GRAD VUKOVAR**

**VUKOVAR,**

**Dr. Franje Tuđmana 1**

**OIB 50041264710**

Građevina:

**UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO**

**REKREACIJSKOG CENTRA**

**„TRPINJSKA CESTA“**

Lokacija:

**VUKOVAR,**

**TRPINJSKA CESTA 166**

**k.č. br. 1914, k.o. Borovo**

## GLAVNI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: **TD 10/16**

## GRAĐEVINSKI PROJEKT

BROJ PROJEKTA: **TD 10/16**

Glavni projektant:

KIŠ INŽINJERING d.o.o. Vinkovci

**DRAGAN KIŠ, dipl.ing. građ.**

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

**Dragan Kiš**

dipl. ing. građ.

Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 136

Projektant:

KIŠ INŽINJERING d.o.o. Vinkovci

**DRAGAN KIŠ, dipl.ing. građ.**

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

**Dragan Kiš**

dipl. ing. građ.

Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 136

Direktor:

KIŠ INŽINJERING d.o.o. Vinkovci

**DRAGAN KIŠ, dipl.ing. građ.**

**Kiš** INŽINJERING d.o.o.

ZA PROJEKTIRANJE I

INŽINJERING

VINKOVCI, A. Zrinška 17

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

## SADRŽAJ GRAĐEVINSKI PROJEKT

**GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE**

**PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE**

**ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE**

**ELABORAT ZAŠTITE NA RADU**

**MJERE ZAŠTITE OD POŽARA**

**UKUPNI TROŠKOVI I TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKIH I OBRRTNIČKIH  
RADOVA**

Investitor:

**GRAD VUKOVAR**

**VUKOVAR,**

**Dr. Franje Tuđmana 1**

**OIB 50041264710**

Građevina:

**UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO**

**REKREACIJSKOG CENTRA**

**„TRPINJSKA CESTA“**

Lokacija:

**VUKOVAR,**

**TRPINJSKA CESTA 166**

**k.č. br. 1914, k.o. Borovo**

## GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: **TD 10/16**

BROJ PROJEKTA: **TD 10/16**

Glavni projektant:

KIŠ INŽINJERING d.o.o. Vinkovci

**DRAGAN KIŠ, dipl.ing. građ.**

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

**Dragan Kiš**

dipl. ing. građ.

Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 136

Projektant:

KIŠ INŽINJERING d.o.o. Vinkovci

**DRAGAN KIŠ, dipl.ing. građ.**

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

**Dragan Kiš**

dipl. ing. građ.

Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 136

Direktor:

KIŠ INŽINJERING d.o.o. Vinkovci

**DRAGAN KIŠ, dipl.ing. građ.**

**Kiš** INŽINJERING d.o.o.

ZA PROJEKTIRANJE I

INŽINJERING

VINKOVCI, A. Zrinška 17

**Vinkovci, svibanj 2016.**

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

## SADRŽAJ

### I. OPĆI DIO

- Izjava projektanta o usklađenosti projekta sa Zakonom o prostornom uređenju, uvjetima za provedbu zahvata propisanim prostornim planovima, posebnim propisima i posebnim uvjetima te da su njegovi pojedini dijelovi međusobno usklađeni

### II. TEHNIČKI DIO

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

STATIČKI PRORAČUN

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		<b>GLAVNI PROJEKT</b> <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b>	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

## I OPĆI DIO

- Izjava projektanta o usklađenosti projekta sa Zakonom o prostornom uređenju, uvjetima za provedbu zahvata propisanim prostornim planovima, posebnim propisima i posebnim uvjetima te da su njegovi pojedini dijelovi međusobno usklađeni

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		<b>GLAVNI PROJEKT</b> <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b>	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

Temeljem članka 51 i 52. Zakona o gradnji ("NN" br. 153/13) te Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN RH br. 98/99) izdaje se:

## I Z J A V A

**PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG GRAĐEVINSKOG PROJEKTA- PROJEKT KONSTRUKCIJE ZAJEDNIČKE OZNAKE TD 10/16, BROJ PROJEKTA TD 10/16, SA ZAKONOM O PROSTORNOM UREĐENJU, UVJETIMA ZA PROVEDBU ZAHVATA PROPISANIM PROSTORNIM PLANOVIMA, POSEBNIM PROPISIMA I POSEBNIM UVJETIMA, TE DA SU NJEGOVI POJEDINI DIJELOVI MEĐUSOBNO USKLAĐENI**

ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA UPRAVNE ZGRADE ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“  
INVESTITOR: GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1, Vukovar  
MJESTO GRADNJE: TRPINJSKA CESTA 166, k.č. br. 1914, k.o. Borovo

PROJEKTANT: DRAGAN KIŠ, dipl.ing.građ.  
TVRTKA PROJEKTANTA: KIŠ INŽINJERING d.o.o. Vinkovci, A. Zrinška 17

Projektna rješenja u GLAVNOM GRAĐEVINSKOM PROJEKTU- PROJEKT KONSTRUKCIJE, zajedničke oznake TD10/16, broj projekta TD10/10, Kiš inženjering d.o.o., Vinkovci, svibanj 2016. godine, za zahvat u prostoru IZGRADNJA UPRAVNE ZGRADE ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“ izrađena su u skladu s uvjetima za građenje građevina propisanim prostornim planom te ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

Ovaj projekt je usklađen s:

1. Generalni urbanistički plan grada Vukovara ("Službeni vjesnik" grada Vukovara, broj 5/07.) i
2. UPU Šire središte grada UPU-1 ("Službeni vjesnik" grada Vukovara, broj 10/11.)
3. Zakonom o gradnji (NN br. 153/13)
4. Zakon o normozaciji (NN br. 55/96, 163/03.)
5. Zakon o mjernim jedinicama (NN br. 58/93)
6. Pravilnik o kontroli projekata («Narodne novine», br. 89/00.)
7. Tehnički propis za betonske konstrukcije («NN», br. 139/09.,14/10., 125/10. i 136/12.)
8. Tehnički propis za zidane konstrukcije («NN», br. 1/07.)
9. Tehnički propis za drvene konstrukcije («NN», br. 121/07.,58/09.,125/10. i 136/12.)
10. Tehnički propis za čelične konstrukcije («NN», br. 112/08., 125/10., 73/12. i 136/12.)
11. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvedbu radova na temeljenju građevnih objekata (SL 15/90)
12. Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima (SL 31/81, 49/82,29/83,20/88, 52/90)
13. Osnove projektiranja građevinskih konstrukcija. Korisna opterećenja stambenih i javnih zgrada (HRN U.C7.121/88)
14. HRN za beton i armirani beton
15. HRN – tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada, završne radove u građevinarstvu
16. HRN za opeku, opekarske proizvode i materijale za zidanje i žbukanje

Vinkovci, svibanj 2016.

Direktor:  
Dragan Kiš, dipl.ing.građ.

Glavni projektant:  
Dragan Kiš, dipl.ing.građ.

  
**Kiš INŽINJERING d.o.o.**  
**ZA PROJEKTIRANJE I**  
**INŽINJERING**  
**VINKOVCI, A. Zrinška 17**

  
**HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA**  
**Dragan Kiš**  
**dipl. ing. građ.**  
**Ovlašteni inženjer građevinarstva**  
**G 136**

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		<b>GLAVNI PROJEKT</b> <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b>	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

## II TEHNIČKI DIO

- PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE
- STATIČKI IZRAČUN

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

## 1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE BETONSKE KONSTRUKCIJE

### 1.1. OPĆENITO

#### Obveze investitora

- Izvođenje radova povjeriti samo izvoditelju koji posjeduje odgovarajuće iskustvo i mogućnosti (reference, stručne kadrove i opremu)
- Organizirati stalan stručni nadzor nad izvođenjem radova u smislu „Zakona o gradnji“. Skreće se pažnja na potrebu učešća specijalističkog stručnog nadzora za čeličnu konstrukciju krovišta, s aspekta sigurnosti i kvalitete, i to u radionici i na montaži. Projektantski nadzor, obzirom da se radi o inženjerskoj konstrukciji, nije nužan.

#### Obveze izvoditelja radova

- Organizirati službu interne kontrole i osiguranja kvalitete za sve faze izgradnje građevine, neovisnu od osoblja koje izvodi radove
- Izraditi plan kontrole, te prema njemu provesti sva tražena istraživanja i kontrole za dokaz kvalitete radova (geodetska mjerenja, kontrole zavora itd.), koje su propisane važećim pravilnicima i standardima, odnosno prema općim tehničkim uvjetima za izvedbu konstrukcije
- Osigurati i omogućiti nadzoru uvid i pristup svim radovima i informacijama relevantnim za sigurnost i kvalitetu
- Kontinuirano osiguravati i prikupljati odgovarajuću tehničku, atestnu dokumentaciju o izvršenim kontrolama, te je u sređenoj i obrazloženoj cjelini predati investituru u najmanje 2 primjerka pri završetku radova, na trajno čuvanje i korištenje. Pod tehničkom dokumentacijom naročito se podrazumijevaju nacrti izvedenog stanja ukoliko se razlikuju od projekta, odnosno izvedbeno-radionička dokumentacija u koju će se unašati sve promjene, dorade ili novi (nepredviđeni) radovi
- Izraditi dokumentirani projekt montaže za radove koji mogu ugroziti sigurnost konstrukcije

#### Obveze nadzora

- kontinuirano pratiti sve aktivnosti izvoditelja radova u svim bitnim fazama i na svim lokacijama (u radionici i gradilištu) naročito s aspekta ispunjenja projektnih zahtjeva u pogledu sigurnosti i kvalitete, s ciljem stjecanja uvjerenja da su ispunjeni traženi tehnički uvjeti.
- Kontinuirano ocjenjivati postignute rezultate sa stanovišta prihvatljivosti (paralelno s izvođenjem radova i kontrola), te na kraju radova dostaviti pismeno izvješće u skladu s propisima.

### 1.2. PREGLED STANDARADA I NORMATIVA ZA PRIMJENJENE MATERIJALE I OPREMU

Popis primijenjenih pravilnika, tehničkih normativa i normi

#### TEHNIČKI PROPISI

1. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10;87/10;146/10;81/11;100/11;130/12;81/13)
2. Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
3. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08; 89/09;79/13)
4. Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN 01/07)
5. Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN 121/07, 58/09, 125/10, 136/12)
6. Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN 112/08, 125/10, 73/12, 136/12)
7. Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)

#### STANDARDI I NORME

1. Akustika u građevinarstvu  
Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada HRN U.J6.201 (1989)
2. Akustika u građevinarstvu



<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

Metode izražavanja zvučne izolacije jednim brojem	HRN U.J6.153 (1989)
3. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije	HRN U.J6.151/82
4. Zvučna zaštita u visokogradnji	DIN 4109/89
6. Geotehničko projektiranje	HRN ENV 1997
7. Projektiranje konstrukcija otpornih na potres	HRN ENV 1998
8. Norme skupine HRN DIN 4102	1-18
9. puna opeka	HRN B.D1.011
10. portland cement	HRN B.C1.010
11. građevinski kreč	HRN B.C1.020
12. građevinski gips	HRN B.C1.030
13. žbuka za zidanje	HRN U.M2.010
14. žbuka za žbukanje	HRN U.M2.012
16. čelični valjani materijal za bravariju	HRNC.B2.021-030
17. pocinčani lim	HRN C.B4.008
18. ravno vučeno staklo	HRN B.E1.011
19. glazirane zidne pločice	HRN B.D1.301
20. keramičke ne glazirane zidne pločice	HRN B.D1.3
21. tehnički uvjeti za izvođenje keramičarskih radova	HRN U.F2.011
22. vatrostalni materijali	HRN B.D6.201

### 1.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE GRAĐEVINSKIH RADOVA

#### 1.3.1. OPĆENITO

Program se odnosi na projektiranu opremu i materijale, te način, opseg i vrstu ispitivanja u skladu sa Zakonom o gradnji, Zakonom o zaštiti na radu, Hrvatskim normama, Tehničkim propisima itd.

U skladu s tim, projektant je odgovoran da predviđeni građevinski materijali i oprema u projektu udovoljavaju uvjetima iz poglavlja II i III «Zakona o građenju», a koji se odnose na:

II – Tehnička svojstva bitna za građevinu

III – Građevinski proizvodi i oprema

U ovom dijelu projekta stoga se propisuju uvjeti za izvedbu građevine, materijale i opremu, kojima će se osigurati udovoljavanje uvjetima navedenih poglavlja II i III Zakona.

Investitor je obavezan tijekom građenja osigurati stručni nadzora izvedbe za građevinu u cijelosti i pojedinim segmentima.

Izvođač je obavezan prije početka radova proučiti projektnu dokumentaciju i o svim eventualnim primjedbama i uočenim nedostacima obavijestiti investitora, odnosno nadzornog inženjera. Ukoliko se tijekom gradnje ukaže opravdana potreba za manjim odstupanjima od projekta ili njegova izmjena, izvođač je obavezan prethodno pribaviti suglasnost projektanta i nadzornog inženjera. Izvođač je obavezan putem dnevnika registrirati sve izmjene i eventualna odstupanja od projekta, a po završetku gradnje obavezan je predati investitoru projekt izvedenog stanja objekta.

Projekt izvedenog stanja sastoji se od arhitektonsko-građevinskog projekta i svih projekata u kojima je došlo do izmjene.

Izvođač je obavezan prije početka svakog od radova projekt provjeriti na licu mjesta, a o eventualnim potrebnim odstupanjima od projekta, upoznati projektanta koji daje mišljenje.

Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati Hrvatskim standardima. Po dopremi materijala na gradilište, uz poziv izvođača nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati upisom u građevinski dnevnik. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao propisanoj kvaliteti, na zahtjev nadzornog inženjera mora se skinuti sa objekta i ugraditi drugi koji odgovara traženim uvjetima.

Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a što bi se u tijeku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti. Prije izvođenja svakog rada mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podu ili stropu, pa tek onda prijeći na rad.

Rušenje, dubljenje i bušenje armirano betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog inženjera.

Prije početka radova izvođač mora načiniti kompletnu organizaciju gradilišta koju treba odabrati nadzorni inženjer, kako se postojeći dijelovi objekta ne bi oštetili.

Tijekom izvedbe neophodno je izvršiti sva prethodna kontrolna i završna akustička mjerenja na konstrukcijama i načiniti završna atestiranja.

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

### 1.3.2. ZEMLJANI RADOVI

Prije početka gradnje, zemljište gdje će se graditi građevina očistiti od raslinja, smeća, otpadaka i sl., te odvesti na gradsku planirku.

Sve iskope i izravnane terena izvršiti prema nacrtima. Svi iskopi (iskop humusa, iskop temelja i sl.), moraju biti izvedeni pravilno s ravno zasječenim stranama iskopa, horizontalnim dnom iskopa, sve prema projektu i važećim propisima uz poštivanje zaštitnih mjera na radu.

Prema geotehničkom elaboratu tlo zadovoljava zahtijevanu sigurnost od sloma, a slijeganja građevine je u dopuštenim granicama za nesmetano funkcioniranje objekta.

Prije početka zemljanih radova obavezno iskolčiti gabarite objekta, te po potrebi postaviti druge potrebne oznake, označiti stalne visine, te snimiti postojeći teren radi obračunah količine iskopa.

Prije izvedbe radova kao što su temelji i instalacije u zemlji potrebno je provesti sve zaštitne mjere, uključujući mjere za sav otežani rad: kao rad među razupiračima, u skučenom prostoru, mokrom zemljištu i sl. Predviđenu kategoriju tla u troškovniku treba provjeriti na gradilištu, ukoliko ne odgovara, ustanoviti ispravnu, i to unijeti u građevinski dnevnik, a što obostrano potpisuje nadzorni inženjer i rukovoditelj gradnje. Kod zatrpavanja nakon izvedbe temelja i instalacija u tlu i sl., treba materijal polijevati, kako bi se mogao bolje nabiti i dobiti potrebna zbijenost, a nabijanje izvesti u slojevima do najviše 30 cm s vibro nabijačima ili žabama. Obvezno je osiguranje iskopa od zarušavanja, te eventualno potrebno crpljenje atmosferske i podzemne vode.

Troškove crpljenja vode za normalan rad snosi izvoditelj, kao i naknadu za otežani rad. Količina iskopa, kao i nasipa, računa se u količinama sraslom prirodnom stanju zemlje. Iskapanu zemlju potrebnu za nasipavanje deponirati u blizini građevine, a višak zemlje odvesti na mjesnu planirku. Obračun iskopa izvršit će se na osnovi snimljenih profila na licu mjesta, ovjerenih od nadzornog inženjera. Jedinичna cijena sadrži sav potreban materijal, rad, iskolčenje građevine, sve potrebne razupore, podupore, skele, crpljenje atmosferske i podzemne vode, sve mjere zaštite na radu, transport unutar gradilišta sa utovarom i istovarom i sl. Sve nasipe izvesti u određenoj debljini, prema izvedbenoj projektnoj dokumentaciji.

Upotrijebljeni materijal za nasip (šljunak, pijesak, tučenac) mora biti čist od organskih primjesa. Ukoliko je izvođač otkopao tlo projektom predviđene temeljne ravnine obavezan je bez naknade popuniti tako nastale šupljine betonom C 8/10, do projektirane kote. Zabranjeno je popunjavanje prekopa nasipom šljunka. Kameni materijal koji se ugrađuje mora odgovarati propisima HRN B.83.050-1964. Ovi uvjeti mijenjaju se ili nadopunjuju pojedinim stavkama troškovnika. Na kraju izvršiti planiranje zemljišta, zatrpavanje svih jama, te uklanjanje svega nepotrebnog sa gradilišta.

### 1.3.3. BETONSKI I ARMIRANI BETONSKI RADOVI

#### 1.3.3.1. UVOD

Program kontrole i osiguranja kakvoće betonskih radova daje postupka provedbe odgovarajućih mjera za postizanje zahtijevanih svojstava betona i konstruktivnih elemenata u fazi građenja koje provodi proizvođač betona i Izvoditelj radova u svrhu osiguranja stabilnosti građevine sukladno odredbama Tehničkog propisa za betonske konstrukcije ( NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12), s postupcima i kriterijima HRN EN 206-1 Beton -1. dio: Općenito, na ugradnji betona u konstrukciju.

#### 1.3.3.2. KONTROLA PROIZVODNJE BETONA

Sav beton mora biti pod kontrolom proizvodnje pri čemu prema Prilogu A TPBK mora imati i potvrdu sukladnosti sa specifikacijama ovlaštene institucije.

Proizvođač betona je odgovoran za pravilno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje. Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona sukladno specifikacijama, što uključuje :

- izbor materijala
- projektiranje sastava betona
- proizvodnja betona
- preglede i ispitivanja
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrslog betona i opreme
- kontrolu sukladnosti, sastavne materijale, opremu, postupak proizvodnje i beton

Ispitivanja treba provoditi prema postupcima ispitivanja koji su određeni propisanim normama. Poglavlje 9 norme HRN EN 206-1 koje specificira kontrolu proizvodnje betona koncipirano je na elementima i uvjetima norme HRN EN ISO

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

9001. Svi osnovni elementi i uvjeti kontrole proizvodnje betona, kao što su odgovornosti, nadležna tijela i odnosi između osoblja koje upravlja, izvodi i provjerava radove moraju biti utvrđeni priručnikom kontrole proizvodnje kao dokumentiranim sustavom kontrole proizvodnje.

### 1.3.3.3. KONTROLA SASTAVNIH MATERIJALA

Pri prijemu svake pošiljke sastavnih materijala betona mora se vršiti vizualni pregled dopremljenog materijala i provjeriti da li odgovara kvaliteti na popratnoj dokumentaciji ili na samoj ambalaži.

Svi sastavni materijali moraju imati Potvrdu o sukladnosti proizvođača o kvaliteti materijala izdanu od ovlaštene institucije.

Sastavni materijali betona ne smiju sadržavati štetne primjese u količinama koje mogu biti opasne za trajnost betona ili uzrokovati koroziju armature. Moraju biti pogodni za namjeravano korištenje betona. Uređaje za dodavanje komponenti, vage i dozatore treba u sklopu tekuće kontrole provjeravati u smislu točnosti doziranja. Dozvoljeno odstupanje mase svake frakcije i ukupne količine agregata je  $\pm 3\%$ , sadržaj cementa  $\pm 2\%$ , sadržaj vode  $\pm 2\%$  i sadržaj dodataka u granicama  $\pm 3\%$  zahtijevane mase.

Proizvođač betona sukladno „Sustavu upravljanja kvalitetom“ mora voditi dokumentaciju o prijemu materijala, uzimanju uzoraka i ispitivanju:

- dokumentacija za prijem komponenti
- dokumentacija za ispitivanje uzorkovanog materijala
- dokumentacija za evidenciju spravljanja betona

### CEMENT

Za proizvodnju betona može se upotrijebiti samo cement koji zadovoljava zahtjeve kvalitete propisane Tehničkim propisom za cement za betonske konstrukcije (NN 65/05) i normom HRN EN 197-1:2003 prema kojoj se kontrolira i certificira cement.

### AGREGAT

Tehnička svojstva agregata za beton moraju ispunjavati, ovisno o podrijetlu agregata, opće i posebne zahtjeva bitne za krajnju namjenu betona i moraju biti specificirana prema normi

HRN EN 12620, normama na koje ta norma upućuje i odredbama Priloga D Tehničkog propisa za betonske konstrukcije.

### VODA

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi za vodu za pripremu betona, način i učestalost ispitivanja te potvrđivanje prikladnosti vode za pripremu betona provodi se prema normi HRN EN 1008.

Voda za pripremu betona – Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje sukladnosti vode.

Prema normi HRN EN 1008 I Prilogu F TPBK pitka se voda može bez prethodnih ispitivanja upotrijebiti za pripremu betona

### DODACI BETONU

Tehnička svojstva kemijskih dodataka betonu moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za svojstva betona prema normama HRN EN 934-2, nHRN EN 934-5, normama na koje te norme upućuju i na temelju odredbi Priloga E TPBK.

### 1.3.3.4. KONTROLA OPREME

Kontrola opreme treba osigurati da su skladišta, mjerni uređaji, miješalice i kontrolni aparati (npr. za mjerenja vlage agregata) u dobrom stanju i da zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 206-1. Učestalost nadzora i ispitivanja opreme dati su u tablici 23 HRN EN 206-1.

Cijeli pogon, oprema i transport trebaju biti predmet planiranog sustava održavanja i trebaju pse održavati u efikasnom radnom stanju da ne utječu negativno na količinu i kvalitetu betona.

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		<b>GLAVNI PROJEKT</b> <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b>	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

### 1.3.3.5. KONTROLA SLIJEDA PROIZVODNJE I SVOJSTAVA BETONA

Svojstva projektiranog betona treba kontrolirati prema potrebama uvjetovanim tablicom 24 HRN EN 206-1.

#### Svježi beton

#### - Kontrola i potvrđivanje sukladnosti posebnih svojstava betona

Norma HRN EN 206-1 određuje kontrolu i potvrđivanje svježeg betona, koja se smatraju posebnim svojstvima. Za njih se propisuje učestalost ispitivanja i dopuštena odstupanja pojedinih rezultata (u tablicama 17 i 18, HRN EN 206-1). Kriteriji za potvrđivanje sukladnosti posebnih svojstava svježeg betona prema dopuštenom broju rezultata izvan dopuštenih granica dani su u tablicama 19a i 19b HRN EN 206-1.

-temperatura svježeg betona – HRN U.M1.032 (od 5-30°C)

- na početku proizvodnje
- kod izrade betonskih uzorka

**Tablica br. 1 Kriteriji sukladnosti posebnih svojstava**

Svojstvo	Postupak ispitivanja	Minimalni broj uzoraka ili ispitivanja	Broj prihvaćanja	Maksimalno dopušteno odstupanje pojedinog rezultata ispitivanja od granice uvjetovane razredom ili tolerancijom zadane vrijednosti	
				Donja granica	Gornja granica
v/c faktor	HRN EN 206-1 (točka 5.4.2) ili	1 ispitivanje dnevno	vidi Tablicu 19a HRN EN 206-1	Nema ograničenja	+0.02
Sadržaj cementa	HRN EN 206-1 (točka 5.4.2)	1 ispitivanje dnevno	vidi Tablicu 19a HRN EN 206-1	-10 kg/m <sup>3</sup>	Nema ograničenja
Sadržaj zraka u svježem betonu	HRN EN 12350-7	1 uzorak u danu kontinuirane proizvodnje	vidi Tablicu 19a HRN EN 206-1	-0.5 % apsolutne vrijednosti	+1.0% apsolutne vrijednosti
Sadržaj klorida u betonu	HRN EN 206-1 (točka 5.2.7)	za svaki sastav (recepturu) betona i ponovo ako poraste sadržaj klorida u bilo kojem sastavnom materijalu	–	Nema ograničenja	veća vrijednost nije dopuštena

- konzistencije slijeganjem (slump) –HRN EN 12350-2
  - na početku proizvodnje
  - kod izrade betonskih uzoraka
  - kod svake uočene promijene

**Tablica br. 2 Konzistencija slijeganjem (slump) - klase konzistencije**

Klase Konzistencije	Slijeganje u mm
S1	10-40
S2	50-90
S3	100-150
S4	160-200
S5	>210

- količina pora za aerirane betone – HRN EN 12350-7
  - na početku proizvodnje
  - kod svake uočene promijene

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		<b>GLAVNI PROJEKT</b> <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b>	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

**Tablica br. 3 Količina mikropora uvučenog zraka**

Najveća frakcija agregata (mm)	Količina mikropora (%)
32-63	2-3
16-32	3-5
8-16	5-7
4-8	7-10

### Očvrslu beton

#### Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti tlačne čvrstoće

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti prilagođenim unaprijed radi provjere usklađenosti 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 tablici br.3.

Uzorci za ispitivanje tlačne čvrstoće izrađuju se i njeguju prema HRN EN 12390-1, HRN EN 12390-2, dok se tlačna čvrstoća ispituje prema HRN EN 12390-3.

**Tablica br. 4. Minimalni broj uzoraka za prihvaćanje sukladnosti**

Minimalna učestalost uzorkovanja

Minimalna učestalost uzorkovanja			
Proizvodnja	Prvih 50m <sup>3</sup>	Nakon prvih 50m <sup>3</sup> proizvodnje <sup>1)</sup>	
		Beton certificirane kontrole proizvodnje	Beton bez certificirane kontrole proizvodnje
Početna (dok se ne dobije najmanje 35 rezultata)	3 uzorka	1/200 m <sup>3</sup> ili 2/proizvodni tjedan	1/150 m <sup>3</sup> ili 2/proizvodni dan
Kontinuirana <sup>2</sup> (kada se dobije najmanje 35 rezultata)	-	1/400 m <sup>3</sup> ili 1/proizvodni tjedan	
<sup>1)</sup> Uzorkovanje treba rasporediti kroz svu proizvodnju i ne treba uzimati više od jednog uzorka na svakih 25 m <sup>3</sup> <sup>2)</sup> Kad je standardna devijacija od najmanje 15 rezultata ispitivanja iznad 1,37s, učestalost treba povećati na onu traženu za početno ispitivanje za sljedećih 35 rezultata ispitivanja.			

Sukladnost treba ocjenjivati na osnovi rezultata ispitivanja tijekom razdoblja ocjenjivanja koje ne smije prelaziti posljednjih 12 mjeseci.

Sukladnost tlačne čvrstoće betona ocjenjuje se na osnovi uzoraka ispitanih pri starosti 28 dana.

- grupe od „n“ sukcesivnih rezultata ispitivanja (fcm) (kriterij 1)
- svaki pojedinačni rezultat (fci) (kriterij 2)

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		<b>GLAVNI PROJEKT</b> <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b>	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

**Tablica br. 5 Kriterij sukladnosti tlačne čvrstoće**

Proizvodnja	Broj n rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće u grupi	KRITERIJ 1	KRITERIJ 2
		Prosjeak od n rezultata, ( $f_{cm}$ N/mm <sup>2</sup> )	Pojedini rezultat, ( $f_{ci}$ ) N/mm <sup>2</sup>
Početna	3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$
Kontinuirana	15	$\geq f_{ck} + 1.48\sigma$	$\geq f_{ck} - 4$

**Sukladnost svojstava trajnosti betona**

Potvrđivanje sukladnosti provodi se u početnoj proizvodnji (prvo ispitivanje) i kasnije kod proizvodnje tog sastava betona u količini većoj od 500 m<sup>3</sup> nakon svakih 6 mjeseci.

Sukladnost svojstava trajnosti (otpornost betona na djelovanje mraza, otpornost površine betona na kombinirano djelovanje mraza i soli, vodonepropusnost) potvrđuje se na betonari.

Ocjenjivanje sukladnosti otpornosti betona na smrzavanje M-100 i M-200 (ovisno o razredu izloženosti) provodi se po normi HRN U.M1.016., otpornosti betona na kombinirano 12390-9, a vodonepropusnost prema HRN EN 12390-8.

**Količina klorida u betonu**

Sadržaj klorida u betonu izražen ako postotak kloridnih iona na masu cementa, ne smije prijeći vrijednosti dane za odabrani sadržaj klorida u tablici br.5.

**Tablica br. 6. – Najveći sadržaj klorida u betonu**

Uporaba betona	Razred sadržaja klorida <sup>a</sup>	Najveći sadržaj CI na masu cementa <sup>b</sup>
Ne sadrži čeličnu armaturu ni drugi ugradbeni materijal osim nehrđajućih elemenata	CI 1,0	1,00%
Sadrži čeličnu armaturu ili drugi ugrađeni metal	CI 0,2	0,20%
	CI 0,4	0,40%

<sup>a</sup>U određenim uvjetima uporabe betona izbor razreda ovisi o odredbama koje vrijede na mjestu uporabe betona

<sup>b</sup>Pri uporabi mineralnih dodataka tipa II koji su uključeni u proračun količine cementa, sadržaj se klorida izražava kao postotak kloridnih iona na masu cementa plus ukupna količina uračunatog mineralnog dodatka.

Za utvrđivanje sadržaja količine klorida u očvrslom betonu primjenjuje se postupak prema HRN EN 13396 – Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija- Ispitne metode- Mjerenje prodora iona klorida.

**1.3.3.6. KONTROLA KVALITETE BETONA NA UGRADNJI**

Kontrole i nadzori prije i nakon betoniranja definirani su Tehničkim propisom za betonske konstrukcije, a provodi ih nadzor investitora, te unutarnji nadzor izvođača radova. Nadzor koji provodi izvođač radova definiran je normom HRN EN 13670-1. Normom su obuhvaćeni zahtjevi za dokumentiranje izgradnje, skele i oplata armature, betoniranje, dopuštena odstupanja i nadzor.

U okviru sustava osiguranja kvalitete betona na gradilištu potrebno je uspostaviti sustav ustrojstva, upravljanja i osiguranja kvalitete ugradnje. Za sve aktivnosti potrebno je angažirati stručni kadar.

**- Isporuca, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona**

Među ostalim, treba prije istovara betona provjeriti otpremni dokument i parafom potvrditi izvršeni nadzor. Tijekom istovara treba vizualno kontrolirati beton i ako se pri tome uoči neuobičajen izgled betona (drugačija boja, npr. , konzistencija), istovar treba prekinuti.

Tijekom utovara, prijevoza, istovara i prijenosa na gradilištu treba izbjeći ili svesti na najmanju mjeru štetne promjene svježeg betona kao što su segregacija, izdvajanje vode, gubitak finog morta ili bilo koje druge. Uzorke za identifikacijsko ispitivanje treba uzeti na mjestu ugradnje ili u slučaju tvornički proizvedenog betona na mjestu isporuke.

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

#### - Kontrola prije betoniranja

Za izvedbe pod nadzorom drugog i trećeg razreda treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovom knjigom Tehničkih uvjeta.

Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati. Treba kompletirati sve pripremne radnje, provjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što ugradnja betona počne. Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode.

Ako se beton ugrađuje izravno na stjenovito tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode.

Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona. Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.

Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem. Površinska temperatura betona, spojnice prije betoniranja idućeg sloja, treba biti iznad 0°C. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja. Projektom konstrukcije treba specificirati temperature okoline pri kojima treba poduzimati odgovarajuće mjere zaštite betona od oštećivanja.

#### - Ugradnja i zbijanje

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 uložiti 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 vibrатора. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibrатора tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih šipki 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 spojica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veze prije ugradnje zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu.

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

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

Lakoagregatni beton ne treba pumpati, osim ako nije dokumentirano da pumpanje nema značajan utjecaj na čvrstoću očvrstlog betona. Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrdivača ili sličnih materijala nije dopušteno, osim ako nije projektom posebno uvjetovano.

#### -Njegovanje i zaštita

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 primjenjeni 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
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem)

Pri uporabi betona visoke čvrstoće treba posebnu pažnju posvetiti zaštiti od pucanja betona zbog plastičnog skupljanja.

Postupci njegovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		<b>GLAVNI PROJEKT</b> <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b>	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

stalno vlažnom. Prirodno njegovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog njegovanja takvi da je brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska, npr. U vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu.

Njegovanje 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 njegovanje treba primijeniti i prije površinske obrade.

Trajanje primjenjenog 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

#### **-Kontrola nakon betoniranja**

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

Provjera zaštite i njege betona, da ne dolazi do isušivanja i smrzavanja betona.

Nadzor pri skidanju oplate, bočnih strana i podnica. Beton mora imati dovoljnu čvrstoću za skidanje oplate (oko 70% zahtijevane čvrstoće).

Provjera temperaturnih razlika između ugrađenog betona i temperature okoline. Temperaturne razlike mogu dovesti do pojave pukotina.

Pregled površine ugrađenog betona što podrazumijeva utvrđivanje ravnosti, površinske obrade, šupljina, segregacija, pregled izvedenog stanja radnih nastavaka betoniranja.

#### **-Geometrijske tolerancije**

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 nekonstruktivnih dijelova

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

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

Ako je određeno geometrijsko odstupanje pokriveno različitim zahtjevima (preduvjetovano), primjenjuje se stroži uvjet. Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti u projektu (eventualna odstupanja trebaju biti sukladna sa EN 13670-1).

### **1.3.3.7. NADZOR**

#### **Općenito**

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi izvode u skladu s ovim Tehničkim uvjetima i zahtjevima projektnih specifikacija.

Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na potvrđivanje sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova.

Na predmetnom objektu prema normi HRN EN 13670-1 potrebno je provoditi nadzor **razreda nadzora 2 i 3**. Izvoditelj radova dužan je imenovati odgovornu, stručnu, iskusnu, neovisnu i kompetentnu osobu za provođenje radnji nadzora. Ukoliko izvoditelj ne može imenovati takvu osobu, mora je podugovoriti. Ista osoba koja je glavni inženjer gradilišta ili inženjer gradilišta ili voditelj radova ne može biti imenovana i za provođenje radnji nadzora.

Analogne mjere nadzora provodi i nadzorni inženjer imenovan od strane investitora, a koji se provodi prema Zakonu o gradnji.

Za sve provedene aktivnosti nadzora koje provodi izvoditelj i nadzorni inženjer potrebno je voditi zapis koji mora biti identificiran i označen. Zapis o provedenim nadzornim radnjama i mjerama potpisuju oba nadzora te se time potvrđuje sukladnost izvedbe.

#### **Nadzor materijala i proizvoda**

Koji će se nadzor svojstava materijala i proizvoda primijeniti u radovima prikazan je u tablici br.7.



<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

**Tablica br. 7 Razred materijala i proizvoda**

PREDMET	RAZRED NADZORA 2 i 3
Materijali oplata	U skladu s projektnom specifikacijom <sup>3</sup>
Armaturni čelik	Prema ENV 10080 i zahtjevima projekta <sup>3</sup>
Svježi beton <sup>1</sup> proizveden u tvornici ili na gradilištu.	Prema HRN EN 206 -1, i prema ovim tehničkim uvjetima. Pri preuzimanju betona mora postojati otpremnica.
Ostali materijali <sup>2</sup>	Prema projektnim specifikacijama i normama
Predgotovljeni elementi	Prema projektnim specifikacijama <sup>3</sup>
Nadzorni izvještaj	Treba
<b>1) Na gradilištu izrađeni sastavni dijelovi smatraju se kao sastavni dijelovi proizvedeni sa "svježim betonom, tvorničkim ili gradilišnim", osim ako nisu proizvedeni prema normi.</b> <b>2) Npr. element ugrađenog čelika, opeka i si.</b> <b>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.</b>	

#### Područje nadzora izvedbe

Područje nadzora koji treba provesti prikazano je u tablici br.8.

**Tablica br. 8 Razred nadzorna izvedbe**

PREDMET	RAZRED NADZORA 2	RAZRED NADZORA 3
Oplata i skele	Glavne kalupe i oplata pogledati prije betoniranja	Sve kalupe, skele i oplata pregledati prije betoniranja
Čelik za armiranje	Glavnu armaturu pregledati prije betoniranja	Svu armaturu pregledati prije betoniranja
Ugrađeni elementi	Vizualni pogled	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Gradilišni prijevoz i ugradnja betona	Prema ovim tehničkim uvjetima	Prema ovim tehničkim uvjetima
Završna obrada i njegovanje betona	Ne	Prema ovim tehničkim uvjetima
Izvedene mjere	Nije potrebna	Prema projektnim specifikacijama
Dokumentacija o nadzoru	Nije potrebna	Za sve provedeno

#### Nadzor betoniranja

Nadzor i ispitivanje radova betoniranja mora se planirati, izvoditi i dokumentirati u skladu s određenim razredom nadzora

Plan nadzora treba identificirati sve aktivnosti nadzora, kontrole i ispitivanja za potrebne dokaze kvalitete. Plan nadzora prema postojećem sustavu kvalitete mora izraditi izvoditelj radova.

#### Mjere u slučaju nesukladnosti

Ako nadzorni inženjer ili unutrašnji nadzor izvoditelja radova otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti uporabni vijek trajanja.

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

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

- 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 12504 - Ispitivanje betona u konstrukcijama i HRN U.M1.048 i utvrditi razred tlačne čvrstoće kojoj ugrađeni beton odgovara u vrijeme ispitivanja i približni razred kojem 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. Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti mora prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

### 1.3.3.8. POTVRĐIVANJE SUKLADNOSTI

#### Potvrđivanje sukladnosti betona na proizvodnji

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema postupku i kriterijima norme HRN EN 206-1 te odredbama Priloga „A“ TPBK i posebnog propisa.

Potvrđivanje sukladnosti tlačne čvrstoće projektiranog betona provodi se prema kriterijima iz norme HRN EN 206-1 i norme HRN 1128, uz ograničenje da se u statističkoj obradi podataka za sve standardne devijacije uzima najmanja vrijednost od 3 N/mm<sup>2</sup> za obični beton, odnosno 5 N/mm<sup>2</sup> za beton visoke čvrstoće, neovisno o manjoj dobivenoj vrijednosti standardne devijacije.

Potvrđivanje sukladnosti otpornosti betona na smrzavanje provoditi će se prema normi HRN U.M1.016., otpornosti na djelovanje mraza i soli prema prCEN/TS 12390-9.

Vodonepropusnost će se ispitivati prema normi HRN EN 12390-8.

#### Potvrđivanje sukladnosti betona na ugradnji

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

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

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

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

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodatka "B" HRN EN 206-1 "Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće".

#### Tablica br. 9 Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće

Broj "n" rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće utvrđene količine betona	Kriterij 1	Kriterij 2
	Prosjeak od "n" rezultata ( $f_{cm}$ ) N/mm <sup>2</sup>	Svaki pojedini rezultat ( $f_{ci}$ ) N/mm <sup>2</sup>
1	Nije primjenjiv	$> f_{ck} - 4$
2-4	$> f_{ck} + 1$	$> f_{ck} - 4$
5-6	$> f_{ck} + 2$	$> f_{ck} - 4$

Kontrola kakvoće betona sastoji se od kontrole proizvodnje i kontrole sukladnosti s uvjetima Projekta konstrukcije i

<b>KiŠ INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

projekta betona , postojećih propisa i Tehničkog propisa za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10)

Čvrstoća betona određena je projektom konstrukcije.

Izvođač je obavezan pribaviti ateste o kvaliteti svih ugrađenih materijala. Kvaliteta čelika, betona i njegovih komponentnih materijala treba odgovarati Tehničkom propisu za betonske konstrukcije. Naročito treba paziti na granulaciju šljunka i vodo cementni faktor. Uzimanje uzoraka vrši se na mjestu iskopa ili drobljenja, a isporučilac je obavezan dostaviti ateste o ispitivanju agregata koji se uzimaju na gradilištu. Za izradu betona predviđa se prirodno granulirani šljunak ili drobljeni agregat. Kameni agregat mora biti dovoljno čvrst i postojan, ne smije sadržavati zemljanih i organskih sastojaka, niti drugih primjesa štetnih za beton i armaturu. Za pripremu betona može se pripremiti samo agregat koji je atestom potvrđeno da ima svojstva prema tehničkim propisima za betonske konstrukcije. Prilikom isporuke cementa isporučilac je dužan dostaviti podatke i ateste. Cement u kojem nema podataka potrebno je ispitati prilikom svake veće isporuke.

Kod centralne pripreme betona cement se ispituje po određenom sistemu od strane ovlaštenog instituta. Kao dokaz kvalitete čelika koji će se ugrađivati u konstrukciju, izvođač mora pribaviti ateste proizvođača čelika ili dati uzorke čelika na ispitivanje. Sve vrste čelika moraju imati kompaktnu homogenu strukturu. Ne smiju imati nikakvih nedostataka, mjehura, pukotina ili vanjskih oštećenja, slojeve rđe, prljavštine i čvrstoću te dati nalog da se takav građevinski čelik odstrani ili očisti. Armatura na gradilištu mora biti pregledno deponirana. Prije polaganja, armatura mora biti očišćena od rđe ili nečistoća.

Ako je potrebno, profili do 14 mm nastavljaju se propisanim preklapima, a profili veći od 14 mm mogu se nastavljati varenjem na preklap ili sudar. Varenje smije obavljati samo atestirani varilac za takvu vrstu vara. Svaki var mora se posebno pregledati. Žica, plastični ili drugi pomoćni materijal uključeni su u jediničnu cijenu. Ugrađivati se mora armatura po profilima iz statičkog proračuna, odnosno plana armature. Ukoliko je onemogućena nabava određenih profila zamjena se vrši uz odobrenje statičara.

Postavljenu armaturu prije betoniranja dužan je osim voditelja gradilišta i nadzornog inženjera, pregledati statičar i o tome izvršiti upis u građevinski dnevnik. Kod izvođenja armiranih radova treba se u svemu pridržavati postojećih propisa i standarda. Voda koja se koristi prilikom pripreme betona mora odgovarati HRN EN 1008:2002, Količina vode treba biti tolika da se, s obzirom na uvjete ugrađivanja, beton dobro zbije. Zbog toga je potrebno stalno kontrolirati vodocementni faktor mjerenjem i provjeravanjem konzistencije betona. Svježi beton mora se tijekom transporta , ugradnje kao i u početnom periodu vezanja nakon ugradnje zaštititi od svih atmosferskih utjecaja (sunca, mraza, vjetrova i drugih nepogoda kao i od nepredviđenih opterećenja i potresa). Kod betoniranja pri višim temperaturama potrebno je redovito polijevati beton, a ako se betoniranje obavlja zimi, zaštititi ga od smrzavanja. Ako je temperatura zraka iznad 20 °C beton treba ugraditi u roku 30 minuta ili s dodacima produžiti vrijeme do početka vezanja. Beton treba transportirati na način i pod uvjetima koji sprečavaju segregaciju. Izvođač je obavezan sustavno pratiti izvedbu konstrukcije kontrolom vertikalnosti i horizontalnosti elemenata, te ponašanje konstrukcije glede slijeganja, a o svim pojavama koje nisu u skladu sa predviđanjima projekta, obavezan je hitno obavijestiti odgovornog projektanta i nadzornog inženjera. Kod betoniranja jedne cjelovite armiranobetonske konstrukcije upotrijebiti jednu vrstu cementa.

Ugradbu betona u konstrukciju vršiti u slojevima s nabijanjem, a eventualne prekinde betoniranja izvesti stepenasto. Prekid betoniranja kod specifičnih betonskih i armiranobetonskih konstrukcija može se izvesti samo na onim mjestima na kojima je to predviđeno projektnim elaboratom. U slučaju da dođe do prisilnog prekida betoniranja izvođač radova dužan je poduzeti mjere da takav prekid ne utječe štetno na statičke osobine konstrukcije. Prekinde betoniranja ploča i greda izvesti prema uputama statičara, uz upis u građevinski dnevnik. Program kontrole kvalitete ugrađenog betona treba izraditi institucija koja će vršiti ispitivanje uzoraka betona, u dogovoru sa izvođačem gradova i u skladu sa operativnim planom izvođenja radova.

Kontrolu kvalitete ugrađenog betona treba provoditi uzimanjem uzoraka betona pojedinih konstruktivnih elemenata. Ispituje se tlačna čvrstoća betona (probna kocka 20×20×20 cm) nakon 28 dana starosti. Kocke moraju biti izrađene i njegovane u skladu Tehničkim propisom za betonske konstrukcije. Ocjenu kvalitete ugrađenog betona dat će institucija koja će izvršiti ispitivanje uzoraka. Ako smatra potrebnim, nadzorni inženjer ima pravo izvršiti izvanredno ispitivanje betona. Naročito je važna usklađenost kvalitete materijala sa slijedećim standardima i propisima:

1. Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10)
2. Hrvatske norme :


-agregat : HRN EN 1260: 2003 ; HRN EN 13055 – 1: 2003, HRN EN 932-1; HRN EN 933-4

-cement : HRN EN 197, HRN EN 196

- voda : HRN EN-1008

- armaturu : n HRN 1008, n HRN 10138 ,n HRN 10260, HRN EN 10020 , HRN EN 10025 , n HRN EN 10027 , HRN EN 10079, HRN EN 523 , HRN 729-3

- beton : HRN EN 206-1 :2002, 206-1:1:2004 ; HRN EN 12350, HRN EN 12390, HRN U.M1.057, HRN U.M1.016, HRN EN

 <b>INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		<b>GLAVNI PROJEKT</b> <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b>	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

480-11, HRN EN 12504 , HRN EN 13670-1:2002 (izvedba)

- za predgotovljene betonske elemente : HRN EN 13369: 2004 , HRN EN 1338:2004 (opločnici) , HRN EN 1339:2004, HRN EN 1340:2004 (rubnjaci) HRN EN 13224:2004 (rebrasti stropni elementi) HRN EN 13225:2004 (linijski konstrukcijski elementi) HRN EN 12843:2004 (stupovi)

#### 1.3.4. ZIDARSKI RADOVI

Zidarski radovi moraju se izvesti u skladu s Tehničkim propisom za zidane konstrukcije (NN 01/07). Odstupanje od projektom predviđenih dimenzija dozvoljeno je samo s nadzornim inženjerom i projektantom.

Prilikom izvođenja zidova zgrada izvođač se mora pridržavati sljedećih mjera:

- zidanje se mora izvoditi pravilnim zidarskim vezovima, a preklopa mora iznositi najmanje jednu četvrtinu duljine zidnog elemenata
- debljina ležajnica ne smije biti veća od 15 mm , a širina sudarnica ne smije biti manja od 10 mm niti veća od 15 mm
- ako se zida zimi treba zidove zaštititi od mraza
- zidovi čije izvođenje nije završeno prije nastupanja zimskih mrazova moraju se zaštititi na odgovarajući način
- svako naknadno bušenje ili izrada užljebina u zidovima zgrade koje nije bilo predviđeno projektom, može se izvoditi samo ako je prethodnim statičkim proračunom utvrđeno da nosivost zida poslije tog bušenja odnosno izrade žlijeba nije manja od propisane nosivosti
- poprečni i uzdužni zidovi moraju na spoju biti međusobno povezani zidarskim vezom, tj. za pregradne zidove treba ispustiti zupce u masivnom zidu na svaki drugi red za ½ opeke
- zidovi uz vertikalni serklaž mogu se također zupčasto izvesti
- vanjske fuge ostaviti prazne od 1,5 do 2 cm za vezu žbuke prigodom žbukanja zidova
- za vrijeme zidanja opeku kvasiti vodom, a pri zidanju cementnim mortom opeka mora ležati u vodi neposredno prije zidanja
- reške dimnjaka i ventilacionih kanala zagladiti
- prilikom zidanja pravovremeno ostaviti otvore prema zidarskim mjerama, voditi računa o uzidavanju pojedinih građevinskih elemenata, o ostavljanju žljebova za kanalizaciju, za centralno grijanje ako su ucrtni.

Mort za pojedine namjene mora imati sljedeće omjere, ako stavkom troškovnika nije drugačije određeno:

Vapneni mort 1 : 1 - za žbukanje stropova

Vapneni mort 1 : 3 - za unutrašnje žbukanje

Produžni cementni mort 1:2:3 - za žbukanje zidova i fasade, zidanje zidova ispune i pregradnih zidova 1 / 2 opeke na dalje

Cementni mort 1 : 3 - za cementnu glazuru podova i ugradbu željeznih predmeta

Vapno za žbukanje mora biti odležano barem 3 mjeseca. Pijesak mora biti oštar i čist.

Cementno mlijeko za prskanje zidova mora sadržavati 10% oštrog čistog pijeska. Fina žbuka izvodi se u pravilu na već potpuno osušenu grubu žbuku, a izrađuje se od finog prosijanog pijeska. Ukupna debljina žbuke je 1,5 do 2,0 cm. Ne smiju se vidjeti tragovi glačalice niti pukotine od naglog sušenja. Žbukanje zidova i stropova vršiti u pogodno vrijeme kad su isti potpuno suhi. Po velikoj zimi i vrućini treba izbjegavati žbukanje jer tada može doći do smrzavanja, odnosno uslijed prebrzog sušenja. Prije početka žbukanja treba plohe dobro očistiti, a naročito spojnice koje moraju biti udubljene cca 2 cm od plohe zida. Prije početka žbukanja plohe treba dobro očistiti, a isto tako navlažiti, a naročito reške koje moraju biti udubljene cca 2 cm od plohe zida. Zidove prije žbukanja treba prskati sa rijetkim cementnim mortom.


Opeka za zidanje mora biti kvalitetna, dobro pečena te mora odgovarati kvaliteti propisanoj hrvatskim normama. Zidanje fasadnom opekom izvesti točno prema uputama proizvođača opeke, kao i pravilno uskladištenje. Mort za zidanje mora odgovarati hrvatskim normama. Mort naveden kao produžni je ustvari produžni vapneni mort, a opeke i blok opeke izvedene su od pečene gline.

Pijesak za žbuku mora biti bez humusa i drugih nečistoća, ne deblji od 3 mm, dok se kod štrcane žbuke dozvoljava i promjer zrna do 6 mm. Najveća veličina zrna ovisi o debljini sloja žbuke. Maksimalan promjer zrna ne smije prijeći 1/3 propisane debljine žbuke. Najfinijeg

pijeska sa promjerom 0,25 mm neka bude 15-30 % pijeska po težini. Ukoliko prirodni sastav pijeska ne odgovara prethodno spomenutim uvjetima, pijesak treba prosijavati. Vapno može biti gašeno ili hidratizirano, ako nije drugačije navedeno.

Za pripremu cementnih ili produžno vapnenih mortova treba uporabiti isključivo portland cement. Voda za gašenje vapna i spravljanje mortova mora biti čista.

Pri izvedbi radova treba se strogo pridržavati važećih normativa, tehničkih propisa i pravilnika za izvedbu zidarskih radova, a kvalitetu po nacrtima, detaljima i opisu iz odgovarajuće stavke u troškovniku.

 <b>INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		<b>GLAVNI PROJEKT</b> <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b>	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

Popis pravila i normi:

- Tehnički propisi za zidne konstrukcije (NN 1/07)
- Specifikacija za zidne elemente prema HRN EN 771
- Zidni elementi od opeke prema EN 771-1:2003 + A1:2005
- Vapneno silikatni zidni elementi prema EN 771-2:2003 + A1:2005
- Betonski i zidni elementi (Gusti i lagani agregat) prema EN 771-3:2003 + A1:2005
- Plinobeton ploče i blokovi prema DN 4166, DN 4165
- Specifikacija morta za zide prema HRN EN 998-2:2003
- Vapno građevinsko prema HRN EN 359-1; HRN EN 459-3
- Agregat za mort prema HR EN 13139
- Parna brana - bitumenska ljepenka U.M.232
- Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162
- Elastičnost estriha (zvuk) U.J6.087
- Ekspandirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163
- Ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164
- Drvena vuna (WW) prema HRN EN 13168
- Proizvodi od drvenih vlakana (WF) prema HRN EN 13171

Svi materijali primijenjeni na fasadi moraju imati potrebne izjave o sukladnosti proizvođača i dokumente o ispravnosti isporučenog materijala, a radove treba izvesti prema Tehničkim uvjetima za izvođenje fasaderskih radova HRN U.F2.010 "Pravilnika i tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u zgradarstvu (Sl.lis 21/90), te normativima i standardima rada.

Pri izvedbi podloga za podove, odnosno estriha, primjenjuju se norme:

- HRN U.F2.033 Betonske podloge za nanošenje monolitnih polugotovih podova na bazi sintetičkih smola (Teh. uvjeti)
- HRN U.F2.019 Plivajuće podne konstrukcije (Teh.Uvjeti)

### **1.3.5. ZAVRŠNI ZIDARSKI RADOVI**

Završni zidarski radovi obuhvaćaju izradu pregradnih stijena, cementnih glazura plivajućih podova, unutarnje i vanjske žbuke, ugradnju vrata i prozora, te ugradnju montažnih dimnjaka i ventilacionih kanala, tj. svih zidarskih radova koji se izvode nakon formiranja primarne konstrukcije zgrade. Pregradni zidovi se ne smiju izvoditi prije izvedbe stropne konstrukcije da ne bi preuzeli vertikalno opterećenje. Prilikom izvođenja zidova zgrada izvođač se mora pridržavati slijedećih mjera:

- zidanje se mora izvoditi sa pravilnim zidarskim vezovima, a preklap mora iznositi najmanje jednu četvrtinu dužine zidnog elementa,
- debljina ležajnica ne smije biti veća od 15 mm, a širina sudarnica ne smije biti manja od 10 mm niti veća od 15 mm,
- ako se zida za vrijeme zime treba zidove zaštititi od mraza
- zidovi moraju na spoju biti međusobno povezani zidarskim vezom, tj. za pregradne zidove treba ispuniti zupce ili ostvariti vezu sidrenjem metalnim spojnica.
- za vrijeme zidanja opeku kvasiti vodom, a pri zidanju cementnim mortom opeka mora ležati u vodi neposredno prije zidanja.
- prilikom zidanja ostaviti otvore prema zidarskim mjerama, voditi računa o uzidavanju pojedinih građevinskih elemenata, o ostavljanju žljebova za kanalizaciju, za centralno grijanje ako su ucrtni (ne plaća se posebno, ulazi u jediničnu cijenu).
- posebno se ne naplaćuje ni zatvaranje (žbukanje šliceva, žljebova i sl.) iza položene instalacije.

Kod zidanja montažnih dimnjaka i ventilacija postupati po uputama proizvođača (mort, izolacija, preklopi, unutrašnje i vanjske cijevi itd.). Žbukati tek kada se zidovi osuše i slegne zgrada.

Ne smije se žbukati kad postoji opasnost od smrzavanja ili ekstremno visokih temperatura 30°C ili više. Zidovi moraju biti prije žbukanja čisti, a fuge udubljene, da se žbuka može dobro primiti. Prije žbukanja dobro je da se zidovi navlaže, a osobito kod cementnog morta. Ukoliko na zidovima izbija salitra - treba ih četkom očistiti i oprati rastvorom solne kiseline u vodi (omjer 1:10) o trošku izvođača i dodavati sredstvo protiv izbijanja salitre u mort. Prva faza žbukanja je uvijek bacanje grubog šprica (oštri pijesak, voda i cement) i to zidarskom žlicom, a ne tavom. Na grubi špric bacati

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		<b>GLAVNI PROJEKT</b> <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b>	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

grubu žbuku kojom se definira ravnanje i gletanje. Fina žbuka služi samo za zaglađivanje površina. Treba je izraditi tako da površine budu posve ravne i glatke, a uglovi i bridovi, te spojevi zida i stropa izvedeni oštro ukoliko u troškovniku nije drugačije navedeno. Za rabriciranje upotrijebiti rabric pletivo od pocinčane žice od 0,7 do 1 mm, a gustoća polja rabric pletiva 10 mm.

Pletivo može biti kvadratno ili višestruko, a kod glazura i plivajućih podova može se upotrijebiti i armaturna mreža jačine Q 203. Kod obrade fasade plemenitom žbukom bila to šerana ili prskana (hirofa). Žbuka mora biti kvalitetna, tvorničke izvedbe u izabranoj boji i kvaliteti. Kod izrade fasadnih žbuka raditi prema uputama proizvođača.

Kod tradicionalnih žbuka (glatka, špricana, grebana) izrada u sljedećim fazama:

1. čišćenje podloge
2. grubi špric
3. gruba žbuka
4. završni sloj ( fina žbuka, fina+ pjeskarenje, fina grebana)

Grebana se žbuka zove i šerana, a prskana hirofa. Obračun po m<sup>2</sup>, m<sup>1</sup> i komadu.

Projektant:  
Dragan Kiš, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENERA GRAĐEVINARSTVA  
**Dragan Kiš**  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
  
  
G 136

<b>Kiš INŽINJERING d.o.o.</b> Poduzeće za projektiranje i inženjering Vinkovci		<b>GLAVNI PROJEKT</b> <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b>	
		Građevina:	UPRAVNA ZGRADA ŠPORTSKO REKREACIJSKOG CENTRA „TRPINJSKA CESTA“
		Investitor:	GRAD VUKOVAR, Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1
		Lokacija:	VUKOVAR, TRPINJSKA CESTA 166 k.č. br. 1914, k.o. Borovo
Zajednička oznaka projekta: TD 10/16	Broj projekta: TD 10/16	Projektant:	Dragan Kiš, dipl. ing. građ.

## STATIČKI IZRAČUN

Projektant:  
Dragan Kiš, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
**Dragan Kiš**  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
  
  
**G 136**