



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Građevinski fakultet Osijek
Sveučilišni diplomski studij građevinarstva

Upravljanje kvalitetom kod izvođenja betonskih konstrukcija

Predavanje

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)

Glavni projekt – tehnički dio sadrži:

1. Tekstualni dio

sadrži sve tehničke, tehnološke i druge podatke, proračune i rješenja kojima se dokazuje da će građevina ispunjavati temeljne zahtjeve za građevinu te druge zahtjeve i uvjete koje građevina mora ispunjavati

2. Grafičke prikaze

grafički se prikazuje oblik i veličina građevine ili njezinog dijela, te instalacija i opreme kada je projektirana, kao i njihov međusobni položaj te položaj u prostoru

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)

Tekstualni dio glavnog projekta sadrži:

1. Tehnički opis
2. Dokaze o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva, proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti, hidrodinamički i termodinamički proračun, proračun termotehničkih sustava i opreme, fizikalnih svojstava i slično kojima se dokazuje da je građevina projektirana sukladno Zakonu o gradnji
3. **Program kontrole i osiguranja kvalitete s uvjetima ispunjavanja temeljnih zahtjeva z agrađevinu tijekom građenja i održavanja građevine (procedure osiguranja kvalitete, progrma ispitivanja)**
4. Iskaz procijenjenih troškova građenja
5. Posebne tehničke uvjete građenja, posebne tehničke uvjete za gospodarenje građevnim otpadom koji nastaje tijekom građenja i pri uklanjanaju građevine

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)

Program kontrole i osiguranja kvalitete

- pregled i specificirana **svojstva** svih **građevnih i drugih proizvoda** te predgotovljenih elemenata koji se ugrađuju u građevinu
- opis **potrebnih ispitivanja i zahtijevanih rezultata** kojima se dokazuje tražena kvaliteta i ispunjavanje temeljnih zahtjeva.

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)

Sadržaj Programa kontrole i osiguranja kvalitete

1. **svojstva** bitnih značajki koje moraju imati **građevni i drugi proizvodi** koji se ugrađuju u projektirani dio građevine
2. **potrebna ispitivanja** i postupke dokazivanja uporabljivosti građevnih i drugih proizvoda za one proizvode koji su izrađeni na gradilištu pojedinačne građevine u koju će biti ugrađeni
3. potrebna ispitivanja i postupke dokazivanja tehničke i/ili funkcionalne ispravnosti projektiranog dijela građevine
4. zahtjeve koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja projektiranog dijela građevine, a koji imaju utjecaj na postizanje projektiranih odnosno propisanih tehničkih i/ili funkcionalnih svojstava tog dijela građevine, te na ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu u cjelini
5. postupke ispitivanja projektiranih i izvedenih dijelova građevine koji se provode prije uporabe i kod pune zaposjednutosti

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)

Sadržaj Programa kontrole i osiguranja kvalitete

6. detaljan **opis pokusnog rada** kojim se mora prikazati potrebna ispitivanja ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu, predviđene rezultate ispitivanja i predviđeno vrijeme trajanja pokusnog rada, ako za projektirani dio građevine postoji potreba pokusnog rada
7. zahtjeve **učestalosti periodičnih pregleda tijekom uporabe**, a u svrhu održavanja dijela građevine, pregled i opis potrebnih kontrolnih postupaka ispitivanja i zahtijevanih rezultata kojima će se dokazati sukladnost s projektom predviđenim svojstvima
8. druge uvjete značajne za ispunjavanje drugih propisanih zahtjeva
9. popis propisa i norma čiju primjenu program kontrole i osiguranja kvalitete određuje

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)

1. Tehnički propis za **zidane konstrukcije**
2. Tehnički propis za **drvene konstrukcije**
3. Tehnički propis za **čelične konstrukcije**
4. Tehnički propis za **spregnute konstrukcije od čelika i betona**
5. Tehnički propis za **betonske konstrukcije**
6. Tehnički propis za **alumijske konstrukcije**

Zadatak za seminarski rad

Izraditi program osiguranja i kontrole kvalitete

Seminarski rad	student
Betonske konstrukcije I	
Metalne konstrukcije I	
Drvene konstrukcije I	
Ceste	



**Program kontrole i
osiguranja kvalitete
betonske konstrukcije**

Kontrolni postupci utvrđivanja svojstava betona

Kontrola proizvodnje betona



Kontrola istovjetnosti na mjestu ugradnje betona



Kontrolni postupci utvrđivanja svojstava betona

Potvrđivanje sukladnosti betona - 4 odvojene faze:

- 1. kontrola proizvodnje betona**
- 2. kontrola suglasnosti s uvjetima kvalitete betona na mjestu ugradnje**
- 3. naknadno dokazivanje kvalitete betona u konstrukciji**
- 4. završna ocjena kvalitete betona u konstrukciji s najvažnijim ispitivanjima za završnu ocjenu kvalitete u fazi kontrole suglasnosti**

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

propisuje:

- tehnička svojstva za betonske konstrukcije u građevinama
- zahtjeve za **projektiranje** i **izvođenje** radova
- uporabljivost, **održavanje**
- druge zahtjeve za betonske konstrukcije
- tehnička svojstva za građevne proizvode namijenjene ugradnji u betonsku konstrukciju

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

Projekt betonske konstrukcije (sadržaj):

1. Tehnički opis

- opis utjecaja namjene i načina uporabe građevine te utjecaja okoliša na svojstva betonske konstrukcije
- podatke iz elaborata o prethodnim istraživanjima i drugih elaborata, studija i podloga koji su od utjecaja na svojstva betonske konstrukcije
- opis betonske konstrukcije, uključivo temeljenje
- opis načina izvođenja betonske konstrukcije i ugradnje građevnih proizvoda koji način je bitan za ispunjavanje tehničkih svojstava betonske konstrukcije

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

Projekt betonske konstrukcije (sadržaj):

2. Proračun nosivosti i uporabljivosti

- podatke o predviđenim djelovanjima i utjecajima na građevinu koji se odnose na proračun nosivosti i uporabljivosti betonske konstrukcije
- podatke o temeljnom tlu i seizmičnosti
- proračun nosivosti i uporabljivosti betonske konstrukcije za predvidiva djelovanja i utjecaje te proračune pojedinih dijelova betonske konstrukcije, za sve faze građenja i uporabe građevine

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

Projekt betonske konstrukcije (sadržaj):

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete betonske konstrukcije

- svojstva koja moraju imati **građevni proizvodi koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju**, uključivo odgovarajuće podatke propisane odredbama o označavanju građevnih proizvoda
- ispitivanja i postupci **dokazivanja uporabljivosti građevnih proizvoda** koji se izrađuju na gradilištu za potrebe toga gradilišta
- **ispitivanja i postupci dokazivanja nosivosti i uporabljivosti** betonske konstrukcije
- **uvjeti građenja** i druge zahtjeve koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja betonske konstrukcije, a koji imaju utjecaj na postizanje projektiranih odnosno propisanih tehničkih svojstava betonske konstrukcije i ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu
- druge uvjete značajne za ispunjavanje zahtjeva

Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije

- svojstva koja moraju imati **građevni proizvodi koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju**

Posebni zahtjevi projektanta na predmetnu konstrukciju navode se u nastavku.

BETONSKA KONSTRUKCIJA

BETON

Za izvedbu nosive ab konstrukcije rabiti projektirani beton u svemu prema TEHNIČKOM PROPISU ZA BETONSKU KONSTRUKCIJE, NN 139/09, NN 14/10 i NN 125/10 i NN 136/12 (u daljnjem tekstu TPBK).

Specificirana tehnička svojstva za beton

razred tlačne čvrstoće	aditiv	maksimalna nazivna veličina zrna agregata [mm]
C12/15 (podbetoni)	nema	32
C25/30, C30/37, C35/45 (svi konstruktivni betoni)	aditiv za poboljšanje ugradljivosti, vodocementni faktor $v/c \leq 0.45$	32

Napomena: Prethodnim ispitivanjem dokazati upotrebu dodataka za smanjivanje vodocementnog faktora.

Zbog opasnosti od korozije armature ne smiju se upotrebljavati betoni koji sadrže cemente tipa CEM III/C, CEM IV i CEM V prema normi HRN EN 197-1.

Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije

- svojstva koja moraju imati **građevni proizvodi koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju**

Klase betona i razredi izloženosti po pojedinim elementima:

- Podložni beton C20/25, X0
- Temeljne trake C25/30, XC2
- Podna ploča C25/30, XC2
- AB grede C30/37, XC1
- AB zidovi koji se oblažu C25/30, XC1
- AB stupovi C30/37, XC4

Specificirana tehnička svojstva za pojedine elemente a-b konstrukcije

Temelji i temeljna ploča: debljina zaštitnog sloja $c = 50$ mm

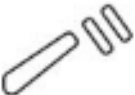
Vanjski dijelovi konstrukcije: debljina zaštitnog sloja $c = 20$ mm.

Dopušteni sadržaj klorida u betonu

Za sve monolitne konstruktivne betone propisuje se razred sadržaja klorida **Cl 0.20**.

Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije

- svojstva koja moraju imati **građevni proizvodi koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju**

	KUZMANIĆ&ŠIMUNOVIĆ PROJEKT doo Put Plokte 55, 21000 Špilj, HR Tel./Fax: +38521270511 www.kuzmanic-simunovic.hr	investitor: GRAD VODICE, Ive Čače 8, 22211 Vodice građevina: ZELENA TRŽNICA I RIBARNICA U VODICAMA projekt: Glavni projekt konstrukcija glavni projektant: Dinko Peračić, dipl.ing.arh. projektant konstrukcije: Tihomir Šimunović, mag.ing.aedif.	str: 12 svibanj, 2013. T.D. 91/13-K
---	--	--	---

ARMATURA

Armatura mora udovoljavati normama nHRN EN 10080-1; nHRN EN 10080-3; nHRN EN 10080-5; nHRN EN 10138; nHRN EN 10080-3; i TPBK.

Za izvedbu nosive a-b konstrukcije rabiti slijedeću armaturu:

- šipkasta armatura - rebrasta: B500B
- mrežasta armatura - rebrasta: B500B

Sukladnost mehaničkih spojnih sredstava se potvrđuje prema tehničkoj specifikaciji.

Veličinu zaštitnog sloja osigurati dostatnim brojem kvalitetnih distancera. Kvalitetu zaštitnog sloja osigurati kvalitetnom oplatom i ugradnjom betona, te dodacima betonu i ostalim rješenjima prema projektu betona. Veličina i kvaliteta zaštitnog sloja betona presudni su za trajnost objekta. U potpunosti poštivati projektirani raspored i položaj armaturnih šipki, koje trebaju biti nepomične kod betoniranja. Sva upotrijebljena armatura treba imati odgovarajuće ateste o kakvoći.

Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije

- ispitivanja i postupci dokazivanja nosivosti i uporabljivosti betonske konstrukcije

Ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu

Svježi beton

Konzistencija betona utvrđuje se metodama slijeganja i rasprostiranja prema HRN EN 12350-2 i HRN EN 12350-5 i provodi se u laboratoriju proizvođača betona.

Količinu cementa, vode, agregata ili mineralnih dodataka utvrđuje se prema otpremnici betona sa proizvodnog pogona. Ni jedna pojedinačno utvrđena vrijednost vodocementnog faktora ne smije biti veća za više od 0,02 od granične vrijednosti.

Količina mikropora uvučenog zraka utvrđuje se prema HRN EN 12350-7 i mora zadovoljavati uvjete navedene u tablici A.2. TPBK-a. Donja granica je uvjetovana vrijednost od $-0,5\%$ do $\max 1,0\%$ prema HRN EN 206-1.

Posebna svojstva betona moraju ispunjavati kriterije navedene u Tablici 17 HRN 206-1.

Konzistencija betona mora ispunjavati kriterije navedene u Tablici 18 HRN 206-1.

Sukladnost ispitivanja svježeg betona se prihvaća zadovoljenjem sukcesivnih rezultata ispitivanja u skladu sa uvjetovanim graničnim vrijednostima ili graničnim razredima ili zadanim vrijednostima uključujući dozvoljene tolerancije i maksimalno dopušteno odstupanje od tražene (uvjetovane) vrijednosti.

Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije

Kontrola svojstava svježeg betona

- pregled svake otpremnice,
- vizualna kontrola konzistencije kod svake dopreme betona,
- mjerenje konzistencije (prema HRN EN 12350-2) i to kod izrade kontrolnih uzoraka za dokaz tlačne čvrstoće i kod svake opravdane sumnje,
- ispitivanje sadržaja zračnih pora (prema HRN EN 12350-7) kod izrade kontrolnih uzoraka za dokaz tlačne čvrstoće,
- mjerenje temperature svježeg betona (prema HRN U.M1.032) i zraka na početku ugradnje betona u ljetnim i zimskim uvjetima, te kod izrade kontrolnih uzoraka za dokaz tlačne čvrstoće

Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije

- ispitivanja i postupci dokazivanja nosivosti i uporabljivosti betonske konstrukcije

Tablica 18 - Kriteriji sukladnosti konzistencije

Postupak ispitivanja		Minimalni broj uzoraka ili utvrđivanja	Broj prihvaćanja	Maksimalno dopušteno odstupanje ^a pojedinog rezultata od granica uvjetovanog razreda ili tolerancija specificirane zadane vrijednosti	
				Donja vrijednost	Gornja vrijednost
Vizualni pregled	Usporedba stvarnog izgleda i normalnog izgleda betona uvjetovane konzistencije	Svaka mješavina; za isporuku vozilima, svaki tovar	-	-	-
Slijeganje	EN 12350-2	i) učestalost kao u tab.13 za tlačnu čvrstoću	vidi tab.19b	-10 mm	+20 mm
				-20 mm ^b	+30 mm ^b
Vebe vrijeme	EN 12350-3	ii) pri ispitivanju sadržaja zraka	vidi tab.19b	-2 sec	+4 sec
				-4 sec ^b	+6 sec ^b
Stupanj zbijenosti	EN 12350-4	iii) u slučaju sumnje slijedom vizualnog pregleda	vidi tab.19b	-0,03	+0,05
				-0,05 ^b	+0,07 ^b
Rasprostiranje	EN 12350-5		vidi tab.19b	-20 mm	+30 mm
				-30 mm ^b	+40 mm ^b

^a Kada nema donjih ni gornjih ograničenja, ova odstupanja ne primjenjivati.

^b Primjenjivo jedino za mjerenje konzistencije iz početne količine pražnjenja vozila (vidi 5.4.1).

Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije



Tablica 2.2 Razredi konzistencije svježeg betona

RAZREDI KONZISTENCIJE							
Razredi slijeganjem		Vebe razredi		Razredi zbijanjem		Razredi rasprostiranjem	
Razred	Slijeganje (mm)	Razred	Vebe vrijeme (s)	Razred	Stupanj zbijenosti	Razred	Promjer rasprostiranja (mm)
S1	10 do 40	V0 ¹⁾	≥ 31	C0 ¹⁾	≥ 1,46	F1	≤ 340
S2	50 do 90	V1	30 do 21	C1	1,45 do 1,26	F2	350 do 410
S3	100 do 150	V2	20 do 11	C2	1,25 do 1,11	F3	420 do 480
S4	160 do 210	V3	10 do 6	C3	1,10 do 1,04	F4	490 do 550
S5 ¹⁾	≥ 220	V4 ¹⁾	5 do 3	C4 ²⁾	< 1,04	F5	560 do 620
-	-	-	-	-	-	F6 ¹⁾	≥ 630

¹⁾ – zbog osjetljivosti postupaka izvan određenih vrijednosti konzistencije preporučljivo je naznačene postupke primjenjivati za:
slijeganje konusa: ≥ 10 i ≤ 210 – prema HRN EN 12350-2
Vebe vrijeme: ≤ 30 s i > 5 s – prema HRN EN 12350-3
stupanj zbijenosti: ≥ 1,04 i < 1,46 – prema HRN EN 12350-4
rasprostiranje: > 340 mm i ≤ 620 mm – prema HRN EN 12350-5

²⁾ – primijeniti samo za lagani beton



Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije

Rezultati ispitivanja svježeg betona

- konzistencija – slijeganjem
- gustoća
- sadržaj zraka

Stranica 1 od 1

LABORATORIA

UPN-12350-OB1 **ISPITIVANJE SVJEŽEG BETONA**

STALNA TVORNIČKA KONTROLA PROIZVODNJE BETONA		BROJ ZAPISNIKA	B	207/13
PODACI O UZORKOVANJU				
VRIJEME UZORKOVANJA:	12 SATI	56 MINUTA	DATUM UZORKOVANJA	09.05.2013
TIP UZORKA:	SLOŽENI	LOKALNI	BROJ RECEPTURE	5341
VREMENSKI UVJETI:	Svjež		OZNAKA BETONA:	39-24/17
TEMPERATURA: °C	23	27	BROJ OTPREMNICI:	2354
ODSTUPANJA OD NORME:	-			
IZJAVA ISPITIVAČA: Uzorak je pripremljen sukladno zahtjevima HRN EN 12350-1 a tehnički odgovorna osoba svojim potpisom potvrđuje sve gornje navode.				PODPIŠI ISPITIVAČA
REZULTATI ISPITIVANJA				
HRN EN 12350-2 KONZISTENCIJA SLIJEGANJE	VRIJEME ISPITIVANJA:	19 SATI	00 MINUTA	ODSTUPANJA OD NORME
	TIP SLIJEGANJA	ISPRAVNI	SAVREMENI	IZJAVA ISPITIVAČA: Ispitivanje je obavljeno sukladno zahtjevima HRN EN 12350-2
	SLIJEGANJE BETONA	210 mm		PODPIŠI ISPITIVAČA
HRN EN 12350-5 KONZISTENCIJA RASPROSTIRANJE	VRIJEME ISPITIVANJA:	SATI	MINUTA	ODSTUPANJA OD NORME
	SEGREGACIJA	DA	NE	IZJAVA ISPITIVAČA: Ispitivanje je obavljeno sukladno zahtjevima HRN EN 12350-5
	PROMJERI	DI	DI	PODPIŠI ISPITIVAČA
	RASPROSTIRANJE	mm		
HRN EN 12350-6 GUSTOĆA	VRIJEME ISPITIVANJA:	19 SATI	03 MINUTA	ODSTUPANJA OD NORME
	METODA ZBUJANJA:	SIPKA		
	VOLUMEN POSUDE:	0008	m ³	IZJAVA ISPITIVAČA: Ispitivanje je obavljeno sukladno zahtjevima HRN EN 12350-6
	MASA POSUDE:	5,655	kg	
	MASA POSUDE + BETON	27,550	kg	PODPIŠI ISPITIVAČA
GUSTOĆA BETONA:	2236,9	kg/m ³		
HRN EN 12350-7 SADRŽAJ ZRAKA	VRIJEME ISPITIVANJA:	19 SATI	07 MINUTA	ODSTUPANJA OD NORME
	METODA ZBUJANJA:	SIPKA	PERKUTATOR	
	VAŽNA INFORMACIJA (npr. nadmorska visina):	-		IZJAVA ISPITIVAČA: Ispitivanje je obavljeno sukladno zahtjevima HRN EN 12350-7
	OČITANJE MANOMETRA	63	%	
	KOREKCIJSKI FAKTOR AGREGATA:	09		
	SADRŽAJ ZRAKA	61	%	PODPIŠI ISPITIVAČA

Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije

Kontrola svojstava svježeg betona

- pregled svake otpremnice,
- vizualna kontrola konzistencije kod svake dopreme betona,
- mjerenje konzistencije (prema normi HRN EN 12350-2) i to kod izrade kontrolnih uzoraka za dokaz tlačne čvrstoće i kod svake opravdane sumnje,
- ispitivanje sadržaja zračnih pora (prema normi HRN EN 12350-7) kod izrade kontrolnih uzoraka za dokaz tlačne čvrstoće,
- mjerenje temperature svježeg betona (prema normi HRN U.M1.032) i zraka na početku ugradnje betona u ljetnim i zimskim uvjetima, te kod izrade kontrolnih uzoraka za dokaz tlačne čvrstoće u ovim uvjetima.

Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije

- **ispitivanja i postupci dokazivanja nosivosti i uporabljivosti** betonske konstrukcije

Očvršli beton

Utvrđivanje čvrstoće obavlja se na uzorcima kocaka brida 150 mm sukladnim HRN EN 12390-1- Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe i izrađenim i njegovanim prema HRN EN 12390-2 - Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće.

Tlačna čvrstoća betona utvrđuje se prema normi HRN EN 12390-3. Tlačna čvrstoća utvrđena je na uzorcima ispitanim pri starosti od 28 dana. U posebnim slučajevima može se posebno uvjetovati ispitivanje pri starosti manjoj ili većoj od 28 dana.

Minimalni broj uzoraka za prihvaćanje sukladnosti se određuje prema Tablici 13 HRN EN 206-1.

Pri ocjenjivanju sukladnosti razlikujemo početnu proizvodnju (dok se ne dobije minimalno 35 rezultata ispitivanja) i kontinuiranu proizvodnju (nakon dobivanja 35 rezultata ispitivanja u periodu koji ne prelazi 12 mjeseci).

Uzorkovanje se vrši prema planu uzorkovanja ili nakon dodavanja kemijskog dodatka radi prilagodbe konzistencije. Rezultat ispitivanja je onaj dobiven na pojedinačnom uzorku ili prosjek rezultata kada su uzorci na isti način uzorkovani i kada se ispituju u isto vrijeme.

Sukladnost s karakterističnom tlačnom čvrstoćom betona (fck) je potvrđena ako su oba kriterija iz Tablice 14. HRN EN 206-1 za početnu i za kontinuiranu proizvodnju zadovoljena.

Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije

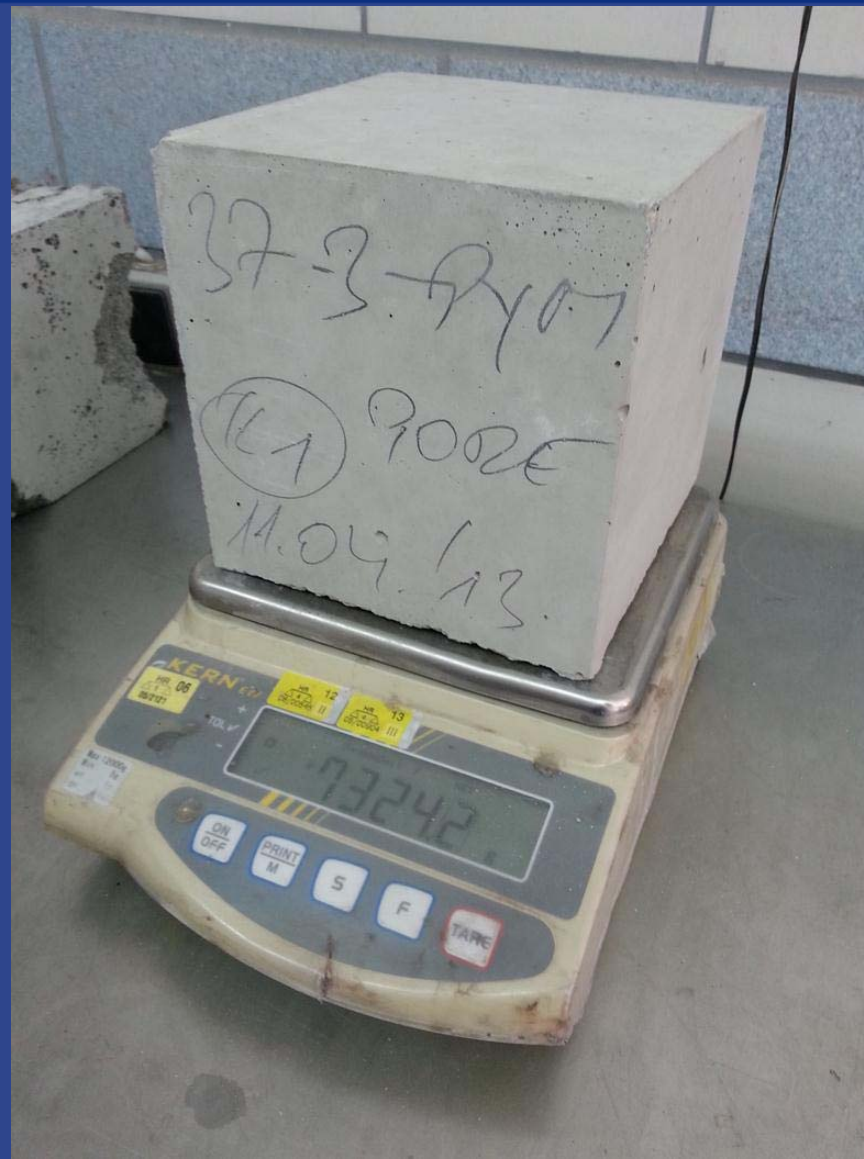
UPN-12390-3-OB1		OČVRSLI BETON – REZULTATI ISPITIVANJA					
STALNA TVORNIČKA KONTROLA PROIZVODNJE BETONA			BROJ ZAPISNIKA: B...../.....				
IZRADA I NJEGOVANJE UZORAKA							
VRIJEME IZRADE UZORAKA:	SATI	MINUTA	SATI	MINUTA	SATI	MINUTA	
OZNAKA UZORKA:							
NAČIN UGRADNJE (za ručno i broj udaraca)							
NJEGA UZORKA U KALUPU:	ZRAK 20°C ± 5°C	ZRAK 20°C ± 5°C	ZRAK 20°C ± 5°C				
ODSTUPANJA OD NORME:							
IZJAVA ISPITIVAČA: Sukladno zahtjevima HRN EN 12390-2	POTPIS ISPITIVAČA	POTPIS ISPITIVAČA	POTPIS ISPITIVAČA				
DATUM RASKALUPLJIVANJA:							
VRIJEME RASKALUPLJIVANJA:	SATI	MINUTA	SATI	MINUTA	SATI	MINUTA	
VRIJEME U KALUPU:	SATI	MINUTA	SATI	MINUTA	SATI	MINUTA	
STANJE UZORKA:							
NJEGA UZORKA:	VODA 20°C ± 2°C	VODA 20°C ± 2°C	VODA 20°C ± 2°C				
ODSTUPANJA OD NORME:							
IZJAVA ISPITIVAČA: Sukladno zahtjevima HRN EN 12390-2	POTPIS ISPITIVAČA	POTPIS ISPITIVAČA	POTPIS ISPITIVAČA				
ISPITIVANJE TLACNE ČVRSTOĆE							
DATUM ISPITIVANJA:							
VRIJEME ISPITIVANJA:	SATI	MINUTA	SATI	MINUTA	SATI	MINUTA	
STAROST UZORKA:							
STANJE UZORKA:							
MASA UZORKA:	kg		kg		kg		
DIMENZIJA:	STRANICA a	mm	mm	mm			
	STRANICA b	mm	mm	mm			
	VISINA	mm	mm	mm			
PRILAGODBA UZORKA:	BRUŠENJE	NAMAZ	BRUŠENJE	NAMAZ	BRUŠENJE	NAMAZ	
SILA LOMA UZORKA:	kN		kN		kN		
VRSTA LOMA:	NE - ZADOVOLJAVAJUĆI		NE - ZADOVOLJAVAJUĆI		NE - ZADOVOLJAVAJUĆI		
TLACNA ČVRSTOĆA:	N/mm ²		N/mm ²		N/mm ²		
ODSTUPANJA OD NORME:							
IZJAVA ISPITIVAČA: Sukladno zahtjevima HRN EN 12390-3	POTPIS ISPITIVAČA	POTPIS ISPITIVAČA	POTPIS ISPITIVAČA				



Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije



Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije



Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije



Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije



Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije

Tlačna čvrstoća prema TPBK određuje se na uzorcima oblika valjka dimenzija $d/h = 150/300\text{mm}$ i oblika kocke stranice $a = 150\text{ mm}$.

Oblik, izrada i ispitivanje uzoraka definirana je normama:

- HRN EN 12390-1 Ispitivanje očvrstnalog betona - 1 dio: **Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe**
- HRN EN 12390-2 Ispitivanje očvrstnalog betona - 2. dio: **Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće**
- HRN EN 12390-3 Ispitivanje očvrstnalog betona - 3. dio: **Tlačna čvrstoća uzoraka**

Karakteristična tlačna čvrstoća betona mora biti jednaka ili veća od minimalne karakteristične tlačne čvrstoće tražene za zahtjevani razred tlačne čvrstoće.

Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije



Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije



UPN-12390-3-OB1		OČVRSLI BETON – REZULTATI ISPITIVANJA					
STALNA TVORNIČKA KONTROLA PROIZVODNJE BETONA				BROJ ZAPISNIKA		B...../.....	
IZRADA I NJEGOVANJE UZORAKA							
VRIJEME IZRADE UZORAKA:		SATI	MINUTA	SATI	MINUTA	SATI	MINUTA
OZNAKA UZORKA:							
NAČIN UGRADNJE (za ručno i broj udaraca):							
NJEGA UZORKA U KALUPU:		ZRAK 20°C ± 5°C	ZRAK 20°C ± 5°C	ZRAK 20°C ± 5°C			
ODSTUPANJA OD NORME:							
IZJAVA ISPITIVAČA: Sukladno zahtjevima HRN EN 12390-2		POTPIS ISPITIVAČA		POTPIS ISPITIVAČA		POTPIS ISPITIVAČA	
DATUM RASKALUPLJIVANJA:							
VRIJEME RASKALUPLJIVANJA:		SATI	MINUTA	SATI	MINUTA	SATI	MINUTA
VRIJEME U KALUPU:		SATI	MINUTA	SATI	MINUTA	SATI	MINUTA
STANJE UZORKA:							
NJEGA UZORKA:		VODA 20°C ± 2°C	VODA 20°C ± 2°C	VODA 20°C ± 2°C			
ODSTUPANJA OD NORME:							
IZJAVA ISPITIVAČA: Sukladno zahtjevima HRN EN 12390-2		POTPIS ISPITIVAČA		POTPIS ISPITIVAČA		POTPIS ISPITIVAČA	
ISPITIVANJE TLAČNE ČVRSTOĆE							
DATUM ISPITIVANJA:							
VRIJEME ISPITIVANJA:		SATI	MINUTA	SATI	MINUTA	SATI	MINUTA
STAROST UZORKA:							
STANJE UZORKA:							
MASA UZORKA:		kg		kg		kg	
DIMENZIJA:	STRANICA a	mm		mm		mm	
	STRANICA b	mm		mm		mm	
	VISINA	mm		mm		mm	
PRILAGODBA UZORKA:		BRUŠENJE	NAMAZ	BRUŠENJE	NAMAZ	BRUŠENJE	NAMAZ
SILA LOMA UZORKA:		kN		kN		kN	
VRSTA LOMA:		NE - ZADOVOLJAVAJUĆI		NE - ZADOVOLJAVAJUĆI		NE - ZADOVOLJAVAJUĆI	
TLAČNA ČVRSTOĆA:		N/mm ²		N/mm ²		N/mm ²	
ODSTUPANJA OD NORME:							
IZJAVA ISPITIVAČA: Sukladno zahtjevima HRN EN 12390-3		POTPIS ISPITIVAČA		POTPIS ISPITIVAČA		POTPIS ISPITIVAČA	

Program osiguranja i kontrole kvalitete betonske konstrukcije

- proizvodnja i transport svježeg betona → **odgovoran proizvođač**
- ugradnja, zbijanje i njega svježeg betona → **odgovoran izvođač**
- čvrstoća i trajnost betona ovisni o: proizvodnji, transportu, ugradnji, zbijanju i njezi

- njega betona → VAŽNA → prema HRN ENV 13670-1 → utječe na daljnja svojstva

Isporuka svježeg betona



Verzija: 3

Stranica 2 od 30

PPB1-OB9

ZAPRIMANJE NARUDŽBI ZA PROIZVODNJU I ISPORUKU BETONA

DAN SRIJEDA

DATUM 07.05.2014.

BROJ NARUDŽBE	STATUS	SATI	MJESTO ISPORUKE	km	NARUČIO	BROJ GRADILI STA	NALOG	ŠIFRA KUPCA	KOLIČINA m ³	OZNAKA BETONA	DODATNI ZAHTJEVI	NAČIN UGRADBE	BRZINA UGRADBE m ³ /h
38600		11 ⁵⁰	BET. ELEMENTI		RUPNIK				13	45-3-SPG	K	KRAN	
38600		7 ³⁰	ŠKOJO		ZEC				9	37-3-SPG	(K)	PUMI	
38601		13	GO ILOK		RAKUSIĆ				17	30-3-SPG	K	PUMI	
38602		12 ³⁰	RAVLIĆ		DACIĆ				3,5	10-3-SPG	K	KIP	
38603		8	LATSLARNI KANAL		KRKOČEVIĆ				5	37-3-PH	(K)	KIP	
38604		11	SV. MIH. KNEŽEVI		MIHO				7	39-3-SPG		KIP	
38605		7	DEČIJI VRTIĆ TRILJE		DAMIANOVIĆ				6	5-40			
38606		12 ³⁰	VARGON		REMIĆ				0,5	30-3-SPG		KIP	
38607		9	TRAMVAJSKI DAKA TRAJE BACKOG ČETNI	20	KARAIĆ		14110		11	37-3-PH		KIP	
38608		8	GRAB. FAKS (PIJENO BETON)		ALIĆ				15	45-ACE		KRAN	
38608		8	GRAB. FAKS		ALIĆ				15	30-3-PH		KIP	
38609		16 ³⁰	GRATIT d.o.o. AUTO ZUBAK		ŽMAIĆ		14128		11	30-3-PH		KIP	
38609		8	SINKAL j.d.o.o.	25	ŽMAIĆ		14129		11	30-3-PH	(K)	KIP	
		7	MILETIĆ		KILKO				6	15-3-NPS		KIPER	
		7	IVORAC VAPOYO		ČARAIĆ				5	15-3-NPS		KIPER	
38621		15	ŠKOJO		ZEC				0,75	45-3-SPG		KIP	

Isporuka svježeg betona

Informacije naručitelja (kupca) betona proizvođaču:

- datum isporuke, vrijeme, količina
- poseban transport na gradilište
- posebni postupci ugradnje
- ograničenja vozila isporuke

PPB1-OB10

NALOG ZA ISPORUKU BETONA

DATUM NALOGA:	06.05.2014.	BROJ NALOGA:	NIB	14128
---------------	-------------	--------------	-----	-------

PODACI O KUPCU

KUPAC:	GRATIT d.o.o. Virje (Općina Virje) Novigradska 67	57919672883
(Ime i prezime ili ime firme)		OIB KUPCA (šifra):

IME I LOKACIJA GRADILIŠTA:	Auto Zubak
----------------------------	------------

UDALJENOST GRADILIŠTA	5	km	ŠIFRA GRADILIŠTA:
-----------------------	---	----	-------------------

PRISTUP GRADILIŠTU:	moгуć
---------------------	-------

KONTAKT OSOBA:	BOŠKO STANEŠIĆ
----------------	----------------

TELEFON:	098/308-509
----------	-------------

PODACI O BETONU

VRIJEME ISPORUKE:	16	0	DATUM ISPORUKE:	7	5	2014
	SATI	MINUTA		DAN	MJESEC	GODINA

NAZIV BETONA:	PROJEKT	TLAČNA ČVRSTOĆA:	C25/30
---------------	---------	------------------	--------

OZNAKA BETONA:	30-3-PH	KONZISTENCIJA:	
----------------	---------	----------------	--

KOLIČINA BETONA:	15,00 m ³	RITAM ISPORUKE:	m ³ /sat
------------------	----------------------	-----------------	---------------------

NAČIN ISTOVARA:	KIPANJE	TRAJANJE ISTOVARA:	min
-----------------	---------	--------------------	-----

ADITIV 1:	
-----------	--

ADITIV 2:	
-----------	--

NAPOMENA (dodatni zahtjevi ili posebni tretman na gradilištu):

 PRVI MIKSER(7,50 m³) U 16 SATI A DRUGI ZA 45 MINUTA

ZA KUPCA:	MARKETING PRODAJA BETONA: Miroslav Zmaić	ODGOVORNA OSOBA PROIZVODNJE BETONA:
-----------	--	--

Isporuka svježeg betona

PPB1-OB10

NALOG ZA ISPORUKU BETONA

DATUM NALOGA:	06.05.2014.	BROJ NALOGA:	NIB	14128
---------------	-------------	--------------	-----	-------

PODACI O KUPCU

KUPAC: (Ime i prezime ili ime firme)	GRATIT d.o.o. Virje (Općina Virje) Novigradska 67	57919672883 OIB KUPCA (šifra):
---	---	-----------------------------------

IME I LOKACIJA GRADILIŠTA:	Auto Zubak
----------------------------	------------

UDALJENOST GRADILIŠTA	5	km	ŠIFRA GRADILIŠTA:
-----------------------	---	----	-------------------

PRISTUP GRADILIŠTU:	moгуć
---------------------	-------

KONTAKT OSOBA:	BOŠKO STANEŠIĆ
----------------	----------------

TELEFON:	098/308-509
----------	-------------

PODACI O BETONU

VRIJEME ISPORUKE:	16	0	DATUM ISPORUKE:	7	5	2014
	SATI	MINUTA		DAN	MJESEC	GODINA

NAZIV BETONA:	PROJEKT	TLAČNA ČVRSTOĆA:	C25/30
---------------	---------	------------------	--------

OZNAKA BETONA:	30-3-PH	KONZISTENCIJA:	
----------------	---------	----------------	--

KOLIČINA BETONA:	15,00 m ³	RITAM ISPORUKE:	m ³ /sat
------------------	----------------------	-----------------	---------------------

NAČIN ISTOVARA:	KIPANJE	TRAJANJE ISTOVARA:	min
-----------------	---------	--------------------	-----

ADITIV 1:	
-----------	--

ADITIV 2:	
-----------	--

NAPOMENA (dodatni zahtjevi ili posebni tretman na gradilištu):

 PRVI MIKSER(7,50 m³) U 16 SATI A DRUGI ZA 45 MINUTA

ZA KUPCA:	MARKETING PRODAJA BETONA: Miroslav Zmaić	ODGOVORNA OSOBA PROIZVODNJE BETONA:
-----------	--	--

Isporuka svježeg betona

Isporuka svježeg betona

Informacije proizvođača betona korisniku

- tip i razred čvrstoće cementa i tip agregata
- tip kemijskog dodatka, približnu količinu mineralnog dodatka i zadani v/c faktor
- rezultate prethodnih ispitivanja mješavine
- razvoj čvrstoće
- izvor sastavnih materijala

Isporuka svježeg betona

Informacije proizvođača betona korisniku

- tip i razred čvrstoće cementa i tip agregata
- tip kemijskog dodatka, približnu količinu mineralnog dodatka i zadani v/c faktor
- rezultate prethodnih ispitivanja mješavine
- razvoj čvrstoće
- izvor sastavnih materijala



B.PSUK.75-03/01

OTPREMNICA BETONA

RAČUNOVODSTVO

1 TVORNICÁ BETONA GRADNJA D.O.O. 4200

OTPREMNICA BR 001970

Datum: 09.05.2011.

Kupac: 1497525864

Mjesto isporuke: 110073

KOMUNALAC VUKOVAR

KOMUNALAC VUKOVAR

Dodatne usluge

Sveukupna količina u m³

plan	isporučeno	preostalo
5,00	5,00	0,00

Beton prema svojstvima

Beton prema HRN EN 206-1

3 difuz

POZZOLITH BASF

VUKOVAR

VUKOVAR

Utkvar od 07:40

Udaljenost: 40 km. Način ugradnje: padanje

Količina	Br. rač.	Naziv	Oznaka	Razred i vrstosa	D. max.	Konzistencija	Razred izoštenosti	Cement	Filter
5,00 m ³	4338	PROJEKT	30-3-PH	C25/30	16 mm	S3	C32	CEMENTEM (BASF)	POZZOLITH

Br. vozila	Registracija	Vodac	Razvijanje vrstosa	Karakteristike
349	OS-331-FV	BABIĆ PREDRAG	---	---

Karakteristike: MDP 2

10:05

GRADNJA d.o.o. Osijek, Ribarska 1 10 1/05 - ZGP- 071 HRN EN 206-1:2006 HRN 1128:2007 BETON PROJEKT 30-3-PH C25/30 Ø max 16 mm S3 K30	POTPIS PROIZVOĐAČA BETONA: MARIĆ PAPRATOVIC		DOLAZAK NA GRADILIŠTE: 1 sat 35 min		DODACI POD ODGOVORNOSTU PROIZVOĐAČA BETONA		DODACI POD ODGOVORNOSTU KUPCA	
	POLAZAK NA GRADILIŠTE: 7 sat 5 min		POČETAK ISTOVARA: 1 sat 5 min ZASTOJ U ISTOVARU OD: 1 sat 5 min DO: 1 sat 5 min KRAJ ISTOVARA: 1 sat 5 min		DODANO SREDSTVO DODANA KOLIČINA NA KOLIČINU BETONA VRIJEME DODAVANJA		DODANO SREDSTVO DODANA KOLIČINA NA KOLIČINU BETONA VRIJEME DODAVANJA	
Ovaj potpis jamči da isporučeni beton odgovara proizvođačkim specifikacijama.		ISPORUKA ISPRAVNO PREUZETA! POTPIS ODGOVORNE OSOBE KUPCA:		Nakon doziranja dodatka u mikser, vrijeme homogenizacije ne smije biti manje od 1 min/m ³ ni kraće od 5 min. Jamstvo proizvođača vrijedi. Beton je sukladan!		Svaki dodatak po kupcu izmjena je recepture betona. Jamstvo proizvođača ne vrijedi! Beton je nesukladan! Ante Čub		
POTPIS IZVRŠITELJA TRANSPORTA: BABIĆ PREDRAG		POTPIS ODGOVORNE OSOBE KUPCA:		POTPIS ODGOVORNE OSOBE PROIZVOĐAČA BETONA:		POTPIS ODGOVORNE OSOBE KUPCA:		

Beton svoja svojstva ostvaruje pravilnom ugradnjom i njegovanjem.

OPREZI! Beton je agresivan materijal. Svo prije ga isprati sa kože.

Isporuka svježeg betona

U dodatku otpremnice treba navesti sljedeće pojedinosti:

➤ *Za mješavinu projektiranog betona*

- razred čvrstoće, izloženosti, konzistencije
- granične vrijednosti sastava betona ako su uvjetovane
- tip i razred čvrstoće cementa ako su uvjetovani
- tip kemijskog i mineralnog dodatka ako su uvjetovani
- specijalna svojstva ako su tražena
- maksimalnu nominalnu veličinu zrna agregata
- razred gustoće ili zadanu gustoću (lagani ili teški beton)

Isporuka svježeg betona

U dodatku otpremnice treba navesti sljedeće pojedinosti:

➤ *Za mješavinu zadanog betona*

Pojedinosti o sastavu:

- količina cementa
- tip kemijskog dodatka ako se traži
- v/c faktor
- maksimalna zrna agregata...

proizvodno izvješt.e

Br. otpremnice: 11001988

odlazna vožnja

obradio:MARIO PAPRATOVIC

vrijeme 15:01 9.5.2011 Količina za utov 2,00 mli Količina povr 2,00 mli ukupna količina: 30,00 mli Isporučeno: 30,00 mli odvoz: 15:02 Stvar.: 15:04 dolazak: 15:33 istovara: 15:36 povratak: 15:44 unatrag: 15:49

Dobavljač: 0 --- kupac: 2000 GRADNJA DOO MB 3025829 RIBARSKA 1 31 000 OSIJEK Gradilidte: 2995 BETONSKI ELEMENTI DIVALTOVA BB OSIJEK

napomena:

postrojenje 1 TVORNICA BETONA GRADNJA D.O.O. 4 vozilo: 250 OS-117-FV uputa Broz BERISLAV Posebne usluge: 31000 Osijek vrijeme: Sunčano

Telefon:

Temperatura: 20,00 °C/ 100,00 % relativna vlažnost zraka

recept.: ELEMENT 45-3-PY konzist.S4 fNajve.i granulati:16 mm razvoj čvrsto.e.:Sredina Vrijeme ugradbe bet.0,00 h Težina: 2,40 t
45-3-PY Kons.-Baus.S4 Klasa ekspozicije:C4, XD2, XA1

Beton Klasa ekspozicije:C4, XD2, XA1

Osobine-primjena:

Cement1	Cement2	Cement3	filer	aditiv 1	aditivi 2	aditivi 3
oznaka CEM II/A-M(S-V) 42,5 N				GLENIU SKY 510		
proizvođač NASICECEMENT				BASF		
broj artikla 2006				4024		

Vrijeme ml	Agregati					Cement CEM II/A-M(S)	filer	Dodatna voda cista voda	vlastnostreciklažna voda	Aditiv1 GLENIU M SKY	Beton temp.						
	S3 - 8-16	S1 - 0-4	A1 - 0-4	S2 - 4-8	A3 - 8-16												
Proiz. 1,00	361kg	415kg	397kg	271kg	361kg	400kg	0kg	0kg	0kg	188kg	0kg	0kg	0kg	0,0k	2,40 kg	0,00 kg	0,00kg
Rez 1,00	361kg	415kg	397kg	271kg	361kg	400kg	0kg	0kg	0kg	188kg	0kg	0kg	0kg	0,0k	2,40 kg	0,00 kg	0,00kg
15:02 1,00	360kg 0,8%	780kg 2,5%	1200kg 3,5%	1470kg 0,8%	1850kg 0,8%	400kg	0kg	0kg	0kg	156kg	0kg	0kg	33kg	0,0k	2,35 kg	0,00 kg	0,00kg
15:04 1,00	370kg 0,8%	790kg 2,5%	1200kg 3,5%	1480kg 0,8%	1830kg 0,8%	394kg	0kg	0kg	0kg	155kg	0kg	0kg	33kg	0,0k	2,40 kg	0,00 kg	0,00kg
stanje 2,00	730kg	840kg	830kg	550kg	730kg	794kg	0kg	0kg	0kg	311kg	0kg	0kg	66kg	0,0k	4,75 kg	0,00 kg	0,00kg
ednost 2,00	728kg	851kg	823kg	546kg	728kg	800kg	0kg	0kg	0kg	310kg	0kg	0kg	0kg	0,0k	4,80 kg	0,00 kg	0,00kg
Stvar.dod.	730kg	1570kg	2400kg	2950kg	3680kg	794kg	0kg	0kg	0kg	311kg	0kg	0kg	0kg		4,75 kg	0,00kg	0,00kg
Pl.vrij. dod.	728kg	1579kg	2402kg	2948kg	3676kg	800kg	0kg	0kg	0kg	310kg	0kg	0kg	0kg		4,80 kg	0,00kg	0,00kg
Razlika do	2kg	-9kg	-2kg	2kg	4kg	6kg	0kg	0kg	0kg	1kg	0kg	0kg	0kg		-0,05 kg	0,00kg	0,00kg
Ods.dod.	0,3 %	-0,6 %	-0,1 %	0,1 %	0,1 %	-0,8 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,4 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %		-1,0 %	0,0 %	0,0 %

Crpka silosa 3 1 4 2 5 2 2 0 0 1

voda: Dodatna voda 310 kg Vlastita 66 kg Ručna korektura 0 kg Narudžba-korekt.: 0 kgoda za tariranje 0 kg W_C-planira 0,47 W_Z-max: 0,47 W_C-stvar 0,47

proizvodno izvješt.e

ispisano dana 9.5.2011 15:06

W 2000 - Broz - Papanicolaou

Isporuka svježeg betona

Konzistencija pri isporuci

- dodavanje vode ili kemijskih dodataka je zabranjeno
- u posebnim slučajevima je moguće uz zapis u otpremnicu kao i zapis odgovorne osobe u isti dokument

DODACI POD ODGOVORNOSTU PROIZVOĐAČA BETONA		DODACI POD ODGOVORNOSTU KUPČA	
DODANO SREDSTVO		DODANO SREDSTVO	
DODANA KOLIČINA		DODANA KOLIČINA	
NA KOLIČINU BETONA		NA KOLIČINU BETONA	
VRIJEME DODAVANJA		VRIJEME DODAVANJA	
Nakon doziranja dodatka u mikser, vrijeme homogenizacije ne smije biti manje od 1 min/m ³ ni kraće od 5 min. Jamstvo proizvođača vrijedi. Beton je sukladan!		Svaki dodatak po kupcu izmjenja je recepture betona. Jamstvo proizvođača ne vrijedi! Beton je nesukladan!	
POTPIS ODGOVORNE OSOBE PROIZVOĐAČA BETONA:		POTPIS ODGOVORNE OSOBE KUPČA:	

Ugradnja betona

Betoniranje je osnovna faza izvedbe betonskih konstrukcija koja se izvodi u nekoliko faza na način koji specificira norma HRN EN 13670-1:

- isporukom, prijamom i gradilišnim transportom betona
- mjerama i radnjama prije betoniranja
- ugradnjom i zbijanjem betona
- njegom i zaštitom betona
- mjerama i radnjama nakon betoniranja



Ugradnja betona

Kontrola:

- provodi se prema Zakonu o gradnji i TPBK-u i precizno su definirane Dodatkom G norme HRN ENV 13670-1
- otpremnice
- vizualna kontrola konzistencije betona
- tri uzorka na 100 m³, na svakih dodatnih 100 m³ betona po još jedan uzorak
- betonara na gradilištu – pri uzimanju uzorka u dokumentaciju se upisuje i pozicija ugradnje

Ugradnja betona

Pravila ugradnje betona:

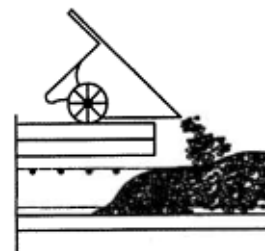
- izbjegavati udaranje betona u oplatu i armaturu
- ne smije se navlačiti kroz oplatu vibriranjem
- ugrađivanje u jednolikim slojevima
- istiskivanje zraka pravilnim zbijanjem u slojevima
- brzina ubacivanja i zbijanja – podjednake
- izbjegavati formiranje hladnih spojnica



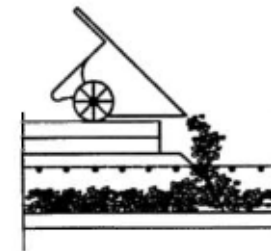
ispravno



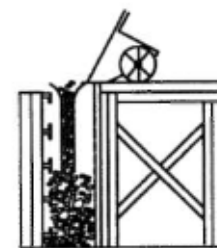
pogrešno



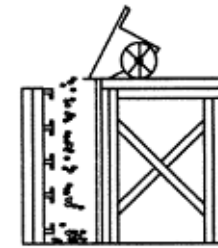
ispravno



pogrešno



ispravno



pogrešno

Ugradnja betona

Njega betona:

- reduciranje plastičnog skupljanja i pojave pukotina
- osiguranje površinske čvrstoće i trajnosti
- smrzavanje
- prevelike temperaturne razlike
- štetne vibracije

- što dulje držanje u oplati
- redovito vlaženje vidljivih površina betona
- kemijska sredstva
- njega se zahtijeva dok tlačna čvrstoća ne dosegne 50 % specificiranog razreda tlačne čvrstoće

Kontrola istovjetnosti na mjestu ugradnje betona

- Kontrola očvrsnulog betona
 - Istovjetnost tlačne čvrstoće betona na gradilištu dokazuje se na kockama brida 15x15x15 cm koje se uzimaju i njeguju prema normi HRN EN 12390-2, a ispituju pri starosti betona 28 dana prema HRN EN 12390-3
 - Ispitivanje vlačne čvrstoće cijepanjem betona provodi se na valjcima promjera 15 cm, visine 30 cm koje se uzimaju i njeguju prema normi HRN EN 12390-2, a ispituju pri starosti betona 28 dana prema HRN EN 12390-8.

Kontrola istovjetnosti na mjestu ugradnje betona

Program uzimanja kontrolnih uzoraka za dokazivanje istovjetnosti tlačne čvrstoće i dodatnih svojstava betona

svojstvo	broj uzoraka
Tlačna čvrstoća	3
Vlačna čvrstoća	3



Kontrola istovjetnosti na mjestu ugradnje betona

Kriteriji istovjetnosti tlačne čvrstoće i dodatnih svojstava betona za beton certificirane kontrole proizvodnje:

broj „n“ rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće definirane količine betona	Kriterij 1	Kriterij 2
	srednja vrijednost od „n“ rezultata (f_{cm}) (N/mm ²)	svaki pojedini rezultat (f_{ci}) (N/mm ²)
2 - 4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$

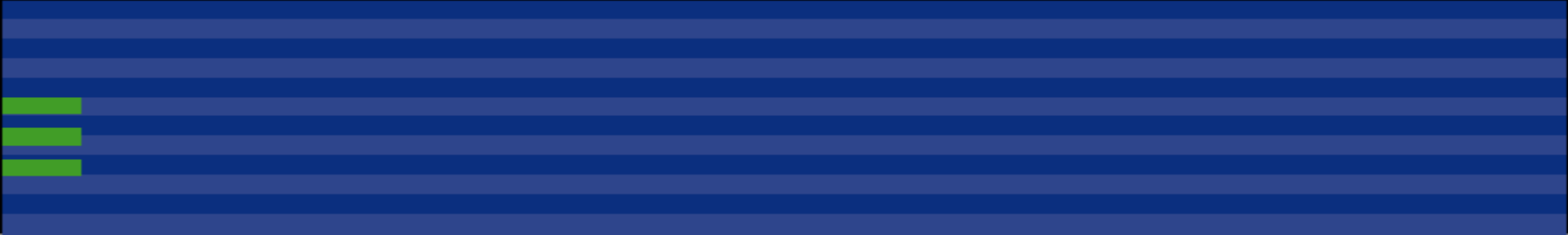
Kontrola istovjetnosti na mjestu ugradnje betona

Kriteriji istovjetnosti tlačne čvrstoće i dodatnih svojstava betona za beton necertificirane kontrole proizvodnje:

	broj „n“ rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće u skupini	Kriterij 1	Kriterij 2
		srednja vrijednost od „n“ rezultata (f_{cm}) (N/mm ²)	svaki pojedini rezultat (f_{ci}) (N/mm ²)
Početna	3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$
Kontinuirana	ne manje od 15	$\geq f_{ck} + 1,48\sigma$	$\geq f_{ck} - 4$

Potvrđivanje sukladnosti betona

- Izvještaj o sukladnosti betona sa zahtjevima projekta jest dokument kojim se daje završna ocjena kvalitete betona u izgrađenoj betonskoj konstrukciji, čime se dokazuje njezina uporabljivost i ujedno ispunjenje bitnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti te zaštite od požara tijekom određenog vremena.
- Prema Zakonu o gradnji, svaka građevina, ovisno o svojoj namjeni, mora ispunjavati bitne zahtjeve za građevinu i druge uvjete propisane tim zakonom.



Betonska konstrukcija mora imati odgovarajuća tehnička svojstva da uz projektom predviđeno izvođenje i održavanje podnese sva djelovanja uobičajene uporabe i okoliša te da ta djelovanja ne uzrokuju:

- rušenje građevine ili njezina dijela
- deformiranja nedopuštenog stupnja
- oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformiranja betonske konstrukcije
- nerazmjerno velika oštećenja građevine ili njezinog dijela u odnosu na uzrok zbog kojeg su nastala
- da se u slučaju požara očuva nosivost, cjelovitost i izolacija konstrukcije ili njezina dijela tijekom određenog vremena

Betonska je konstrukcija s takvim svojstvima uporabljiva.

Mjere u slučaju nesukladnosti proizvoda



Mjere u slučaju nesukladnog proizvoda

- provjeriti rezultate ispitivanja i u slučaju neispravnih poduzeti mjere za otklanjanje pogrešaka
- ako je nesukladnost potvrđena npr. ponovnim ispitivanjem, poduzeti popravne mjere uključujući menadžersku reviziju relevantnih postupaka kontrole proizvodnje kad je utvrđena nesukladnost sa specifikacijama a pogreška očito nije u isporuci
- napraviti izvještaj o gornjim točkama