

# **PRAVILNIK**

## **O TEHNIČKIM ZAHTJEVIMA ZA BETONSKE KONSTRUKCIJE**

("Službeni list Crne Gore", br. 020/18 od 30.03.2018, 039/19 od 12.07.2019, 057/20 od 18.06.2020, 071/21 od 29.06.2021)

### **I. OSNOVNE ODREDBE**

#### **Predmet**

##### **Član 1**

Ovim pravilnikom propisuju se tehnička svojstva za betonske konstrukcije u objektima (u daljem tekstu: betonske konstrukcije), zahtjevi za izradu tehničke dokumentacije, građenje, upotrebu, održavanje i drugi zahtjevi za betonske konstrukcije, kao i tehnička svojstva i drugi zahtjevi za građevinske proizvode koji su namijenjeni za ugradnju u betonsku konstrukciju.

#### **Primjena**

##### **Član 2**

Ovaj pravilnik primjenjuje se i na elemente u objektima koji nijesu sastavni dio betonske konstrukcije (nekonstruktivni elementi), odnosno na elemente betonske konstrukcije koji ne utiču na mehaničku otpornost i stabilnost objekta u cjelini i građevinske proizvode, i to:

- 1) cement,
- 2) agregat,
- 3) dodatak betonu,
- 4) dodatak malteru za injektiranje ankera,
- 5) vodu,
- 6) beton,
- 7) čelik za armiranje,
- 8) čelik za prethodno naprezanje,
- 9) armatura,
- 10) prefabrikovane betonske elemente,
- 11) proizvode za zaštitu i sanaciju betonske konstrukcije, i
- 12) druge građevinske proizvode za koje su, radi ugradnje zajedno sa proizvodima iz tač. 1 do 11 ovog stava, propisani zahtjevi iz ovog pravilnika.

#### **Izuzetak od primjene**

##### **Član 3**

Ovaj pravilnik ne primjenjuju se na betonsku konstrukciju koja je:

- pri uobičajenim uslovima eksploatacije objekta izložena temperaturi većoj od 100°C i
- armirana krutom čeličnom armaturom.

#### **Zahtjevi za betonsku konstrukciju**

##### **Član 4**

Izrada tehničke dokumentacije za betonsku konstrukciju, građenje, način upotrebe i održavanja objekta mora da ispunjava zahtjeve propisane ovim pravilnikom.

Betonska konstrukcija mora da posjeduje tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve propisane ovim pravilnikom radi ispunjavanja osnovnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti objekta i dijela osnovnog zahtjeva zaštite od požara.

Betonska konstrukcija iz stava 2 ovog člana, je dio konstruktivnog sistema objekta.

### **Značenje izraza**

#### **Član 5**

Izrazi upotrebljeni u ovom pravilniku imaju sljedeće značenje:

- 1) projekat betonske konstrukcije je glavni građevinski projekat betonske konstrukcije, koji je sastavni dio glavnog projekta objekta;
- 2) projektovanje betonske konstrukcije je izrada tehničke dokumentacije odnosno projekta betonske konstrukcije;
- 3) otpornost na požar je ispunjavanje osnovnog zahtjeva zaštite od požara, koji se odnosi na očuvanje nosivosti betonske konstrukcije u slučaju požara tokom određenog vremena, utvrđenog propisom kojim se uređuje zaštita od požara;
- 4) izvođenje betonske konstrukcije je projektom određeno izvođenje odnosno građenje betonske konstrukcije;
- 5) beton je građevinski proizvod sastavljen od cementa, agregata, dodatka betonu i vode;
- 6) armatura je građevinski proizvod sastavljen od čelika za armiranje ili od čelika za prethodno naprezanje i čelika za armiranje;
- 7) prefabrikovani betonski element je građevinski proizvod sastavljen od betona ili od betona i armature, izrađen ili proizveden na mjestu različitom od konačnog mjesta u objektu, izrađen na gradilištu pojedinačnog objekta u koji će biti ugrađen ili proizveden u pogonu za proizvodnju prefabrikovanih elemenata, od proizvoda namijenjenih za ugradnju u betonsku konstrukciju.

### **Vrste betonskih konstrukcija**

#### **Član 6**

Betonska konstrukcija, s obzirom na način armiranja, može biti konstrukcija od: nearmiranog betona, armiranog betona (u daljem tekstu: armirana betonska konstrukcija) ili od prethodno napregnutog betona (u daljem tekstu: prethodno napregnuta betonska konstrukcija).

Betonska konstrukcija, s obzirom na težinu betona, može biti konstrukcija sa: lakim, običnim ili teškim betonom.

## **II. TEHNIČKA SVOJSTVA BETONSKE KONSTRUKCIJE**

### **Tehnička svojstva**

#### **Član 7**

Tehnička svojstva betonske konstrukcije moraju biti takva da tokom eksplotacionog vijeka objekta, uz odgovarajuće projektovanje, izvođenje i održavanje betonske konstrukcije, podnesu sve uticaje okoline i uobičajne upotrebe, na način da tokom građenja i upotrebe, predviđenog opterećenja na objekat ne prouzrokuju:

- 1) rušenje objekta ili njegovog dijela,
- 2) deformacije nedopuštenog stepena,
- 3) oštećenja konstruktivnog sistema ili opreme zbog deformacije betonske konstrukcije, i/ili
- 4) nesrazmjerno velika oštećenja objekta ili njegovog dijela u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

Tehnička svojstva betonske konstrukcije, pored ispunjavanja uslova iz stava 1 ovog člana, moraju biti takva da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije ili njenog dijela tokom određenog vremena na način utvrđen propisom kojim se uređuje zaštita od požara.

Tehnička svojstva betonske konstrukcije osim zahtjeva utvrđenih ovim pravilnikom, moraju da ispunjavaju i druge zahtjeve utvrđene propisima kojima se uređuju osnovni zahtjevi za objekat.

Tehnička svojstva betonske konstrukcije iz st. 1 i 2 ovog člana, postižu se projektovanjem i izvođenjem betonske konstrukcije u skladu sa ovim pravilnikom.

Očuvanje tehničkih svojstava iz st. 1 i 2 ovog člana, postiže se održavanjem betonske konstrukcije u skladu sa odredbama ovog pravilnika.

## **Otpornost na požar**

### **Član 8**

Objekat ispunjava osnovni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti i otpornosti na požar, ako betonska konstrukcija ima tehnička svojstva iz člana 7 st. 1 i 2 ovog pravilnika.

Ako je, u skladu sa posebnim propisima, potrebna dodatna zaštita betonske konstrukcije radi ispunjavanja zahtjeva otpornosti na požar (obloga, sprinkler instalacije i sl.), ta zaštita smatraće se sastavnim dijelom tehničkog rješenja betonske konstrukcije.

## **Tehnička svojstva u slučaju rekonstrukcije objekta**

### **Član 9**

Betonska konstrukcija, nakon rekonstrukcije objekta čiji je sastavni dio, mora da ima tehnička svojstva propisana ovim pravilnikom.

Izuzetno od stava 1 ovog člana, ako se rekonstrukcijom objekta bitno ne utiče na tehnička svojstva betonske konstrukcije, betonska konstrukcija mora da ima najmanje tehnička svojstva koje je imala prije rekonstrukcije.

Rekonstrukcija objekta nema značajan uticaj na tehnička svojstva betonske konstrukcije na način predviđen stavom 2 ovog člana, ako su postojeća tehnička svojstva u vezi mehaničke otpornosti i stabilnosti zadovoljavajuća i ako se mijenjaju do 5% (npr. promjena mase objekta, promjena položaja centra masa ili centra krutosti, promjena napreznja u proračunskim presjecima i sl.).

Odredba stava 2 ovog člana ne primjenjuje se na:

- 1) nove djelove betonske konstrukcije koji nastaju rekonstrukcijom;
- 2) višestruke rekonstrukcije objekta kojima se mijenjaju postojeća tehnička svojstva betonske konstrukcije u cjelini, odnosno njenih pojedinih djelova, a predmetna tehnička svojstva su vezana za mehaničku otpornost i stabilnost objekta;
- 3) rekonstrukciju objekta čija je betonska konstrukcija oštećena tako da postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okolinu, prirodu, druge objekte i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu;
- 4) rekonstrukciju objekta čiji je cilj produženje projektovanog eksploatacionog vijeka objekta; i
- 5) rekonstrukciju objekata saobraćajnica, energetskih objekata, objekata za skladištenje zapaljivih tečnosti, plinova i toksičnih materijala, objekata namijenjenih za telekomunikacije (radio, televizija), objekata namijenjenih okupljanju većeg broja ljudi (npr. bioskopi, pozorišta, sportski i izložbeni objekti, fakulteti, škole, zdravstvene ustanove i sl.), objekte interventnih službi (vatrogasne, hitne pomoći, javne i nacionalne bezbjednosti i sl.), objekte sa više od deset spratova i sl.

U slučaju iz stava 3 ovog člana, objekat nakon rekonstrukcije mora da ima seizmičku otpornost u skladu sa ovim pravilnikom.

## **III. GRAĐEVINSKI PROIZVODI ZA BETONSKE KONSTRUKCIJE**

### **Građevinski proizvodi**

#### **Član 10**

Građevinski proizvodi koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju proizvode se u proizvodnim pogonima (fabrikama) izvan gradilišta, ako ovim pravilnikom za pojedine građevinske proizvode nije drukčije propisano.

Izuzetno od stava 1 ovog člana, beton, armatura i prefabrikovani betonski element mogu biti izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta.

Gradilištem se, u smislu ovog pravilnika, smatra prostor na kome se gradi, odnosno uklanja objekat, prostor potreban za primjenu tehnologije građenja i prostor za proizvodni pogon u kojem se beton, armatura i prefabrikovani elementi, primjenom odgovarajuće tehnologije građenja, proizvode ili izrađuju za potrebe određenog gradilišta, u skladu sa projektom betonske konstrukcije.

## **Uslovi za ugradnju građevinskih proizvoda**

### **Član 11**

Građevinski proizvodi koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju moraju da posjeduju svojstva bitnih karakteristika utvrđenih ovim pravilnikom i propisom kojim se uređuju građevinski proizvodi.

Građevinski proizvod proizveden u proizvodnom pogonu (fabrici) izvan gradilišta može da se ugradi u betonsku konstrukciju ako:

- 1) je namijenjen za ugradnju u betonsku konstrukciju;
- 2) je za taj proizvod sačinjena izjava o svojstvima, ako nije drugačije uređeno propisom kojim se uređuju građevinski proizvodi;
- 3) je označen u skladu sa posebnim propisom; i
- 4) ispunjava zahtjeve utvrđene propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište građevinskih proizvoda.

Beton, armatura i prefabrikovani betonski element izrađeni na gradilištu za potrebe toga gradilišta, mogu da se ugrađuju u betonsku konstrukciju ako je za te proizvode dokazana upotrebljivost u skladu sa projektom betonske konstrukcije i ovim pravilnikom.

Građevinski i drugi proizvodi od kojih se izvodi betonska konstrukcija moraju biti međusobno usklađeni, na način da se nakon izvođenja betonske konstrukcije obezbijedi ispunjavanje zahtjeva utvrđenih ovim pravilnikom.

## **Svojstva, dokazivanje upotrebljivosti, označavanje građevinskih proizvoda i ispitivanje građevinskih proizvoda**

### **Član 12**

Određena svojstva, dokazivanje upotrebljivosti, označavanje građevinskih proizvoda, ispitivanje građevinskih proizvoda, posebnosti pri izradi tehničke dokumentacije i građenju, potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevinski proizvodi određeni su u prilogima ovog pravilnika i to, za:

- 1) beton - Prilog A,
- 2) armaturu, čelik za armiranje i čelik za prethodno naprezanje - Prilog B,
- 3) cement - Prilog C,
- 4) agregat - Prilog D,
- 5) dodatak betonu i dodatak malteru za injektiranje ankera - Prilog E,
- 6) vodu - Prilog F,
- 7) prefabrikovane betonske elemente - Prilog G,
- 8) proizvode i sisteme za zaštitu i sanaciju betonske konstrukcije - Prilog K.

## **IV. PROJEKTOVANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA**

### **Projektovanje**

### **Član 13**

Za građenje i projektovani eksploatacioni vijek objekta glavnim projektom betonske konstrukcije moraju se predvidjeti svi uticaji na betonsku konstrukciju koji proizilaze iz načina i redoslijeda građenja, predvidivih uslova uobičajene upotrebe objekta i predvidivih uticaja okoline na objekat.

Eksploatacioni vijek objekta iz stava 1 ovog člana, je najmanje 50 godina, ako posebnim propisom nije drugačije utvrđeno.

Kada je, radi ispunjavanja zahtjeva utvrđenih ovim pravilnikom, potrebna dodatna zaštita betonske konstrukcije, ta zaštita se smatra sastavnim dijelom tehničkog rješenja betonske konstrukcije.

## **Dokazivanje mehaničke otpornosti i stabilnosti i otpornosti na požar**

### **Član 14**

Mehanička otpornost i stabilnost, kao i otpornost na požar, dokazuju se proračunima nosivosti i upotrebljivosti betonske konstrukcije za predvidiva dejstva i uticaje na objekat u glavnom projektu.

Izuzetno od stava 1 ovog člana, otpornost na požar se ne mora dokazivati ako posebnim propisom nije određeno vrijeme očuvanja graničnog stanja nosivosti betonske konstrukcije u slučaju požara.

Proračuni iz stava 1 ovog člana, sprovode se primjenom odgovarajućih proračunskih postupaka koji se po potrebi mogu dopuniti ispitivanjima, pri čemu se u obzir uzimaju svi mjerodavni parametri.

Proračuni iz stava 3 ovog člana, moraju da, uzimajući u obzir pouzdanost ulaznih podataka i tačnost izrade, odgovaraju ponašanju betonske konstrukcije tokom građenja i u eksploataciji.

## **Način projektovanja**

### **Član 15**

Projektovanje betonske konstrukcije vrši se u skladu sa standardima za projektovanje betonskih konstrukcija koji su dati u Prilogu H ili Prilogu I ovog pravilnika.

Izuzetno od stava 1 ovog člana, projektovanje betonske konstrukcije, može da se vrši i na drugi način, ako se dokaže da se primjenom tih pravila ispunjavaju zahtjevi utvrđeni standardima iz Priloga I ovog pravilnika.

## **Sadržaj projekta betonske konstrukcije**

### **Član 16**

Projekat betonske konstrukcije sadrži:

1) u tehničkom opisu:

- a) opis uticaja namjene i načina upotrebe objekta, kao i uticaja okoline na svojstva betonske konstrukcije;
- b) podatke iz elaborata o prethodnim istraživanjima i podatke iz drugih elaborata, studija i podloga koji mogu uticati na svojstva betonske konstrukcije;
- c) opis betonske konstrukcije, uključujući i temeljenje;
- d) opis načina izvođenja betonske konstrukcije i ugradnje pojedinih građevinskih proizvoda koji su od značaja za ispunjavanje tehničkih svojstava betonske konstrukcije;
- e) stepena izloženosti djelova betonske konstrukcije; i
- f) opis potrebnih mjera za zaštitu od požara, uključujući podatke o dejstvu požara i analizu mogućih izvora požara,

2) u proračunu nosivosti i upotrebljivosti:

- a) podatke o predvidivim dejstvima i uticajima na objekat koji se odnose na proračun nosivosti i upotrebljivosti betonske konstrukcije;
- b) podatke o temeljnom tlu i seizmičnosti područja;
- c) proračun nosivosti i upotrebljivosti betonske konstrukcije za predvidiva dejstva i uticaje, kao i proračune pojedinih djelova betonske konstrukcije, za sve faze transporta, prenosa, građenja i upotrebe objekta;
- d) proračun ukupne stabilnosti konstrukcije; i
- e) proračun otpornosti betonske konstrukcije na požar, u skladu sa članom 14 stav 2 ovog pravilnika,

3) u programu kontrole i osiguranja kvaliteta betonske konstrukcije:

- a) svojstva koja moraju imati građevinski proizvodi koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju, uključujući zahtjeve o označavanju građevinskog proizvoda utvrđene ovim pravilnikom;
- b) ispitivanja i postupke dokazivanja upotrebljivosti građevinskih proizvoda koji se izrađuju na gradilištu objekta u koji će biti ugrađeni;
- c) kontrolu građevinskih proizvoda, koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju, koju treba sprovesti prije ugradnje;
- d) ispitivanja i postupke dokazivanja nosivosti i upotrebljivosti betonske konstrukcije;
- e) uslove građenja i druge zahtjeve koji moraju biti ispunjeni tokom izvođenja betonske konstrukcije, a koji imaju uticaj na ugradnju građevinskih proizvoda i postizanje projektovanih, odnosno propisanih tehničkih svojstava betonske konstrukcije i ispunjavanje osnovnih zahtjeva za objekat; i
- f) druge uslove značajne za ispunjavanje zahtjeva propisanih ovim pravilnikom i posebnim propisima.

Zahtjevi iz stava 1 tačka 3 ovog člana, zavisno od uslova, postupaka i drugih okolnosti građenja mogu se detaljnije razraditi u glavnom projektu sa detaljima za izvođenje radova betonske konstrukcije.

### **Ispunjavanje standarda**

#### **Član 17**

Ako glavni projekat betonske konstrukcije, radi ispunjavanja uslova iz člana 16 ovog pravilnika, sadrži standarde propisane ovim pravilnikom, smatra se da betonska konstrukcija ispunjava zahtjeve propisane tim standardima.

### **Dodatni sadržaj projekta betonske konstrukcije**

#### **Član 18**

Projekat betonske konstrukcije pored podataka iz čl. 13 do 17 ovog pravilnika, mora da sadrži tehničko rješenje:

- 1) elemenata betonske konstrukcije, kao i način njihove proizvodnje odnosno izrade;
- 2) ugradnje elementa u betonsku konstrukciju, uključujući proračun i zahtijevane karakteristike veza elemenata sa ostalim elementima betonske konstrukcije;
- 3) prenosa i transporta elementa betonske konstrukcije (mjesto oslanjanja i vješanja i opis sistema podizanja, položaj elemenata prilikom prenosa i transporta, put transporta i drugo), kao i projektovanu težinu i dopuštena odstupanja težine elemenata betonskih konstrukcija;
- 4) rasporeda oslonaca, potrebnih potpora, sistema i drugih mjera za osiguranje stabilnosti i spriječavanja oštećenja elemenata konstrukcije tokom transporta, ugrađivanja i spajanja elemenata konstrukcije.

### **Projekat rekonstrukcije**

#### **Član 19**

Projekat rekonstrukcije objekta, kojim se mijenja betonska konstrukcija, pored uslova iz čl. 13 do 18 ovog pravilnika, mora da sadrži i podatke o postojećim tehničkim svojstvima betonske konstrukcije za stvarno izvedeno stanje betonske konstrukcije.

Postojeća tehnička svojstva betonske konstrukcije za stvarno izvedeno stanje betonske konstrukcije, prije početka izrade tehničke dokumentacije za rekonstrukciju objekta, utvrđuju se uvidom na licu mjesta na objektu, uvidom u tehničku dokumentaciju objekta, uzimanjem uzoraka, ispitivanjem uzoraka i djelova betonske konstrukcije, proračunima ili na drugi odgovarajući način.

## **V. IZVOĐENJE I UPOTREBLJIVOST BETONSKIH KONSTRUKCIJA**

### **Izvođenje betonske konstrukcije**

#### **Član 20**

Prilikom građenja objekta koji sadrži betonsku konstrukciju mora se obezbijediti da betonska konstrukcija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve utvrđene ovim pravilnikom, u skladu sa tehničkim rješenjem objekta i uslovima za građenje definisanim glavnim projektom, kao i očuvanje tih svojstava i upotrebljivost objekta tokom njegovog eksploatacionog vijeka.

Izvođenje betonske konstrukcije vrši se u skladu sa projektom betonske konstrukcije i tehničkim uputstvima za ugradnju i upotrebu građevinskih proizvoda i ovim pravilnikom.

## **Kontrola prilikom preuzimanja građevinskog proizvoda**

### **Član 21**

Kod preuzimanja građevinskog proizvoda koji se ugrađuje u betonsku konstrukciju, proizvedenog izvan gradilišta, izvođač utvrđuje da li:

- 1) je taj građevinski proizvod isporučen sa izjavom o svojstvima i oznakom u skladu sa posebnim propisom i da li su podaci na dokumentaciji sa kojim je građevinski proizvod isporučen identični sa podacima u oznaci;
- 2) je taj građevinski proizvod isporučen sa tehničkim uputstvima za ugradnju i upotrebu; i
- 3) su svojstva, uključujući rok upotrebe tog građevinskog proizvoda kao i podaci značajni za njegovu ugradnju, upotrebu i uticaj na svojstva i trajnost betonske konstrukcije u skladu sa svojstvima i podacima određenim glavnim projektom.

Podaci iz stava 1 ovog člana, evidentiraju se u skladu sa posebnim propisom kojim se uređuje vođenje građevinskog dnevnika, a dokumentacija sa kojom je građevinski proizvod isporučen čuva se zajedno sa dokazom o usklađenosti građevinskih proizvoda koje izvođač mora da ima na gradilištu.

## **Utvrđivanje svojstava bitnih karakteristika i upotrebljivosti građevinskog proizvoda izrađenih na gradilištu**

### **Član 22**

Propisana svojstva bitnih karakteristika i upotrebljivost građevinskog proizvoda, izrađenog na gradilištu koji se ugrađuje u betonsku konstrukciju, utvrđuju se na način određen glavnim projektom i ovim pravilnikom.

Podatke o dokazivanju upotrebljivosti i svojstvima građevinskog proizvoda iz stava 1 ovog člana, izvođač evidentira u skladu sa propisom kojim se uređuje vođenje građevinskog dnevnika.

## **Zabrana ugradnje**

### **Član 23**

U betonsku konstrukciju ne može se ugraditi građevinski proizvod koji:

- 1) je isporučen bez izjave o svojstvima i oznake u skladu sa posebnim propisom;
- 2) je isporučen bez tehničkog uputstva za ugradnju i upotrebu; i
- 3) nema svojstva bitnih karakteristika koja su utvrđena projektom betonske konstrukcije ili mu je istekao rok upotrebe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, upotrebu i uticaj na svojstva i trajnost betonske konstrukcije nijesu u skladu sa podacima određenim glavnim projektom.

Ugradnju građevinskog proizvoda, odnosno nastavak radova, odobrava lice koje vrši stručni nadzor, o čemu se vodi evidencija u skladu sa propisom kojim se uređuje vođenje građevinskog dnevnika.

## **Uslovi za izvođenje i održavanje betonske konstrukcije**

### **Član 24**

Uslovi za izvođenje i održavanje betonske konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvaliteta koji je sastavni dio glavnog projekta betonske konstrukcije, na način utvrđen u Prilogu J ovog pravilnika.

Izuzetno od stava 1 ovog člana, ako tehničko rješenje betonske konstrukcije, odnosno uslovi u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od uticaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije, nisu

obuhvaćeni Priloga J ovog pravilnika, programom kontrole i osiguranja kvaliteta, koji je sastavni dio projekta betonske konstrukcije, moraju se urediti posebni uslovi građenja kojima se obezbeđuje da betonska konstrukcija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene glavnim projektom i ovim pravilnikom.

## **Upotrebljivost betonske konstrukcije**

### **Član 25**

Betonska konstrukcija ima projektom predviđena tehnička svojstva i upotrebljiva je ako:

- 1) su građevinski proizvodi u betonsku konstrukciju ugrađeni na propisan način i imaju izjavu o svojstvima i dokaze upotrebljivosti u skladu sa čl. 11 st. 2 i 3 ovog pravilnika;
- 2) su uslovi građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od uticaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije u skladu sa zahtjevima iz projekta;
- 3) betonska konstrukcija ima dokaze nosivosti i upotrebljivosti utvrđene ispitivanjem probnim opterećenjem, ako je to utvrđeno glavnim projektom i posebnim propisom; i
- 4) o provjerama podataka iz tač. 1,2 i 3 ovog stava, postoji evidencija odnosno druga odgovarajuća dokumentacija.

## **Naknadno dokazivanje ispunjenosti zahtjeva za betonsku konstrukciju**

### **Član 26**

Ako se utvrdi da betonska konstrukcija nema projektom utvrđena tehnička svojstva, sprovodi se naknadno dokazivanje ispunjenosti zahtjeva utvrđenih ovim pravilnikom.

Dokaz iz stava 1 ovog člana smatra se dijelom glavnog projekta.

Ako se dokaže da tehnička svojstva betonske konstrukcije ne ispunjavaju zahtjeve iz ovog pravilnika, sprovodi se sanacija betonske konstrukcije.

## **VI. ODRŽAVANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA**

### **Održavanje betonske konstrukcije**

### **Član 27**

Održavanje betonske konstrukcije vrši se na način da se tokom eksploatacionog vijeka objekta sačuvaju njegova tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni glavnim projektom objekta i ovim pravilnikom, kao i drugi osnovni zahtjevi koje objekat mora da ispunjava u skladu sa posebnim propisom.

Održavanje betonske konstrukcije obuhvata:

- 1) redovne preglede betonske konstrukcije, u razmacima i na način određen projektom održavanja objekta, ovim pravilnikom i/ili propisom kojim se uređuje izgradnja objekata;
- 2) vanredne preglede betonske konstrukcije u slučaju vanrednog događaja ili po inspekcijском nadzoru; i
- 3) izvođenje radova kojima se betonska konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno glavnim projektom objekta i ovim pravilnikom.

Ispunjavanje uslova održavanja betonske konstrukcije, ako ovim pravilnikom ili propisom kojim se uređuje izgradnja objekata nije drugačije određeno, dokumentuje se u skladu sa projektom održavanja objekta i betonske konstrukcije i to:

- 1) izvještajima o pregledima i ispitivanjima betonske konstrukcije;
- 2) zapisnicima o radovima na održavanju i
- 3) na drugi odgovarajući način.

### **Uslov održavanja**

### **Član 28**

Za održavanje betonske konstrukcije mogu se koristiti samo građevinski proizvodi koji ispunjavaju uslove iz člana 11 ovog pravilnika, i za koje je sačinjena izjava o svojstvima, ako nije drugačije utvrđeno posebnim



propisom, odnosno za koje je upotrebljivost dokazana u skladu sa glavnim projektom objekta i ovim pravilnikom.

Održavanjem objekta ili na drugi način ne smiju da se ugroze tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za betonske konstrukcije.

Na izvođenje radova na održavanju betonske konstrukcije shodno se primjenjuju odredbe ovog pravilnika kojima se uređuje izvođenje betonske konstrukcije.

## **Prilozi**

### **Član 29**

Prilozi A, B, C, D, E, F, G, H, I, J i K su sastavni dio ovog pravilnika.

## **VII. PRELAZNE I ZAVRŠNA ODREDBA**

### **Odložena primjena**

#### **Član 30**

Prilog H ovog pravilnika primjenjivaće se do 1. avgusta 2022. godine.

### **Atestirani građevinski proizvodi**

#### **Član 31**

Građevinski proizvodi, koji se ugrađuju u betonsku konstrukciju, za koje su atesti o ispitivanju izdati prema propisima koji su bili na snazi do dana početka primjene ovog pravilnika, mogu se upotrebljavati do isteka roka važenja atesta.

### **Prestanak važenja**

#### **Član 32**

Danom stupanja na snagu ovog pravilnika, prestaje da se primjenjuje Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje, proizvodnju i izvođenje konstrukcija od prefabrikovanih elemenata od nearmiranog i armiranog ćelijastog betona ("Službeni list SFRJ", broj 14/89) i prestaje da važi Pravilnik za betonske konstrukcije ("Službeni list CG", broj 21/17).

### **Stupanje na snagu**

#### **Član 33**

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom listu Crne Gore".

Broj: 101-1001/3

Podgorica, 22. mart 2018.godine

## **BETON**

### **A.1. Primjena**

A.1.1. Svojstva i drugi zahtjevi kao i ocjena i provjera postojanosti svojstava betona određuju se odnosno sprovode prema standardu navedenom u tački A.6. ovog priloga, standardima na koje taj standard upućuje, odredbama ovog priloga, kao i u skladu sa odredbama posebnog propisa.

A.1.2. Beton u smislu tačke A.1.1. ovog priloga, je obični, laki ili teški beton proizveden u proizvodnom pogonu: centralnoj betonjerci (fabrici betona), betonjerci pogona za gotove betonske elemente ili u betonjerci na gradilištu za potrebe toga gradilišta.

A.1.3. Odredbe ovog priloga ne primjenjuju se na: ćelijasti beton, torkret beton (mlazni beton), beton otvorene strukture (bez sitnih čestica), beton zapreminske mase manje od  $800 \text{ kg/m}^3$  i vatrootporni beton.

### **A.2. Specifikacija svojstva betona, ocjena i provjera postojanosti svojstava**

#### **A.2.1. Specifikacija svojstva**

A.2.1.1. Svojstva betona moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu betona, moraju biti specificirana prema standardu navedenom u tački A.6. ovog priloga, standardima na koje taj standard upućuje, kao i odredbama ovog priloga.

A.2.1.2. Beton se proizvodi kao:

- a) projektovani beton (beton sa karakterističnim tehničkim svojstvima),
- b) beton zadatog sastava,
- c) beton zadatog sastava prema standardu iz tačke A.6. ovog priloga.

A.2.1.3. Beton iz tačke A.2.1.2. podtačke b) i c) ovog priloga, proizvodi se samo do klase čvrstoće C16/20.

A.2.1.4. Svojstva očvrslog betona moraju biti specificirana u glavnom projektu betonske konstrukcije u zavisnosti od uslova njene eksploatacije.

A.2.1.5. Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova. Određena svojstva svježeg betona, kada je to potrebno u zavisnosti od uslova izvođenja i eksploatacije betonske konstrukcije, specificiraju se u glavnom projektu betonske konstrukcije.

A.2.1.6. Kod projektovanog betona u projektu mora biti specificirana klasa pritiskne čvrstoće i to kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerovatnoće sa kriterijumima usaglašenosti prema standardu iz tačke A.6. ovog priloga, standardima na koje taj standard upućuje, kao i odredbama ovog priloga. Ostala svojstva projektovanog betona, ako je to potrebno, treba specificirati u skladu sa tačkom A.2.1.1. ovog priloga.

A.2.1.7. Sastavni materijali od kojih se beton proizvodi ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve standarda na koje upućuje standard iz tačke A.6. ovog priloga i zahtjeve prema Prilogu C, Prilogu D, Prilogu E i Prilogu F ovog pravilnika.

A.2.1.8. Zahtjevi za isporuku betona i informacije proizvođača betona korisniku, moraju sadržati podatke prema standardu iz tačke A.6. ovog priloga, koje su potrebne proizvođaču za proizvodnju projektovanog betona karakterističnih svojstava i karakterističnog načina primjene, kao i korisniku za pouzdanu ugradnju betona.

A.2.1.9. Betoni klase pritisne čvrstoće C16/20 namijenjeni za izradu nearmiranih elemenata na mjestu proizvodnje betona, za koje je specificirana samo klasa pritisne čvrstoće (marka betona), mogu se pri upotrebi najveće frakcije agregata 16 do 32 mm smatrati betonima zadatog sastava prema standardu iz tačke A.6. ovog priloga i proizvoditi sa cementom tipa CEM I ili CEM II, klase čvrstoće cementa 32,5 prema standardu MEST EN 197-1, s najmanjim količinama cementa prema tabeli A.1. ovog priloga.

*Tabela A.1: Količina cementa klase čvrstoće 32,5 za pojedine klase pritisne čvrstoće betona*

| Klasa pritisne čvrstoće betona | Najmanja količina cementa (kg/m <sup>3</sup> ) tipa CEM I ili CEM II, klase čvrstoće 32,5 |
|--------------------------------|---|
| C8/10                          | 220   |
| C12/15                         | 260   |
| C16/20                         | 300   |

A.2.1.10. Količinu cementa iz tačke A.2.1.9., tabela A.1. ovog priloga, treba povećati za:

- a) 10 % ako je najkrupnija frakcija u mješavini agregata 8 do 16 mm;
- b) 20 % ako je najkrupnija frakcija u mješavini agregata 4 do 8 mm;
- c) 20 % ako se ugrađuje beton tečne konzistencije.

A.2.1.11. Za cement klase čvrstoće 42,5 količina cementa iz tačke A.2.1.9. tabela A.1. ovog priloga, može se smanjiti za 10%.

A.2.1.12. U betonsku konstrukciju nije dozvoljena ugradnja betona koji sadrži cement tipa CEM III/C i glavnog tipa CEM IV i CEM V, ako je betonska konstrukcija sa armaturom ili drugim ugrađenim metalom izložena djelovanju sredine slijedećih klasa prema standardima iz tačke A.6. ovog priloga:

- XC2, XC3 i XC4 zbog opasnosti od korozije prouzrokovane karbonatizacijom,
- XD1, XD2 i XD3 zbog opasnosti od korozije prouzrokovane hloridima koji nijesu iz mora,
- XS1, XS2 i XS3 zbog korozije prouzrokovane hloridima iz morske vode,
- XF1, XF2, XF3 i XF4 zbog korozije prouzrokovane smrzavanjem i odmrzavanjem sa ili bez soli za odmrzavanje.

A.2.1.13. Zbog opasnosti od korozije armature u elementima betonske konstrukcije s athezijskim prethodnim naprežanjem nije dopuštena ugradnja betona koji sadrži cement tipa CEM II/AiB-P/Q, CEM II/AiB-M, CEM II/AiB-W te glavnog tipa CEM III, CEM IV i CEM V prema standardu MEST EN 197-1.

A.2.1.14. Beton izložen agresivnom djelovanju sredine oznake klase XF1 do XF4 prema standardu MEST EN 206 mora se aerirati s količinom mikropora uvučenog vazduha utvrđenoj prema standardu MEST EN 12350-7 prema tabeli A.2.

*Tabela A.2: Količina mikropora uvučenog vazduha u odnosu na najveću frakciju agregata*

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

A.2.1.15. Smatra se da je beton izložen agresivnom djelovanju sredine oznake klase izloženosti XF1 otporan na smrzavanje, ako je to utvrđeno ispitivanjem prema standardu METI CEN/TR 15177 u 28 ciklusa (klasa M28), a agresivnom djelovanju sredine oznake klase izloženosti XF3 u 56 ciklusa (klasa M56).

Za beton izložen agresivnom djelovanju sredine oznake klase izloženosti XF1 otporan na smrzavanje, pad dinamičkog modula elastičnosti ne smije biti veći od 25%, a za beton izložen agresivnom djelovanju sredine oznake klase izloženosti XF3 otporan na smrzavanje, pad dinamičkog modula elastičnosti ne smije biti veći od 15%.

Ispitivanja treba sprovoditi u početnoj proizvodnji i kasnije jedno ispitivanje za količinu do 500 m<sup>3</sup>, dva ispitivanja za količinu do 2000 m<sup>3</sup>, a (najviše) tri ispitivanja za količinu preko 2000 m<sup>3</sup> proizvedenog betona tokom šest mjeseci.

A.2.1.16. Smatra se da je beton izložen agresivnom djelovanju sredine oznake klase izloženosti XF2 otporan na smrzavanje i soli za odmrzavanje, ako je to utvrđeno ispitivanjem prema standardu METI TS CEN/TS 12390-9 u 28 ciklusa (klasa MS28), pri čemu gubitak na masi ne smije biti veći od 0,5 kg/m<sup>2</sup> prosječno na sve uzorke, a najviše 1 kg/m<sup>2</sup> na jedan uzorak nezavisno od broja ciklusa.

Smatra se da je beton izložen agresivnom djelovanju sredine oznake klase izloženosti XF4 otporan na smrzavanje i soli za odmrzavanje, ako je to utvrđeno ispitivanjem prema standardu METI TS CEN/TS 12390-9 u 56 ciklusa (klasa MS56), pri čemu gubitak na masi ne smije biti veći od 0,5 kg/m<sup>3</sup> prosječno na sve uzorke, a najviše 1 kg/m<sup>2</sup> na jedan uzorak nezavisno od broja ciklusa.

Ispitivanje treba sprovoditi u početnoj proizvodnji i kasnije jedno ispitivanje za količinu do 500 m<sup>3</sup>, dva ispitivanja za količinu do 2000 m<sup>3</sup>, a (najviše) tri ispitivanja za količinu preko 2000 m<sup>3</sup> proizvedenog betona tokom šest mjeseci.

A.2.1.17. Dozvoljena je primjena i drugih načina dokazivanja otpornosti betona na smrzavanje odnosno na smrzavanje i soli za odmrzavanje, osim načina određenih tač. A.2.1.15. i A.2.1.16. ovog priloga, ako se dokaže da se primjenom tih drugih načina ispunjavaju zahtjevi ovog pravilnika najmanje na nivou definisanim u tač. A.2.1.15. i A.2.1.16. ovog priloga.

A.2.1.18. Kriterijume vodonepropusnosti betona treba usloviti glavnim projektom betonske konstrukcije, u zavisnosti od uslova njenog korištenja, a vodonepropusnost ispitivati prema MEST EN 12390-8.

Ispitivanje treba sprovoditi početnoj proizvodnji i kasnije jedno ispitivanje za količinu do 500 m<sup>3</sup>, dva ispitivanja za količinu do 2000 m<sup>3</sup>, a (najviše) tri ispitivanja za količinu preko 2000 m<sup>3</sup> proizvedenog betona tokom šest mjeseci.

## **A.2.2. Ocjena i provjera postojanosti svojstava**

A.2.2.1. Ocjena i provjera postojanosti svojstava betona sprovodi se prema postupku i kriterijumima standarda iz tačke A.6. ovog priloga, kao i odredbama ovog priloga i posebnog propisa.

A.2.2.2. Unutrašnja kontrola proizvodnje betona sprovodi se prema standardu iz tačke A.6. ovog priloga i mora obuhvatiti sve mjere neophodne za održavanje i osiguranje svojstava betona u skladu sa zahtjevima standarda iz tačke A.6. ovog priloga.

A.2.2.3. Ocjena i provjera postojanosti svojstava betona je 2+, u skladu sa Dodatkom C standarda MEST EN 206.

A.2.2.4. Ocjena i provjera postojanosti svojstava betona sprovodi se dva puta godišnje na osnovu rezultata nadzora unutrašnje kontrole proizvodnje i ocjene (vrednovanja) rezultata ispitivanja proizvođača i rezultata ispitivanja pritiskne čvrstoće betona na slučajno uzetim uzorcima.

A.2.2.6. Kada je proizvodnja pojedinog sastava betona ili vrste betona prekinuta duže od 6 mjeseci, za nastavak te proizvodnje treba primijeniti kriterijume uzorkovanja i ocjenjivanja za početnu proizvodnju.

A.2.2.7. Ocjena i provjera postojanosti svojstava pritiskne čvrstoće projektovanog betona sprovodi se prema kriterijumima iz standarda MEST EN 206 uz ograničenje da se u statističkoj obradi podataka za sve standardne devijacije uzima najmanja vrijednost od  $3 \text{ N/mm}^2$  za obični beton, odnosno  $5 \text{ N/mm}^2$  za beton visoke čvrstoće, nezavisno o manjoj dobijenoj vrijednosti standardne devijacije.

A.2.2.8. Ocjena i provjera postojanosti svojstava otpornosti betona na smrzavanje i na smrzavanje i soli za odmrzavanje prema standardima iz tač. A.2.1.15., A.2.1.16. odnosno A.2.1.17. ovog priloga, sprovodi se u početnoj proizvodnji (prvo ispitivanje).

### **A.2.3. Označavanje**

A.2.3.1. Projektovani beton i beton zadatog sastava treba na otpremnici biti označen prema standardu MEST EN 206, pri čemu oznaka mora obavezno sadržati poziv na taj standard i klasu pritiskne čvrstoće, kao i podatke o ostalim svojstvima (kao što su: granične vrijednosti sastava ili klasa otpornosti prema klasama izloženosti, najveće nazivno zrno agregata, zapreminska masa, konzistencija i dr.) kada su ta svojstva zahtijevana glavnim projektom betonske konstrukcije.

A.2.3.2. Betoni zadatog sastava umjesto klasom pritiskne čvrstoće u otpremnici trebaju biti označeni tipom i količinom cementa u  $\text{m}^3$  ugrađenog betona, kao i podacima o ostalim svojstvima kada su ta svojstva zahtijevana projektom betonske konstrukcije.

### **A.3. Ispitivanje**

A.3.1. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg i očvrslog betona sprovodi se prema standardima iz tačke A.6. ovog priloga.

### **A.4. Projektovanje**

A.4.1. Beton koji ima svojstva i ispunjava druge zahtjeve iz ovog priloga koristi se za betonske konstrukcije projektovane prema Prilogu I, odnosno Prilogu H ovog pravilnika.

### **A.5. Građenje**

A.5.1. Pri ugradnji betona treba primijeniti odgovarajuća pravila određena Prilogom J ovog pravilnika, kao i:

- pojedinosti koje se odnose na ugradnju betona,
- pojedinosti koje se odnose na građevinske materijale od kojih se beton proizvodi i standarde kojima se vrši ocjena i provjera postojanosti svojstava tih proizvoda,
- pojedinosti koje se odnose na upotrebu i održavanje, date glavnim projektom betonske konstrukcije i/ili tehničkim uputstvom za ugradnju i upotrebu.

## A.6. Lista standarda

### A.6.1. Standard za beton

|    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | MEST EN 206:2018 | Beton - Specifikacije, performanse, proizvodnja i usaglašenost |
|----|------------------|--|

### A.6.2. Ostali standardi

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 1.  | MEST EN 12350-1:2010                                     | Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje   |
| 2.  | MEST EN 12350-2:2010                                     | Ispitivanje svježeg betona – 2. dio: Ispitivanje slijeganja                                    |
| 3.  | MEST EN 12350-3:2010                                     | Ispitivanje svježeg betona – 3. dio: Ispitivanje po Vebeu                                      |
| 4.  | MEST EN 12350-4:2010                                     | Ispitivanje svježeg betona – 4. dio: Stepen zbijenosti   |
| 5.  | MEST EN 12350-5:2010                                     | Ispitivanje svježeg betona – 5. dio: Ispitivanje pomoću vibracionog stola                      |
| 6.  | MEST EN 12350-6:2010                                     | Ispitivanje svježeg betona – 6. dio: Gustina   |
| 7.  | MEST EN 12350-7:2010                                     | Ispitivanje svježeg betona – 7. dio: Sadržaj vazduha-Metoda pomoću pritiska                    |
| 8.  | MEST EN 12350-10:2011                                    | Ispitivanje svježeg betona – 10. dio: Samozbijajući beton; Ispitivanje L-posudom               |
| 9.  | MEST EN 12350-11:2011                                    | Ispitivanje svježeg betona – 11 dio: Samozbijajući beton; Ispitivanje segregacije sijanjem     |
| 10. | MEST EN 12350-12:2011                                    | Ispitivanje svježeg betona – 12 dio: Samozbijajući beton; Ispitivanje J-Prstenom               |
| 11. | MEST EN 12390-1:2013                                     | Ispitivanje očvrstlog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe    |
| 12. | MEST EN 12390-2:2010                                     | Ispitivanje očvrstlog betona – 2. dio: I Izrada i njega uzoraka za ispitivanje čvrstoće        |
| 13. | MEST EN 12390-3:2010<br>MEST EN 12390-3:2010/Cor. 1:2012 | Ispitivanje očvrstlog betona – 3. dio: Pritisna čvrstoća ispitnih uzoraka                      |
| 14. | MEST EN 12390-4:2010                                     | Ispitivanje očvrstlog betona – 4. dio: Pritisna čvrstoća, specifikacija mašina za ispitivanje  |
| 15. | MEST EN 12390-5:2010                                     | Ispitivanje očvrstlog betona – 5. dio: Čvrstoća pri savijanju ispitnih uzoraka                 |
| 16. | MEST EN 12390-6:2011                                     | Ispitivanje očvrstlog betona – 6. dio: Čvrstoća na zatezanje cijepanjem uzoraka za ispitivanje |
| 17. | MEST EN 12390-7:2010                                     | Ispitivanje očvrstlog betona – 7. dio: Gustina očvrstlog betona                                |
| 18. | MEST EN 12390-8:2010                                     | Ispitivanje očvrstlog betona - Dio 8: Dubina prodiranja vode pod pritiskom                     |
| 19. | METI CEN/TR  | Ispitivanje otpornosti betona prema zamrzavanju/odmrzavanju                                    |

|     |                             |  |
|-----|-----------------------------|--|
|     | 15177:2015                  | - Oštećenje unutrašnje strukture   |
| 20. | METI TS CEN/TS 12390-9:2017 | Ispitivanje očvrstlog betona – Dio 9: Otpornost na zamrzavanje/odmrzavanje – Ljuštenje   |
| 21. | MEST ISO 2859-1:2017        | Postupci uzorkovanja za kontrolu po obilježjima – Dio 1: Šeme uzorkovanja razvrstane prema prihvatljivim granicama kvaliteta za „lot-by-lot“ pregled.  |
| 22. | MEST ISO 3951-1:2017        | Postupci uzorkovanja za kontrolu prema varijablama – Dio 1: Specifikacije planova jednostrukih uzorkovanja razvrstanih u odnosu na prihvatljivu granicu kvaliteta („AQL“) za preglede pojedinačnih partija za jednu karakteristiku kvaliteta i jedan „AQL“ |
| 23. | MEST ISO 3951-2:2017        | Postupci uzorkovanja za kontrolu prema varijablama - Dio 2: Opšte specifikacije planova jednostrukih uzorkovanja razvrstanih u odnosu na prihvatljivu granicu kvaliteta („AQL“) za preglede pojedinačnih partija za nezavisne karakteristike kvaliteta     |
| 24. | MEST ISO 3951-3:2017        | Postupci uzorkovanja za kontrolu prema varijablama - Dio 3: Dvostruke šeme uzorkovanja razvrstanih u odnosu na prihvatljivu granicu kvaliteta („AQL“) za preglede pojedinačnih partija   |
| 25. | MEST ISO 3951-4:2017        | Postupci uzorkovanja za kontrolu prema varijablama - Dio 4: Postupci za ocjenjivanje određenih nivoa kvaliteta   |
| 26. | MEST ISO 3951-5:2017        | Postupci uzorkovanja za kontrolu prema varijablama - Dio 5: Planovi sekvencijskog uzorkovanja indeksirani u odnosu na prihvatljivu granicu kvaliteta („AQL“) pri kontroli po varijablama (za poznatu standardnu devijaciju)                                |
| 27. | MEST EN 480-11:2010         | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 11: Određivanje karakteristika vazdušnih pora u očvrstlom betonu  |
| 28. | MEST EN 12504-1:2011        | Ispitivanje betona u konstrukcijama - Dio 1: Izvađeni ispitni uzorci (kernovi) - Uzimanje, pregled i ispitivanje pri pritisku  |
| 29. | MEST EN 12504-2:2013        | Ispitivanje betona u konstrukcijama – Dio 2 Ispitivanje bez razaranja – Određivanje veličine odskoka   |
| 30. | MEST EN 12504-3:2011        | Ispitivanje betona u konstrukcijama – Dio 3: Određivanje sile čupanja  |
| 31. | MEST EN 12504-4:2011        | Ispitivanje betona - Dio 4: Određivanje brzine ultrazvučnog impulsa  |
| 32. | MEST EN 13791:2010          | Ocjena pritiskne čvrstoće konstrukcija i prefabrikovanih betonskih elemenata na mjestu ugradnje  |
| 33. | MEST EN 197-1:2012          | Cement - Dio 1: Sastav, specifikacije i kriterijumi usaglašenosti za običan cement   |

## **ARMATURA, ČELIK ZA ARMIRANJE I ČELIK ZA PREDHODNO NAPREZANJE**

### **B.1. Primjena**

B.1.1. Armatura u smislu ovog pravilnika, je armatura izrađena od čelika za armiranje ili od čelika za prethodno naprezanje i čelika za armiranje (u daljem tekstu: čelici) proizvedenog u centralnom armiračkom pogonu (fabrici armature), u armiračkom pogonu za prefabrikovane betonske elemente ili u armiračkom pogonu na gradilištu.

B.1.2. Svojstva i drugi zahtjevi i dokazivanje upotrebljivosti armature odnosno ocjena i provjera postojanosti svojstava armature određuje se odnosno sprovodi prema tački B.1.2.1. odnosno tački B.1.2.2. ovog priloga, kao i u skladu sa odredbama posebnog propisa.

B.1.2.1. Svojstva i drugi zahtjevi i dokazivanje upotrebljivosti armature izrađene prema projektu betonske konstrukcije određuje se odnosno sprovodi se u skladu sa tim projektom.

B.1.2.2. Svojstva i drugi zahtjevi i ocjena i provjera postojanosti svojstava armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji određuje se odnosno sprovodi prema toj specifikaciji.

B.1.3. Svojstva i drugi zahtjevi i ocjena i provjera postojanosti svojstava čelika određuje se odnosno sprovodi prema standardima iz tačke B.7. ovog priloga, standardima na koje oni upućuju, kao i u skladu sa odredbama posebnog propisa.

B.1.3.1. Za čelik za armiranje primjenjuje se standard MEST EN 10080.

B.1.3.2. Za čelik za prethodno naprezanje primjenjuju se standardi iz tačke B.7. ovog priloga.

### **B.2. Specifikacija svojstava, ocjena i provjera postojanosti svojstava**

#### **B.2.1. Specifikacija svojstava**

B.2.1.1. Svojstva armature moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i u zavisnosti od vrste čelika moraju biti definisana prema standardima iz tačke B.7. ovog priloga, standardima na koje oni upućuju, kao i u skladu sa odredbama posebnog propisa.

B.2.1.2. Armatura se izrađuje odnosno proizvodi kao:

- a) armatura za armirane betonske konstrukcije, od čelika za armiranje,
- b) armatura za prethodno napregnute betonske konstrukcije, od čelika za prethodno naprezanje i čelika za armiranje.

B.2.1.3. Svojstva armature, čelika za armiranje i čelika za prethodno naprezanje specificiraju se u glavnom projektu betonske konstrukcije odnosno u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod.

#### **B.2.2. Ocjena i provjera postojanosti svojstava**

B.2.2.1. Ocjena i provjera postojanosti svojstava armature izrađene prema projektu betonske konstrukcije, sprovodi se prema tom projektu i odredbama ovog priloga, i uključuje zahtjeve za:



- a) kontrolu izrade i ispitivanja armature od strane izvođača, i
- b) nadzor proizvodnog pogona i nadzor kontrole izrade armature od strane izvođača, na način primjeren postizanju tehničkih svojstava betonske konstrukcije u skladu sa ovim pravilnikom.

B.2.2.2. Ocjena i provjera postojanosti svojstava armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji sprovodi se prema odredbama te specifikacije i odredbama ovog priloga i propisa kojim se uređuje ocjena i provjera postojanosti svojstava građevinskog proizvoda.

B.2.2.3. Ocjena i provjera postojanosti svojstava čelika za armiranje sprovodi se prema sistemu ocjenjivanja 1+, odredbama standarda MEST EN 10080, kao i standardima iz tačke B.7. ovog priloga.

B.2.2.4. Ocjena i provjera postojanosti svojstava čelika za prethodno naprezanje sprovodi se prema standardima iz tačke B.7. ovog priloga, standardima na koje oni upućuju, kao i u skladu sa odredbama posebnog propisa.

### **B.2.3. Označavanje**

B.2.3.1. Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji označava se na otpremnici i na ambalaži prema odredbama te specifikacije, odnosno prema odredbama propisa kojim se uređuje način označavanja građevinskih proizvoda. Oznaka mora da sadrži upućivanje na tu specifikaciju.

B.2.3.2. Čelik za armiranje označava se na otpremnici i na ambalaži prema standardima navedenim u tački B.7. ovog priloga, standardima na koje ti standardi upućuju, kao i odredbama ovoga priloga. Oznaka mora obavezno sadržavati upućivanje na taj standard.

B.2.3.3. Čelik za prethodno naprezanje označava se na otpremnici i na ambalaži prema standardima navedenim u tački B.7. ovog priloga, standardima na koje ti standardi upućuju, kao i odredbama ovoga priloga. Oznaka mora obavezno sadržati upućivanje na taj standard.

### **B.3. Ispitivanje**

B.3.1. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava čelika za armiranje odnosno čelika za prethodno naprezanje, sprovodi se prema standardu na koji upućuje odgovarajući standard iz tačke B.7. ovog priloga.

B.3.2. Ako je armatura sklop čelika za armiranje i drugog čeličnog proizvoda (čelični lim, čelični profil, čelična cijev i sl.) uzimanje uzoraka i priprema ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja tih čeličnih proizvoda sprovodi se prema standardu na koji upućuje odgovarajući standard iz tačke B.7. ovog priloga.

B.3.3. Ispitivanje armature izrađene odnosno proizvedene od čelika za prethodno naprezanje i/ili čelika za armiranje sprovodi se primjenom odgovarajućeg standarda iz tačke B.7. ovog priloga.

### **B.4. Projektovanje**

B.4.1. Armatura sa svojstvima prema ovom prilogu koristi se za betonske konstrukcije projektovane i proračunate prema Prilogu I odnosno Prilogu H ovog pravilnika.

## **B.5. Izvođenje, izrada i proizvodnja armature**

B.5.1. Pri ugradnji armature treba primijeniti odgovarajuća pravila određena Prilogom J ovog pravilnika, i:

- pojediniosti koje se odnose na ugradnju armature,
- pojediniosti koje se odnose na materijale od kojih se armatura izrađuje i standarde kojima se vrši ocjena i provjera postojanosti svojstava tih proizvoda,
- pojediniosti koje se odnose na upotrebu i održavanje, date projektom betonske konstrukcije i/ili tehničkim upustvom za ugradnju i upotrebu.

B.5.2. Pri izradi ili proizvodnji armature treba poštovati pravila armiranja prema Prilogu I odnosno Prilogu H ovog pravilnika, kao i standarda na koje taj prilog upućuje, ako ovim prilogom nije drugačije određeno.

B.5.3. Armatura od čelika za armiranje ima nastavke u obliku preklopa, zavarivanjem ili preko mehaničkog spoja.

B.5.3.1. Preklopi se izvode prema odredbama grupe standarda MEST EN 1992 odnosno prema Pravilniku o tehničkim normativima za beton i armirani beton.

B.5.3.2. Zavarivanje se izvodi prema odredbama grupe standarda MEST EN 1992, odnosno prema odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton.

B.5.3.2.1. Ispitivanje zavarenih spojeva sprovodi se u skladu sa odredbama odgovarajućih standarda iz popisa u tački B.7. ovog priloga.

B.5.3.2.2. Za ispitivanje postupaka zavarivanja koristi se standard MEST EN ISO 9606-1.

B.5.3.3. Mehanički spojevi se proizvode i potvrđuje im se usklađenost sa tehničkom specifikacijom ili se izrađuju prema projektu betonske konstrukcije.

B.5.4. Armatura od čelika za prethodno naprezanje uključuje kablove, kotve i cijevi za kablove.

B.5.4.1. Za kablove se primjenjuju odredbe ovog priloga koje se odnose na čelik za prethodno naprezanje.

B.5.4.2. Kotve se proizvode i vrši se ocjena i provjera postojanosti svojstava prema tehničkoj specifikaciji.

B.5.4.3. Cijevi za kablove se proizvode, a usklađenost im se potvrđuje prema standardima iz tačke B.7. ovog priloga.

B.5.5. Izbor injekcione smješe za prethodno napregnute kablove, postupci injektiranja i ispitivanje sprovodi se prema standardu na koji upućuje odgovarajući standard iz tačke B.7. ovog priloga.

B.5.6. Za pripremu injekcione smješe za injektiranje kablova nije dopušteno koristiti morsku ili slankastu vodu.

## B.6. Kontrola armature prije betoniranja

B.6.1. Armatura izrađena prema projektu betonske konstrukcije, smije se ugraditi u betonsku konstrukciju, ako je usklađenost čelika, vara, mehaničkih spojeva, kotvi, cijevi za kablove i injekcione smjese potvrđena ili ispitana na način određen ovim prilogom.

B.6.2. Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji za koju je sačinjena izjava o svojstvima u skladu sa ovim prilogom, smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve projekta te betonske konstrukcije.

B.6.3. Prije ugradnje armature sprovode se odgovarajući kontrolni pregledi, određeni standardom MEST EN 13670 i druge kontrolne radnje određene Prilogom J ovog pravilnika.

## B.7. Lista standarda

### B.7.1. Standardi za čelik za armiranje i čelik za prethodno naprezanje

|    |                      |  |
|----|----------------------|--|
| 1. | MEST EN 10080:2009   | Čelik za armiranje betona – Zavarivi armaturni čelik – Opšti dio |
| 2. | MEST EN 10027-1:2017 | Sistemi za označavanje čelika – Dio 1: Nazivi čelika             |
| 3. | MEST EN 10027-2:2017 | Sistem za označavanje čelika - Dio 2: Brojčani sistem            |

### B.7.2. Ostali standardi

|     |                          |  |
|-----|--------------------------|--|
| 1.  | MEST EN 10020:2011       | Definicija i klasifikacija vrsta čelika  |
| 2.  | MEST EN 10025-1:2008     | Toplo valjani proizvodi od konstrukcionih čelika – Dio 1: Opšti tehnički uslovi isporuke                               |
| 3.  | MEST EN 10079:2008       | Definicije proizvoda od čelika   |
| 4.  | MEST EN 10204:2008       | Metalni proizvodi – Tipovi dokumenata o kontrolisanju  |
| 5.  | MEST EN 523:2009         | Čelične zaštitne cijevi za kablove za prednaprezanje – Terminologija, zahtjevi i kontrola kvaliteta                    |
| 6.  | MEST EN 446:2010         | Injekcione smjese za prednapregnute kablove – Postupci injektiranja  |
| 7.  | MEST EN 447:2010         | Injekcione smjese za prednapregnute kablove – Osnovni zahtjevi   |
| 8.  | MEST EN ISO 377:2018     | Čelik i proizvodi od čelika - Mjesto uzimanja uzoraka i pripremanje uzoraka i epruveta za mehanička ispitivanja        |
| 9.  | MEST EN ISO 15630-1:2019 | Čelik za armiranje i prednaprezanje betona - Metode ispitivanja - Dio 1: Armaturne šipke, šipke i žica                 |
| 10. | MEST EN ISO 15630-2:2019 | Čelik za armiranje i prednaprezanje betona - Metode ispitivanja - Dio 2: Zavarene mreže i rešetkasti nosači            |
| 11. | MEST EN ISO 15630-3:2019 | Čelik za armiranje i prednaprezanje betona – Metode ispitivanja – Dio 3: Čelik za prednaprezanje betona                |
| 12. | MEST EN 524-1:2010       | Čelične zaštitne cijevi za kablove za prednaprezanje – Metode ispitivanja – Dio 1: Određivanje oblika i mera           |
| 13. | MEST EN 524-2:2010       | Čelične zaštitne cijevi za kablove za prednaprezanje – Metode ispitivanja – Dio 2: Određivanje ponašanja pri savijanju |
| 14. | MEST EN 524-3:2010       | Čelične zaštitne cijevi za kablove za prednaprezanje – Metode ispitivanja – Dio 3: Ispitivanje savijanjem              |

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 15. | MEST EN 524-4:2010                                     | Čelične zaštitne cijevi za kablove za prednaprezanje – Metode ispitivanja – Dio 4: Određivanje otpornosti na bočno opterećenje  |
| 16. | MEST EN 524-5:2010                                     | Čelične zaštitne cijevi za kablove za prednaprezanje – Metode ispitivanja – Dio 5: Određivanje otpornosti na zatezanje  |
| 17. | MEST EN 524-6:2010                                     | Čelične zaštitne cijevi za kablove za prednaprezanje – Metode ispitivanja – Dio 6: Određivanje nepropustljivosti (Određivanje gubitka vode)   |
| 18. | MEST EN 445:2010                                       | Injekcione smjese za prednapregnute kablove – Metode ispitivanja  |
| 19. | MEST EN 13670:2011                                     | Izvođenje betonskih konstrukcija  |
| 20. | MEST EN 10080:2009                                     | Čelik za armiranje betona - Zavarivi armaturni čelik - Opšti dio  |
| 21. | MEST EN 523:2009                                       | Čelične zaštitne cijevi za kablove za prednaprezanje - Terminologija, zahjete i kontrola kvaliteta  |
| 22. | MEST EN ISO 17660-1:2017                               | Zavarivanje - Zavarivanje betonskog čelika - Dio 1: Noseći zavareni spojevi   |
| 23. | MEST EN ISO 17660-2:2017                               | Zavarivanje - Zavarivanje betonskog čelika - Dio 2: Nenoseći zavareni spojevi   |
| 24. | MEST EN ISO 4063:2017                                  | Zavarivanje i srodni postupci - Lista postupaka i njihovo označavanje   |
| 25. | MEST EN ISO 9606-1:2018                                | Kvalifikacioni ispit zavarivača - Zavarivanje topljenjem - Dio 1: Čelici  |
| 26. | MEST EN 1992-1-1:2017<br>MEST EN 1992-1-1:2017/NA:2017 | Eurokod 2: Projektovanje betonskih konstrukcija – Dio 1-1: Opšta pravila i pravila za zgrade<br>Eurokod 2: Projektovanje betonskih konstrukcija – Dio 1-1: Opšta pravila i pravila za zgrade – Nacionalni aneks |

## CEMENT

## C.1. Primjena

C.1.1. Svojstva i drugi zahtjevi, i ocjena i provjera postojanosti svojstava cementa, određuje se odnosno sprovodi, u zavisnosti od tipa cementa, prema standardima navedenim u tački C.6. ovog priloga, odredbama ovog pravilnika i u skladu sa odredbama posebnog propisa.

## C.2. Specifikacija svojstava, ocjena i provjera postojanosti svojstava i označavanje

## C.2.1. Specifikacija svojstava

C.2.1.1. Svojstva cementa iz tačke C.2.1.2. ovog priloga, moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i moraju biti specificirana prema standardima navedenim u tački C.6. ovog priloga, standardima na koje ti standardi upućuju, kao i odredbama ovoga priloga.

C.2.1.2. Vrste cementa su:

- a) cement opšte namjene,
- b) cement sa zgurom niskih početnih čvrstoća,
- c) cement opšte namjene niske toplote hidratacije,
- d) posebni cement vrlo niskih toplota hidratacije,
- e) bijeli cement,
- f) sulfatno otporni cement,
- g) aluminatni cement.

C.2.1.3. Svojstva cementa specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

C.2.1.4. Cementi iz tačke C.2.1.2. podtačke od a) do d) ovog priloga, moraju se specificirati prema vrstama iz standarda MEST EN 197-1.

C.2.1.5. Svojstva cementa iz tačke C.2.1.2. podtačke e) ovog priloga, moraju se specificirati prema standardu MEST EN 197-1, a granična vrijednost bjeline i načina kontrole bjeline definišu se u projektu betonske konstrukcije.

C.2.1.6. Svojstva cementa iz tačke C.2.1.2. podtačke f) ovog priloga, moraju se specificirati prema standardu MEST EN 197-1 za vrstu CEM I, CEM III/B ili CEM III/C, uz dodatni proračun sadržaja C3A. Gornja karakteristična vrijednost sadržaja C3A mora biti manja ili jednaka 3,5%, a pojedinačna vrijednost sadržaja C3A mora biti manja ili jednaka 4,0%.

C.2.1.7. Sadržaj C3A iz tačke C.2.1.6. ovog priloga, proračunava se prema izrazima:

$$C3A_{(\text{cement})} = C3A_{(\text{klinker})} \times \text{udio klinkera u cementu}$$

$$C3A_{(\text{klinker})} = 2,65 \text{ Al}_2\text{O}_3 - 1,69 \text{ Fe}_2\text{O}_3$$

pri čemu se sadržaj  $\text{Al}_2\text{O}_3$  i  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  određuje prema standardu MEST EN 196-2.

C.2.1.8. Svojstva cementa iz tačke C.2.1.2. podtačke g) ovog priloga, moraju se specificirati prema standardu MEST EN 14647, standardima na koje taj standard upućuje i odredbama ovog priloga.

## **C.2.2. Ocjena i provjera postojanosti svojstava**

C.2.2.1. Ocjena i provjera postojanosti svojstava cementa iz tačke C.2.1.2. podtačke od a) do d) ovog priloga, sprovodi se, u zavisnosti od vrste cementa, prema odredbama Dodatka ZA standarda MEST EN 197-1 i standarda MEST EN 197-2, odredbama ovog priloga, kao i odredbama posebnog propisa.

C.2.2.2. Ocjena i provjera postojanosti svojstava cementa iz tačke C.2.1.2. podtačke e) i f) ovog priloga, sprovodi se prema tač. C.2.2.1., C.2.2.2.1. i C.2.2.2.2. ovog priloga, odredbama ovog priloga, kao i odredbama posebnog propisa.

C.2.2.2.1. Ocjena i provjera postojanosti svojstava cementa iz tačke C.2.1.1. podtačke e) ovog priloga, sprovodi se prema odredbama Dodatka ZA standarda MEST EN 197-1, odredbama ovog priloga, kao i odredbama posebnog propisa, a način kontrole bjeline i granične vrijednosti bjeline ugovaraju se sa proizvođačem.

C.2.2.2.2. Ocjena i provjera postojanosti svojstava cementa iz tačke C.2.1.2. podtačke f) ovog priloga, sprovodi se prema odredbama Dodatka ZA standarda MEST EN 197-1 za vrstu CEM I, CEM III/B ili CEM III/C i standarda MEST EN 197-2, odredbama ovog priloga, kao i odredbama posebnog propisa. Dodatno, za navedeni cement ispituje se sadržaj C3A, pri čemu je minimalna učestalost ispitivanja sadržaja C3A dva puta sedmično u kontroli rutinske proizvodnje (rutinska situacija), četiri puta sedmično za početno razdoblje proizvodnje i jednom sedmično za distributivni centar, a postupak statističke procjene sprovodi se odgovarajućom primjenom standarda MEST EN 197-1, u zavisnosti od rezultata ispitivanja sadržaja C3A.

C.2.2.3. Ocjena i provjera postojanosti svojstava cementa iz tačke C.2.1.2. podtačke g) ovog priloga, sprovodi se prema odredbama Dodatka ZA standarda MEST EN 14647, odgovarajućom primjenom standarda MEST EN 197-2, prema odredbama ovog priloga, kao i odredbama posebnog propisa.

## **C.2.3. Označavanje**

C.2.3.1. Cementi iz tačke C.2.1.2. podtačke od a) do d) ovog priloga, definisani projektom betonske konstrukcije, označavaju se na otpremnici i na vrećama prema standardu MEST EN 197-1, EN 197-4 ili MEST EN 14216. Oznaka obavezno sadrži upućivanje na standard, a u skladu sa propisom kojim se uređuje označavanje građevinskih proizvoda.

C.2.3.2. Cement iz tačke C.2.1.2. podtačke e) ovog priloga, označava se na način propisan tačkom 2.3.1. ovog priloga, s tim da iza oznake glavne vrste i klase čvrstoće mora imati i oznaku "bijeli".

C.2.3.3. Cement iz tačke C.2.1.2. podtačke f) ovog priloga, označava se na način propisan tačkom 2.3.1. ovog priloga, s tim da iza oznake glavne vrste i klase čvrstoće mora imati i oznaku "SR".

C.2.3.4. Cement iz tačke C.2.1.2. podtačke g) ovog priloga, definisan projektom betonske konstrukcije, označava se na otpremnici i na vrećama tako da ispred oznake klase čvrstoće nosi oznaku "CAC".

### **C.3. Ispitivanje**

C.3.1. Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka, ispitivanje cementa i statistička obrada, zavisno od vrste, sprovodi se prema standardima na koje upućuje odgovarajući standard iz tačke C.6. ovog priloga.

### **C.4. Kontrola prije ugradnje**

C.4.1. Cement proizveden prema tehničkoj specifikaciji za koji je ocjena i provjera postojanosti svojstava potvrđena na način određen ovim prilogom i izdata izjava o svojstvima, smije se ugraditi u beton iz Priloga A ovog pravilnika, odnosno malteru za injektiranje predhodno napregnutih kablova iz Priloga B ovog pravilnika, ako ispunjavaju zahtjeve projekta betonske konstrukcije.

C.4.2. Neposredno prije ugradnje sprovode se one nadzorne radnje koje su određene standardima na koje upućuje Prilog A i/ili Prilog B ovog pravilnika.

### **C.5. Održavanje svojstava**

C.5.1. Proizvođač, ovlašćeni zastupnik, uvoznik i distributer cementa, kao i drugi krajnji korisnici cementa i proizvođač betona dužni su preduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava cementa tokom rukovanja, skladištenja i prevoza prema standardu MEST EN 197-2 , kao i u skladu sa tehničkim upustvom.

### **C.6. Lista standarda**

|    |                    |   |
|----|--------------------|---|
| 1. | MEST EN 196-2:2015 | Metoda ispitivanja cementa – Dio 2: Hemijska analiza cementa  |
| 2. | MEST EN 197-1:2012 | Cement - Dio 1: Sastav, specifikacije i kriterijumi usaglašenosti za običan cement                                    |
| 3. | MEST EN 197-2:2015 | Cement - Dio 2: Vrednovanje usaglašenosti   |
| 4. | MEST EN 14216:2016 | Cement – Sastav, specifikacije i kriterijumi usaglašenosti za specijalne cemente sa veoma niskom toplotom hidratacije |
| 5. | MEST EN 14647.2017 | Kalcijum – aluminatni cement – Sastav, specifikacije i kriterijumi usaglašenosti                                      |

## AGREGAT

### D.1. Primjena

D.1.1. Svojstva i drugi zahtjevi, kao i ocjena i provjera postojanosti svojstava agregata određuje se odnosno sprovodi, u zavisnosti od vrste agregata, prema standardima navedenim u tački D.6. ovog priloga, standardima na koje ti standardi upućuju, odredbama ovog priloga, kao i u skladu sa odredbama posebnog propisa.

D.1.2. Agregat u smislu tačke D.1.1. ovog priloga, je agregat i punila sa zapreminskom masom zrna većom od  $2000 \text{ kg/m}^3$  (u daljem tekstu: agregat za beton) i laki agregat i lagana punila sa zapreminskom masom zrna ne većom od  $2000 \text{ kg/m}^3$  ili zapreminskom masom u slobodno nasutom stanju ne većom od  $1200 \text{ kg/m}^3$  (u daljem tekstu: laki agregat za beton), dobijeni preradom prirodnih, industrijski proizvedenih ili recikliranih materijala i mješavina tih agregata u pogonima za proizvodnju agregata.

D.1.3. Odredbe ovog priloga ne odnose se na agregate za beton koji nije obuhvaćen Prilogom A ovog pravilnika.

### D.2. Specifikacija svojstava, ocjena i provjera postojanosti svojstava

#### D.2.1. Specifikacija svojstava

D.2.1.1. Svojstva agregata za beton moraju ispunjavati, u zavisnosti od porijekla agregata, opšte i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu i moraju biti specificirana prema standardima navedenim u tački D.6. ovog priloga, standardima na koje ti standardi upućuju i odredbama ovog priloga.

D.2.1.1.1. Granulometrijski sastav frakcije agregata d/D (frakcija agregata određena upotrebom para sita iz osnovne garniture sita), ispituje se prema standardima navedenim u tački D.6. ovog priloga, standardima na koje ti standardi upućuju i odredbama ovog priloga. Granulometrijski sastav mora da zadovolji klase prema standardu MEST EN 12620:

- a) sitni agregat:
  - D4 i d=0            klasa G<sub>F</sub>85 i CP ili MP odnosno CF ili MF
- b) krupni agregat:
  - D/d2 ili D11,2    klasa G<sub>C</sub>85/20
  - D/d>2 i D>11,2 klasa G<sub>C</sub>90/15
  - klasa dopuštenog odstupanja na situ srednje veličine D/1,4: GT15
- c) nefrakcijski agregat:
  - D45 i d=0            klasa G<sub>A</sub>90.

D.2.1.1.2. Granulometrijski sastav punila ispituje se prema standardima navedenim u tački D.6. ovog priloga, standardima na koje ti standardi upućuju, odredbama ovog priloga i mora da zadovolji uslove prema standardu MEST EN 12620.

D.2.1.1.3. Sadržaj sitnih čestica ispituje se prema standardima navedenim u tački D.6. ovog priloga, standardima na koje ti standardi upućuju i odredbama ovog priloga i mora da zadovolji klase prema standardu MEST EN 12620:

- a) sitni agregat:
  - f<sub>3</sub> za prirodni i miješani agregat



- $f_{10}$  za drobljeni agregat
- b) krupni agregat:  $f_{1,5}$
- c) nefrakcijski agregat:  $f_3$

D.2.1.1.4. Ako je sadržaj sitnih čestica veći od 3%, njihov kvalitet procjenjuje se određivanjem ekvivalenta pijeska (SE) prema MEST EN 933-8 ili ispitivanjem na metilen plavo (MB) prema standardu MEST EN 933-9.

D.2.1.1.5. Oblik zrna krupnog agregata (SI) određuje se prema standardu MEST EN 12620 klasom indeksa oblika ispitnog prema standardu MEST EN 933-4 do najviše:

- $SI_{40}$  za betone uključujući klasu pritisne čvrstoće C12/15 prema standardu MEST EN 206;
- $SI_{20}$  za ostale betone.

D.2.1.1.6. Otpornost na drobljenje krupnog agregata (LA) ispitana prema standardu MEST EN 1097-2 mora da zadovolji klase prema standardu MEST EN 12620 odabrane u zavisnosti od krajnje upotrebe betona do najviše:

- $LA_{35}$  za betone opšte namjene,
- $LA_{30}$  za betone klase izloženosti XF1 do XF4 prema standardu MEST EN 206.

D.2.1.1.7. Sadržaj sulfata rastvorljivog u kiselini (AS) ispituje se prema standardu MEST EN 1744-1 i mora da zadovolji klase prema standardu MEST EN 12620:

- $AS_{0,2}$  za sve agregate osim vazduhom hladene zgure,
- $AS_{1,0}$  za vazduhom hladenu zguru.

D.2.1.1.8. Sadržaj ukupnog sumpora ispituje se prema standardu MEST 1744-1 i ne smije biti veći od:

- 1% za sve agregate osim vazduhom hladene zgure,
- 2% za vazduhom hladenu zguru.

D.2.1.1.9 Izuzetno od tačke D.2.1.1.8. ovog priloga, ako u agregatu ima pirotina, nestabilne forme gvožđevog sulfida  $FeS$ , tada ukupni sadržaj sumpora ne smije biti veći od 0,1%.

D.2.1.1.10. Sadržaj hlorida izraženih kao hloridni joni ( $Cl^-$ ) ispituju se prema standardu MEST EN 1744-1 i ne smije biti veći od:

- 0,15% za neramirani beton,
- 0,06% za armirani beton i
- 0,03% za prethodno napregnuti beton.

D.2.1.1.11. Zapreminska masa zrna i upijanje vode ispituje se prema standardu MEST EN 1097-6, a zapreminska masa u slobodno nasutom stanju ispituje se prema standardu MEST EN 1097-3 i mora da zadovolji zahtjeve glavnog projekta ili zahtjeve naručioca i kupca.

D.2.1.1.12. Agregat za beton ne smije sadržati sastojke koji utiču na brzinu vezivanja i očvršćavanja betona (organske supstance, šećer, lake čestice itd.), a njihovo prisustvo se ispituje prema standardu MEST EN 1744-1.

D.2.1.1.13. Minerološko petrografski sastav agregata ispituje se prema standardu MEST EN 932-3 i mora da zadovolji zahtjeve glavnog projekta ili zahtjeve naručioca.

D.2.1.1.14. Otpornost na smrzavanje krupnog agregata (F ili MS) ispituje se prema standardu MEST EN 1367-1 ili MEST EN 1367-2 i mora da zadovolji klase prema standardu MEST EN 12620 odabrane u zavisnosti od krajnje upotrebe betona:

- $F_{NR}$  ili  $MS_{NR}$  za betone u suvoj sredini,
- $F_2$  ili  $MS_{25}$  za betone klase izloženosti XF1 i XF3 prema standardu MEST EN 206,
- $F_1$  ili  $MS_{18}$  za betone klase izloženosti XF2 i XF4 prema standardu MEST EN 206.

D.2.1.1.15. Za betone izložene površinskom habanju, otpornost na habanje (AAV) ispituje se prema standardu MEST EN 1097-8 i mora da zadovolji odabranu klasu prema standardu MEST EN 12620 u zavisnosti od izloženosti habanju, a ne smije biti veća od  $AAV_{20}$ .

D.2.1.1.16. Kada agregat, ugrađen u beton koji je izložen vlazi, sadrži potencijalno alkalno-reaktivne sastojke s mogućnošću reakcije s alkalijima ( $Na_2O$  i  $K_2O$  porijeklom iz cementa ili drugog izvora), treba sprovesti dalja ispitivanja i preduzeti pouzdano utvrđene mjere sprječavanja alkalno-silikatne reakcije prema Izvještaju METI CR 1901.

D.2.1.1.17. Sadržaj školjki (SC) u krupnom agregatu za beton ispituje se prema standardu MEST EN 933-7 i mora da zadovolji klasu  $SC_{10}$  prema standardu MEST EN 12620.

D.2.1.1.18. Za betone s posebnim zahtjevima i u posebnim uslovima, skupljanje agregata za beton uslijed sušenja ispituje se prema standardu MEST EN 1367-4 i ne smije biti veće od 0,075%.

D.2.1.1.19. Agregat za beton proizveden od vazduhom hladene zgure ne smije sadržati raspadnutog dikalcijumovog silikata i raspadnutog gvožđa, a njihovo prisustvo se ispituje prema standardu MEST EN 1744-1.

D.2.1.2. Svojstva lakog agregata za beton moraju, u zavisnosti od porijekla agregata, da zadovolje opšte i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu i moraju se specificirati prema standardu MEST EN 13055-1, standardima na koje taj standard upućuje i odredbama ovog priloga.

## **D.2.2. Ocjena i provjera postojanosti svojstava**

D.2.2.1. Ocjena i provjera postojanosti svojstava agregata za beton sprovodi se prema odredbama Dodatka ZA standarda MEST EN 12620 i odredbama posebnog propisa, ako ovim prilogom nije drugačije definisano.

D.2.2.2. Ocjena i provjera postojanosti svojstava lakog agregata za beton sprovodi se prema odredbama Dodatka ZA standarda MEST EN 13055-1, odredbama ovog priloga, kao i posebnog propisa.

## **D.2.3. Označavanje**

D.2.3.1. Agregat za beton označava se na otpremnici i na pakovanju prema standardu MEST EN 12620. Oznaka mora obavezno da sadrži upućivanje na taj standard, a u skladu sa propisom kojim se uređuje označavanje građevinskih proizvoda.

D.2.3.2. Laki agregat za beton označava se na otpremnici i na pakovanju prema standardu MEST EN 13055-1. Oznaka mora obavezno da sadrži upućivanje na taj standard, a u skladu sa propisom kojim se uređuje označavanje građevinskih proizvoda.

### D.3. Ispitivanje

D.3.1. Ispitivanje svojstava, u zavisnosti od vrste agregata za beton i lakog agregata za beton, sprovodi se prema grupi standarda MEST EN 932, MEST EN 933, MEST EN 1097, MEST EN 1367 i MEST EN 1744 i odredbama ovog priloga.

D.3.2. Uzimanje i priprema uzoraka za ispitivanje svojstava, u zavisnosti od vrste agregata za beton i lakog agregata za beton, sprovodi se prema grupi standarda MEST EN 932, MEST EN 933, MEST EN 1097, MEST EN 1367 i MEST EN 1744 i odredbama ovog priloga.

### D.4. Kontrola agregata prije proizvodnje betona

D.4.1. Kontrola agregata sprovodi se u centralnoj betonjerci (fabrici betona), u betonjerci pogona za prefabrikovane betonske elemente i u betonjerci na gradilištu prema standardu MEST EN 206.

D.4.2. Kontrola agregata sprovodi se odgovarajućom primjenom standarda iz stava D.3.1. ovog priloga.

### D.5. Održavanje svojstava agregata

D.5.1. Proizvođač i distributer agregata kao i proizvođač betona dužni su preduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava agregata tokom rukovanja, transporta, pretovara i skladištenja prema Dodatku H standarda MEST EN 12620, odnosno Dodatku F standarda MEST EN 13055-1.

### D.6. Lista standarda

#### D.6.1. Standardi za agregat

|    |                       |   |
|----|-----------------------|---|
| 1. | MEST EN 12620: 2015   | Agregat za beton  |
| 2. | MEST EN 13055-1: 2009 | Laki agregati – Dio 1: Laki agregati za beton, malter i cementni malter |

#### D.6.2. Ostali standardi

|    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | MEST EN 932-1:2009                                  | Ispitivanja opštih svojstava agregata – Dio 1: Metode uzorkovanja   |
| 2. | MEST EN 932-2:2009                                  | Ispitivanja opštih svojstava agregata – Dio 2: Metode redukcije laboratorijskih uzoraka   |
| 3. | MEST EN 932-3:2009                                  | Ispitivanja opštih svojstava agregata – Dio 3: Postupak i terminologija za pojednostavljeni petrografski opis                         |
| 4. | MEST EN 932-5:2013<br>MEST EN 932-5:2013/Cor.1:2016 | Ispitivanja opštih svojstava agregata – Dio 5: Standardna oprema i kalibracija  |
| 5. | MEST EN 932-6:2009                                  | Ispitivanja opštih svojstava agregata – Dio 6: Definicije ponovljivosti i reproduktivnosti  |
| 6. | MEST EN 933-1:2012                                  | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 1: Određivanje granulometrijskog sastava – Metoda sisanja                          |
| 7. | MEST EN 933-2:2009                                  | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 2: Određivanje granulometrijskog sastava – Ispitna sita, nominalne veličine otvora |

|     |                      |   |
|-----|----------------------|---|
| 8.  | MEST EN 933-3:2012   | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 3: Određivanje oblika zrna – Indeks pljosnatosti                                     |
| 9.  | MEST EN 933-4:2012   | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 4: Određivanje oblika zrna – Indeks oblika   |
| 10. | MEST EN 933-5:2012   | Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata – Dio 5: Određivanje procenta drobljenih i lomljenih površina u krupnozrnom agregatu       |
| 11. | MEST EN 933-6:2015   | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 6: Ocjena karakteristika površine – Koeficijent protoka agregata                     |
| 12. | MEST EN 933-7:2009   | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 7: Određivanje udjela ljuštura – Procentualni udio ljuštura u krupnozrnim agregatima |
| 13. | MEST EN 933-8:2016   | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 8: Ocjena sitnih (finih) čestica – Ispitivanje ekvivalenta pijeska                   |
| 14. | MEST EN 933-9:2014   | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 9: Ocjena sadržaja sitnih čestica – Ispitivanje na metilen plavo                     |
| 15. | MEST EN 933-10:2009  | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – Dio 10: Ocjena sitnih čestica – Razvrstavanje kamenog brašna (sijanje vazдушnim mlazom)  |
| 16. | MEST EN 1097-1:2011  | Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 1: Određivanje otpornosti na habanje (mikro Deval)                           |
| 17. | MEST EN 1097-2:2011  | Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 2: Metode određivanja otpornosti prema drobljenju                            |
| 18. | MEST EN 1097-3:2009  | Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 3: Određivanje nasipne gustine i šupljina                                    |
| 19. | MEST EN 1097-5:2009  | Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 5: Određivanje sadržaja vode sušenjem u peći s ventilatorom                  |
| 20. | MEST EN 1097-6:2015  | Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 6: Određivanje zapreminske mase zrna i upijanja vode                         |
| 21. | MEST EN 1097-7:2009  | Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 7: Određivanje zapreminske mase kamenog brašna – Piknometarska metoda        |
| 22. | MEST EN 1097-8:2009  | Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 8: Određivanje vrijednosti poliranja kamena                                  |
| 23. | MEST EN 1097-10:2015 | Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata – Dio 10: Određivanje usisne visine vode   |
| 24. | MEST EN 1367-1:2012  | Ispitivanja toplotnih i vremenskih uticaja na svojstva agregata – Dio 1: Određivanje otpornosti prema zamrzavanju i odmrzavanju         |
| 25. | MEST EN 1367-2:2017  | Ispitivanja toplotnog i vremenskog uticaja na svojstva agregata - Dio 2: Ispitivanje magnezijum sulfatom                                |
| 26. | MEST EN 1367-4:2009  | Ispitivanja toplotnog i vremenskog uticaja na svojstva agregata - Dio 4: Određivanje skupljanja pri sušenju                             |
| 27. | MEST EN 1367-5:2011  | Ispitivanja toplotnog i vremenskog uticaja na svojstva agregata - Dio 5: Određivanje otpornosti prema toplotnom šoku                    |
| 28. | MEST EN 1744-1:2014  | Ispitivanja hemijskih svojstava agregata - Dio 1: Hemijska analiza  |
| 29. | MEST EN 1744-3:2009  | Ispitivanja hemijskih svojstava agregata - Dio 3: Priprema eluata luženjem agregata   |

|     |                   |  |
|-----|-------------------|--|
| 30. | MEST EN 206:2018  | Beton - Specifikacije, performanse, proizvodnja i usaglašenost                                   |
| 31. | METI CR 1901:2015 | Regionalne specifikacije i preporuke za izbjegavanje štetnih alkalnosilikatnih reakcija u betonu |

**DODATAK BETONU I DODATAK MALTERU ZA INJEKTIRANJE PREDHODNO  
NAPREGNUTIH KABLOVA**

**E.1. Primjena**

E.1.1. Svojstva i drugi zahtjevi kao i ocjena i provjera postojanosti svojstava dodataka betonu i malteru za injektiranje zatega određuje se odnosno sprovodi, u zavisnosti od vrste dodatka prema standardima iz tačke E.5. ovog priloga, standardima na koje ti standardi upućuju, odredbama ovog priloga, kao i u skladu sa odredbama posebnog propisa.

E.1.2. Hemijski i mineralni dodatak betonu kao i dodatak malteru za injektiranje predhodno napregnutih kablova koriste se i proizvode u skladu sa tačkama E.1.2.1., E.1.2.2. i E.1.2.3. ovog priloga.

E.1.2.1. Hemijski dodatak betonu je dodatak koji se koristi za modifikovanje svojstava svježeg i/ili očvrslog betona i mlaznog betona proizvedenog u fabrici za proizvodnju dodataka za beton.

E.1.2.2. Mineralni dodatak betonu je dodatak koji se koristi za poboljšanje pojedinih svojstava ili dobijanje specijalnih svojstava betona proizvedenog u fabrici za proizvodnju dodataka za beton.

E.1.2.3. Dodatak injekcionoj smješi za injektiranje predhodno napregnutih kablova je dodatak koji se koristi za injekcionu smješu za injektiranje predhodno napregnutih kablova, proizveden u fabrici za proizvodnju dodataka za injekcionu smješu za injektiranje predhodno napregnutih kablova.

E.1.3. Odredbe ovog priloga ne odnose se na dodatak malteru za zidanje.

**E.2. Specifikacija svojstava, ocjena i provjera postojanosti svojstava**

**E.2.1. Specifikacija svojstava**

E.2.1.1. Svojstva hemijskog dodatka betonu moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve bitne za svojstva betona i u zavisnosti od vrste hemijskog dodatka moraju biti određena prema standardima MEST EN 934-2, odnosno MEST EN 934-5, standardima na koje ti standardi upućuju i odredbama ovog priloga, u zavisnosti od vrste dodatka betonu, za vrste navedene u tački E.2.1.3. od a) do o) ovog priloga.

E.2.1.2. Svojstva hemijskog dodatka betonu za betoniranje pri niskim temperaturama, osim ispunjavanja zahtjeva za opšta svojstva u skladu sa standardom MEST EN 934-1, moraju biti određena prema standardu JUS U.M1.035, za vrstu dodatka betonu koji je naveden u tački E.2.1.3. pod p) ovog priloga.

E.2.1.3. Vrste hemijskih dodataka betonu su:

- a) plastifikator,
- b) superplastifikator,
- c) dodatak za zadržavanje vode,
- d) aerant,
- e) ubrzivač vezivanja,

- f) ubrzivač očvršćavanja,
- g) usporivač vezivanja,
- h) dodatak za vodonepropusnost,
- i) usporivač vezivanja/plastifikator,
- j) usporivač vezivanja/superplastifikator,
- k) ubrzivač vezivanja/plastifikator,
- l) ubrzivač vezivanja mlaznog betona,
- m) ubrzivač vezivanja mlaznog betona bez sadržaja alkalija,
- n) dodatak za kontrolu konzistencije mlaznog betona,
- o) dodatak za poboljšanje veze slojeva mlaznog betona,
- p) dodatak za betoniranje pri niskim temperaturama.

E.2.1.4. Svojstva mineralnog dodatka betonu moraju ispuniti opšte i posebne zahtjeve bitne za svojstva betona u zavisnosti od vrste mineralnog dodatka i moraju biti određena prema standardima MEST EN 450-1, MEST EN 13263-1, MEST EN 12620 i MEST EN 12878, standardima na koje ti standardi upućuju i odredbama ovog priloga, u zavisnosti od vrste dodatka betonu, za vrste navedene u tački E.2.1.5 ovog priloga.

E.2.1.5. Vrste mineralnih dodataka za beton su:

Tip I:

- a) punila (fileri) i
- b) pigmenti.

Tip II:

- c) leteći pepeo i
- d) silikatna prašina.

E.2.1.6. Svojstva dodatka injekcionoj smješi za injektiranje predhodno napregnutih kablova moraju ispuniti opšte i posebne zahtjeve bitne za svojstva za injekcione smješe za injektiranje predhodno napregnutih kablova prema standardu MEST EN 934-4, standardima na koje taj standard upućuje i odredbama ovog priloga.

E.2.1.7. Tehnička svojstva dodataka betonu i dodataka injekcionoj smješi za injektiranje predhodno napregnutih kablova određuju se u glavnom projektu betonske konstrukcije.

## **E.2.2. Ocjena i provjera postojanosti svojstava**

E.2.2.1. Ocjena i provjera postojanosti svojstava hemijskog dodatka betonu, u zavisnosti od vrste dodatka, sprovodi se prema odredbama standarda MEST EN 934-1, MEST EN 934-2, MEST EN 934-5 i MEST EN 934-6, kao i odredbama ovog priloga i posebnog propisa.

E.2.2.2. Ocjena i provjera postojanosti svojstava mineralnog dodatka betonu, u zavisnosti od vrste dodatka, sprovodi se u skladu sa odredbama standarda MEST EN 450-1, MEST EN 13263-1, MEST EN 12620, MEST EN 12878, MEST EN 450-2, MEST EN 13263-2 i MEST EN 480-14, kao i odredbama ovog priloga i posebnog propisa.

E.2.2.3. Ocjena i provjera postojanosti svojstava dodatka za injekcione smješe za injektiranje predhodno napregnutih kablova sprovodi se prema postupku i kriterijumima određenim standardima MEST EN 934-6 i MEST EN 934-4, kao i odredbama ovog priloga i posebnog propisa.

### **E.2.3. Označavanje**

E.2.3.1. Dodatak betonu odnosno injekcionoj smješi za injektiranje predhodno napregnutih kablova označava se, na otpremnici i na pakovanju, u zavisnosti od vrste dodatka prema standardima iz tačaka E.2.3.1.1., E.2.3.1.2. i E.2.3.1.3. ovog priloga. Oznaka mora obavezno da sadrži upućivanje na odgovarajući standard, a u skladu sa propisom kojim se uređuje označavanje građevinskih proizvoda.

E.2.3.1.1. Hemijski dodatak betonu označava se prema standardu MEST EN 934-2, odnosno standardu MEST EN 934-5.

E.2.3.1.2. Mineralni dodatak betonu označava se prema standardima MEST EN 450-1, MEST EN 13263-1, MEST EN 12620 odnosno MEST EN 12878.

E.2.3.1.3. Dodatak injekcionoj smješi za injektiranje predhodno napregnutih kablova označava se prema standardu MEST EN 934-4.

### **E.3 Ispitivanje**

E.3.1. Ispitivanje svojstava hemijskog dodatka betonu sprovodi se, u zavisnosti od vrste dodatka, prema grupi standarda MEST EN 480, grupi standarda MEST EN 12350, grupi standarda MEST EN 12390 i standardima MEST ISO 758, MEST ISO 4316, EN ISO 1158 i MEST EN 1542.

E.3.2. Ispitivanje svojstava mineralnog dodatka betonu sprovodi se, u zavisnosti od vrste dodatka, prema grupi standarda MEST EN 933, grupi standarda MEST EN 1097, grupi standarda MEST EN 1367, grupi standarda MEST EN 196, grupi standarda MEST EN 451 i standardima ISO 9277, ISO 9286, ISO 10694, MEST EN ISO 11885, MEST EN 1015-3 i MEST EN 12878.

E.3.3. Ispitivanje svojstava dodatka za injekcionu smještu za injektiranje predhodno napregnutih kablova sprovodi se prema standardima MEST EN 480-6, MEST EN 480-8, MEST EN 480-10, MEST EN 445, MEST ISO 758, MEST ISO 4316 i EN ISO 1158.

E.3.4. Uzorci za ispitivanje hemijskog dodatka betonu i injekcionu smještu za injektiranje predhodno napregnutih kablova uzimaju se prema standardu MEST EN 934-6.

E.3.5. Uzorci za ispitivanje mineralnog dodatka betonu uzimaju se u skladu sa odgovarajućim standardom za određenu vrstu mineralnog dodatka.

E.3.6. Hemijski dodaci betonu i dodaci za injekcionu smještu za injektiranje predhodno napregnutih kablova ispituju se na referentnim mješavinama betona i injekcione smješe za predhodno napregnute kablove prema standardima MEST EN 480-1 i MEST EN 934-5.

### **E.4. Kontrola dodatka betonu prije proizvodnje betona i dodatka injekcionoj smješi za injektiranje predhodno napregnutih kablova prije izrade maltera**

E.4.1. Kontrola hemijskog i mineralnog dodatka betonu sprovodi se u centralnoj betonjerci (fabrici betona), u betonskom pogonu za prefabrikovane betonske elemente i na gradilišnoj fabrici betona prema standardu MEST EN 206.



E.4.2. Kontrola dodatka za injekcionu smješnu za injektiranje predhodno napregnutih kablova prije injektiranja sprovodi se u pogonu za prefabrikovane betonske elemente i na gradilištu radi identifikacije ispitivanjem opštih svojstava prema standardu MEST EN 934-4.

E.4.3. Kontrola dodatka betonu odnosno dodatka za injekcionu smješnu za injektiranje predhodno napregnutih kablova sprovodi se odgovarajućom primjenom standarda iz tačaka E.3.1., E.3.2. i E.3.3.

## E.5. Lista standarda

E.5.1. Standardi za dodatak betonu i dodatak za injekcionu smješnu za injektiranje predhodno napregnutih kablova

|     |                      |  |
|-----|----------------------|--|
| 1.  | MEST EN 934-1:2009   | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese – Dio 1: Opšti zahtjevi  |
| 2.  | MEST EN 934-2:2014   | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Dio 2: Dodaci za beton - Definicije, zahtjevi, usaglašenost, označavanje i obilježavanje   |
| 3.  | MEST EN 934-4:2009   | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Dio 4: Dodaci injekcionim smjesama za prednapregnute kablove - Definicije, zahtjevi, usaglašenost, označavanje i obilježavanje             |
| 4.  | MEST EN 934-5:2009   | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Dio 5: Dodaci mlaznom betonu - Definicije, zahtjevi, usaglašenost, označavanje i obilježavanje   |
| 5.  | MEST EN 934-6:2019   | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Dio 6: Uzorkovanje, ocjena i provjera postojanosti svojstava   |
| 6.  | JUS U.M1.035         | Beton, Dodaci betonu – Kvalitet i provjera kvaliteta   |
| 7.  | MEST EN 450-1:2015   | Leteći pepeo za beton - Dio 1: Definicije, specifikacije i kriterijumi usaglašenosti   |
| 8.  | MEST EN 450-2:2008   | Leteći pepeo za beton - Dio 2: Vrednovanje usaglašenosti   |
| 9.  | MEST EN 13263-1:2009 | Silikatna prašina za beton - Dio 1: Definicije, zahtjevi i kriterijumi usaglašenosti   |
| 10. | MEST EN 13263-2:2009 | Silikatna prašina za beton - Dio 2: Vrednovanje usaglašenosti  |
| 11. | MEST EN 12620:2015   | Agregati za beton  |
| 12. | MEST EN 12878:2017   | Pigmenti za bojenje građevinskih materijala na bazi cementa i/ili kreča - Specifikacije i metode ispitivanja   |
| 13. | MEST EN 480-14:2010  | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 14: Određivanje uticaja osjetljivosti čelične armature na koroziju potenciostatskim elektrohemijским ispitivanjem |

### E.5.2. Ostali standardi

|    |                    |   |
|----|--------------------|---|
| 1. | MEST EN 480-1:2016 | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 1: Referentni beton i referentni malter za ispitivanje |
| 2. | MEST EN 480-2:2010 | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 2: Određivanje vremena vezivanja                       |
| 3. | MEST EN 480-4:2010 | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 4: Određivanje izdvajanja vode iz betona               |

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 4.  | MEST EN 480-5:2010                                      | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 5: Određivanje kapilarnog upijanja  |
| 5.  | MEST EN 480-6:2010                                      | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 6: Analiza sa infracrvenim zracima  |
| 6.  | MEST EN 480-8:2013                                      | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 8: Određivanje sadržaja suve materije   |
| 7.  | MEST EN 480-10:2010                                     | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 10: Određivanje sadržaja hlorida rastvorljivih u vodi                                       |
| 8.  | MEST EN 480-11:2010                                     | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 11: Određivanje karakteristika vazdušnih pora u očvrslom betonu                             |
| 9.  | MEST EN 480-12:2010                                     | Dodaci za beton, malter i injekcione smjese - Metode ispitivanja - Dio 12: Određivanje sadržaja alkalija u dodacima  |
| 10. | MEST EN 12350-2:2010                                    | Ispitivanje svježeg betona - Dio 2: Ispitivanje slijeganja   |
| 11. | MEST EN 12350-5:2010                                    | Ispitivanje svježeg betona - Dio 5: Ispitivanje pomoću vibracionog stola   |
| 12. | MEST EN 12350-7:2010                                    | Ispitivanje svježeg betona - Dio 7: Sadržaj vazduha - Metode pomoću pritiska   |
| 13. | MEST EN 12390-2:2010                                    | Ispitivanje očvrsllog betona - Dio 2: Izrada i njega uzoraka za ispitivanja čvrstoće   |
| 14. | MEST EN 12390-3:2010<br>MEST EN 12390-3:2010/Cor.1:2012 | Ispitivanje očvrsllog betona - Dio 3: Pritisna čvrstoća ispitnih uzoraka   |
| 15. | MEST EN 1542:2010                                       | Proizvodi i sistemi za zaštitu i popravku betonskih konstrukcija - Metode ispitivanja - Mjerenje čvrstoće prionljivosti "pull-off" metodom                         |
| 16. | MEST EN 12504-1:2011                                    | Ispitivanje betona u konstrukcijama - Dio 1: Izvađeni ispitni uzorci (kernovi) - Uzimanje, pregled i ispitivanje pri pritisku                                      |
| 17. | MEST EN 1008:2010                                       | Voda za pripremu betona - Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i ocjenu pogodnosti vode za pripremu betona, uključujući i vodu iz procesa u industriji betona |
| 18. | MEST EN 451-2:2017                                      | Metoda ispitivanja letećeg pepela - Dio 2: Određivanje finoće mokrim prosijavanjem   |
| 19. | MEST EN 451-1:2017                                      | Metoda ispitivanja letećeg pepela - Dio 1: Određivanje sadržaja slobodnog kalcijum-oksida  |
| 20. | MEST EN 196-1:2017                                      | Metode ispitivanja cementa - Dio 1: Određivanje čvrstoće   |
| 21. | MEST EN 196-7:2012                                      | Metode ispitivanja cementa - Dio 7: Metode uzimanja i pripreme uzoraka cementa   |
| 22. | MEST EN 196-2:2015                                      | Metoda ispitivanja cementa - Dio 2: Hemijska analiza cementa   |
| 23. | MEST EN 413-2:2018                                      | Cement za zidanje - Dio 2: Metode ispitivanja  |
| 24. | ISO 9277:2010   | Determination of the specific surface area of solids by gas adsorption – BET method  |
| 25. | ISO 9286:1997   | Abrasive grains and crude – Chemical analysis of silicion carbide  |
| 26. | MEST EN 1015-3:2009                                     | Metode ispitivanja maltera za zidanje - Dio 3: Određivanje   |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     |   | konzistencije svježeg maltera (pomoću stola za rasprostiranje)  |
| 27. | MEST EN 932-3:2009                                  | Ispitivanja opštih svojstava agregata - Dio 3: Postupak i terminologija za pojednostavljeni petrografski opis                           |
| 28. | MEST EN 932-5:2013<br>MEST EN 932-5:2013/Cor.1:2016 | Ispitivanja opštih svojstava agregata - Dio 5: Standardna oprema i kalibracija  |
| 29. | MEST EN 933-1:2012                                  | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata - Dio 1: Određivanje granulometrijskog sastava - Metoda sisanja                            |
| 30. | MEST EN 933-3:2012                                  | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata - Dio 3: Određivanje oblika zrna - Indeks pljosnatosti                                     |
| 31. | MEST EN 933-4:2012                                  | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata - Dio 4: Određivanje oblika zrna - Indeks oblika   |
| 32. | MEST EN 933-7:2009                                  | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata - Dio 7: Određivanje udjela ljuštura – Procentualni udio ljuštura u krupnozrnim agregatima |
| 33. | MEST EN 933-8:2016                                  | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata - Dio 8: Ocjena sitnih (finih) čestica - Ispitivanje ekvivalenta pijeska                   |
| 34. | MEST EN 933-9:2014                                  | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata - Dio 9: Ocjena sadržaja sitnih čestica - Ispitivanje na metilen plavo                     |
| 35. | MEST EN 933-10:2009                                 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata - Dio 10: Ocjena sitnih čestica - Razvrstavanje kamenog brašna (sisanje vazдушnim mlazom)  |
| 36. | MEST EN 1097-1:2011                                 | Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata - Dio 1: Određivanje otpornosti na habanje (mikro Deval)                           |
| 37. | MEST EN 1097-2:2011                                 | Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata - Dio 2: Metode određivanja otpornosti prema drobljenju                            |
| 38. | MEST EN 1097-3:2009                                 | Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata - Dio 3: Određivanje nasipne gustine i šupljina                                    |
| 39. | MEST EN 1097-6:2015                                 | Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata - Dio 6: Određivanje zapreminske mase zrna i upijanja vode                         |
| 40. | MEST EN 1097-8:2009                                 | Ispitivanja mehaničkih i fizičkih svojstava agregata - Dio 8: Određivanje vrijednosti poliranja kamena                                  |
| 41. | MEST EN 1367-1:2012                                 | Ispitivanja toplotnih i vremenskih uticaja na svojstva agregata - Dio 1: Određivanje otpornosti prema zamrzavanju i odmrzavanju         |
| 42. | MEST EN 1744-1:2014                                 | Ispitivanja hemijskih svojstava agregata - Dio 1: Hemijska analiza  |
| 43. | MEST EN ISO 787-3:2017                              | Opšte metode za ispitivanje pigmenata i punilaca - Dio 3: Određivanje materija rastvorljivih u vodi - Metoda ekstrakcije na toplo       |
| 44. | MEST EN ISO 787-7:2017                              | Opšte metode za ispitivanje pigmenata i punilaca - Dio 7: Određivanje ostatka na situ - Metoda sa vodom - Ručni postupak                |
| 45. | MEST EN ISO 787-9:2017                              | Opšte metode za ispitivanje pigmenata i punilaca - Dio 9: Određivanje pH-vrijednosti vodene suspenzije                                  |
| 46. | MEST EN ISO 787-13:2017                             | Opšte metode za ispitivanje pigmenata i punilaca - Dio 13: Određivanje sulfata, hlorida i nitrata rastvorljivih u vodi                  |
| 47. | MEST EN 445:2010                                    | Injekcione smjese za prednapregnute kablove - Metode ispitivanja  |

|     |                        |  |
|-----|------------------------|--|
| 48. | MEST EN 446:2010       | Injekcione smjese za prednapregnute kablove - Postupci injektiranja  |
| 49. | MEST EN 447:2010       | Injekcione smjese za prednapregnute kablove - Osnovni zahtjevi   |
| 50. | MEST EN 197-1:2012     | Cement - Dio 1: Sastav, specifikacije i kriterijumi usaglašenosti za običan cement   |
| 51. | MEST EN 196-2:2015     | Metoda ispitivanja cementa - Dio 2: Hemijska analiza cementa   |
| 52. | MEST EN 196-3:2018     | Metode ispitivanja cementa - Dio 3: Određivanje vremena vezivanja i stalnosti zapremine  |
| 53. | MEST EN 196-6:2019     | Metode ispitivanja cementa - Dio 6: Određivanje finoće mliva   |
| 54. | MEST ISO 758:2017      | Hemijski proizvodi u tečnom stanju za industrijsku upotrebu - Određivanje gustine na 20 °C   |
| 55. | MEST ISO 4316:2017     | Površinski aktivne materije - Određivanje pH-vrijednosti u vodenim rastvorima - Potenciometrijska metoda                                 |
| 56. | MEST EN ISO 1158:2017  | Plastika - Homopolimeri i kopolimeri vinilhlorida - Određivanje sadržaja hlora   |
| 57. | ISO 10694:1995         | Soil quality - Determination of organic and total carbon after dry combustion (elementary analysis)                                      |
| 58. | MEST EN ISO 11885:2012 | Kvalitet vode - Određivanje sadržaja odabranih elemenata optičkom emisionom spektrometrijom sa induktivno spregnutom plazmom (ICP - OES) |

## **VODA**

### **F.1. Primjena**

F.1.1. Svojstva i drugi zahtjevi, kao i ocjena i provjera postojanosti svojstava vode određuju se odnosno sprovode se prema standardu MEST EN 1008, standardima na koje taj standard upućuje i odredbama ovog priloga.

### **F.2. Specifikacija svojstava, ocjena i provjera postojanosti svojstava**

#### **F.2.1. Specifikacija svojstava**

F.2.1.1. Svojstva vode za spravljanje betona moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve bitne za svojstva betona odnosno injekcione smješe za injektiranje predhodno napregnutih kablova i moraju se odrediti prema standardu MEST EN 1008, standardima na koje taj standard upućuje i odredbama ovog priloga.

F.2.1.2. Tehnička svojstva vode određuju se u glavnom projektu betonske konstrukcije.

#### **F.2.2. Ocjena i provjera postojanosti svojstava**

F.2.2.1. Ocjena i provjera postojanosti svojstava sprovodi se u skladu sa odredbama standarda MEST EN 1008 i odredbama ovog priloga.

F.2.2.2. Za pitku vodu iz vodovoda nije potrebno sprovoditi ocjenu i provjera postojanosti svojstava za pripremu betona i injekcione smješe za injektiranje predhodno napregnutih kablova.

F.2.2.3. Morska i manje slana voda nisu pogodne za spravljanje betona za armirane betonske konstrukcije, predhodno napregnute betonske konstrukcije i nearamirane betonske konstrukcije s ugrađenim metalnim dijelovima, niti za spravljanje injekcione smješe za injektiranje predhodno napregnutih kablova.

### **F.3. Ispitivanje**

F.3.1. Ispitivanje sadržaja i granične količine štetnih supstanci u vodi i uticaja tih voda na svojstva svježeg i očvrslog betona i injekcione smješe za injektiranje predhodno napregnutih kablova sprovodi se i određuje prema standardu MEST EN 1008 i standardima na koje taj standard upućuje, kao i odredbama ovog priloga.

F.3.2. Ispitivanje upotrebljivosti pogodne vode sprovodi se prije prve upotrebe, kao u slučaju kada je došlo do promjene u koncentraciji štetnih supstanci u vodi u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene u njenom sastavu.

#### **F.4. Kontrola vode prije proizvodnje betona i izrade injekcijske smjese za injektiranje kablova**

F.4.1. Kontrola vode sprovodi se u centralnoj betonjerci (fabrici betona), u betonskom pogonu za prefabrikovane betonske elemente i na gradilišnoj fabrici betona prije prve upotrebe kao i u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene njenih svojstava.

F.4.2. Kontrola u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene svojstava vode sprovodi se odgovarajućom primjenom standarda MEST EN 1008 i standardima na koje taj standard upućuje.

#### **F.5. Lista standarda**

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 1.  | MEST EN 1008: 2010                                      | Voda za pripremu betona - Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i ocjenu pogodnosti vode za pripremu betona, uključujući i vodu iz procesa u industriji betona |
| 2.  | MEST EN 196-1:2017                                      | Metode ispitivanja cementa - Dio 1: Određivanje čvrstoće   |
| 3.  | MEST EN 196-2:2015                                      | Metoda ispitivanja cementa - Dio 2: Hemijska analiza cementa   |
| 4.  | MEST EN 196-3:2018                                      | Metode ispitivanja cementa - Dio 3: Određivanje vremena vezivanja i postojanosti zapremine   |
| 5.  | MEST EN 206:2018  | Beton - Specifikacije, performanse, proizvodnja i usaglašenost   |
| 6.  | MEST EN 12390-2:2010                                    | Ispitivanje očvrstlog betona - Dio 2: Izrada i njega uzoraka za ispitivanja čvrstoće   |
| 7.  | MEST EN 12390-3:2010<br>MEST EN 12390-3:2010/Cor.1:2012 | Ispitivanje očvrstlog betona - Dio 3: Pritisna čvrstoća ispitnih uzoraka   |
| 8.  | MEST EN ISO 9963-2:2009                                 | Kvalitet vode - Određivanje alkaliteta - Dio 2: Određivanje karbonatnog alkaliteta   |
| 9.  | MEST EN 197-1:2012                                      | Cement - Dio 1: Sastav, specifikacije i kriterijumi usaglašenosti za običan cement   |
| 10. | MEST EN 12350-1:2010                                    | Ispitivanje svježeg betona - Dio 1: Uzorkovanje  |
| 11. | MEST ISO 9297: 2011                                     | Kvalitet vode - Određivanje sadržaja hlorida - Titracija srebro-nitratom uz hromatni indikator (Metoda po Moru)  |

## **PREFABRIKOVANI BETONSKI ELEMENTI**

### **G.1. Primjena**

G.1.1. Svojstva i drugi zahtjevi, kao i ocjena i provjera postojanosti svojstava prefabrikovanog betonskog elementa određuje se odnosno sprovodi prema tački G.1.1.1. odnosno tački G.1.1.2. ovog priloga, kao i u skladu sa odredbama posebnog propisa.

G.1.1.1. Svojstva i drugi zahtjevi kao i ocjena i provjera postojanosti svojstava prefabrikovanog betonskog elementa izrađenog prema glavnom projektu betonske konstrukcije određuje se odnosno sprovodi u skladu sa tim projektom.

G.1.1.2. Svojstva i drugi zahtjevi, kao i ocjena i provjera postojanosti svojstava prefabrikovanog betonskog elementa proizvedenog prema tehničkoj specifikaciji određuje se odnosno sprovodi prema toj specifikaciji.

G.1.2. Odredbe ovog priloga ne primjenjuju se na elemente izrađene od ćelijastog betona, lakog betona, teškoga betona i betona s vlaknima, kao i na prefabrikovane elemente od betona namijenjene za zidanje (betonski zidni elementi).

### **G.2. Specifikacija svojstava, ocjena i provjera postojanosti svojstava**

#### **G.2.1. Specifikacija svojstava**

G.2.1.1. Svojstva prefabrikovanih betonskih elemenata moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u objektu, i moraju biti specificirana prema odgovarajućoj tehničkoj specifikaciji odnosno prema standardu MEST EN 13369 i odredbama ovog priloga.

G.2.1.2. Svojstva betona i armature iz tačke G.1.1. ovog priloga od kojih se izrađuje odnosno proizvodi prefabrikovani betonski element moraju biti specificirana prema Prilou A ovog pravilnika, odnosno Prilogu B ovog pravilnika.

G.2.1.3. Prefabrikovani betonski element izrađuje se odnosno proizvodi za:

- a) izradu konstruktivnih elemenata objekta (element djelomično prefabrikovane betonske konstrukcije, element prefabrikovane betonske konstrukcije ili posebni objekat),
- b) izradu nekonstruktivnih elemenata objekta (npr. cijev za dovod i odvod tečnosti, kanal, poklopac, okno i slično).

G.2.1.4. Svojstva prefabrikovanog betonskog elementa, betona i armature specificiraju se u glavnom projektu betonske konstrukcije, a u slučaju prefabrikovanog betonskog proizvoda u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod.

#### **G.2.2. Ocjena i provjera postojanosti svojstava**

G.2.2.1. Ocjena i provjera postojanosti svojstava prefabrikovanog betonskog elementa izrađenog prema projektu betonske konstrukcije sprovodi se prema tom projektu kao i odredbama ovog priloga, i uključuje zahtjeve za:

- a) kontrolom izrade i ispitivanja tipa prefabrikovanog betonskog elementa od strane izvođača radova, kao i
- b) nadzorom proizvodnog pogona i nadzorom kontrole izrade prefabrikovanog betonskog elementa od strane izvođača radova, na način primjeren postizanju tehničkih svojstava betonske konstrukcije u skladu sa ovim pravilnikom.

G.2.2.2. Ocjena i provjera postojanosti svojstava prefabrikovanog betonskog elementa proizvedenog prema tehničkoj specifikaciji sprovodi se prema odredbama te specifikacije, kao i odredbama ovog priloga i posebnog propisa.

G.2.2.3. Ocjena i provjera postojanosti svojstava prefabrikovanog betonskog elementa koji je izrađen od betona različitih svojstava ili od betona i drugih materijala odgovarajuće se primjenjuju odredbe tačke G.2.2.1. odnosno tačke G.2.2.2. ovog priloga.

G.2.2.4. Odredba tačke G.2.2.3. ovog priloga, primjenjuje se i na prefabrikovane betonske elemente od betona i armature odnosno od betona, armature i drugih materijala.

### **G.2.3. Označavanje**

G.2.3.1. Prefabrikovani betonski element izrađen prema glavnom projektu betonske konstrukcije označava se na otpremnici i na samom elementu, u skladu sa propisom kojim se uređuje označavanje građevinskog proizvoda.

G.2.3.2. Prefabrikovani betonski proizvod proizveden prema tehničkoj specifikaciji označava se na otpremnici i na samom elementu, u skladu sa odredbama te specifikacije, odnosno posebnim propisom kojim se uređuje označavanje građevinskog proizvoda. Oznaka mora obavezno sadržavati upućivanje na tu specifikaciju.

### **G.3. Ispitivanje**

G.3.1. Prefabrikovani betonski element izrađen prema glavnom projektu betonske konstrukcije ispituju se prema tom projektu.

G.3.2. Prefabrikovani betonski proizvod proizvedeni prema tehničkoj specifikaciji, ispituju se prema toj specifikaciji.

### **G.4. Projektovanje**

G.4.1. Prefabrikovani betonski elementi projektuju se u skladu sa odredbama Priloga I ovog pravilnika, kao idrugim odredbama ovog pravilnika.

G.4.2. Projektom prefabrikovanih betonskih elemenata, uključujući i prefabrikovane betonske proizvode, moraju se dokazati tehnička svojstva i ponašanje za sve faze predviđenog vijeka upotrebe elementa, tj. za fazu izrade, dizanja iz kalupa, prenosa, odlaganja u skladištu, prevoza do gradilišta, ugradnju, upotrebu, održavanje i demontažu.



## **G.5. Građenje, izrada i proizvodnja prefabrikovanih betonskih elemenata**

G.5.1. Pri izvođenju betonske konstrukcije sa prefabrikovanim betonskim elementima treba odgovarajuće primijeniti pravila određena Prilogom J ovog pravilnika, kao i pojedinosti koje se odnose na:

- sve faze predviđenog eksploatacionog vijeka elementa,
- sastavne građevinske proizvode spojeva kao i standarde u skladu sa kojima se vrši ocjena i provjera postojanosti svojstava tih proizvoda,
- upotrebu i održavanje,

definisane glavnim projektom betonske konstrukcije i/ili tehničkim uputstvom za ugradnju i upotrebu.

G.5.2. Pri izradi prefabrikovanog betonskog elementa na odgovarajući način se primjenjuju odredbe Priloga J ovog pravilnika.

G.5.3. Pri proizvodnji prefabrikovanih betonskih proizvoda treba poštovati pravila određena odgovarajućom tehničkom specifikacijom za taj proizvod, odnosno glavnim projektom.

## **G.6. Kontrola prefabrikovanog betonskog elementa prije ugradnje**

G.6.1. Prefabrikovani betonski element izrađen u skladu sa glavnim projektom betonske konstrukcije smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je ocjena i provjera postojanosti svojstava betona, odnosno betona i armature potvrđena i upotrebljivost prefabrikovanog betonskog elementa dokazana na način određen ovim prilogom.

G.6.2. Prefabrikovani betonski proizvod proizveden prema tehničkoj specifikaciji čija je ocjena i provjera postojanosti svojstava potvrđena na način određen ovim prilogom i sačinjena izjava o svojstvima, smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je u skladu sa zahtjevima glavnog projekta te betonske konstrukcije.

G.6.3. Prije ugradnje prefabrikovanog betonskog elementa sprovodi se odgovarajući nadzor određen standardom MEST EN 13670, i druge kontrolne radnje određene Prilogom J ovog pravilnika.

## **G.7. Lista standarda**

|    |                    |  |
|----|--------------------|--|
| 1. | MEST EN 13369:2019 | Opšta pravila za prefabrikovane betonske proizvode   |
| 2. | MEST EN 639:2012   | Opšti zahtjevi za betonske cijevi pod pritiskom, uključujući spojeve i fittinge  |
| 3. | MEST EN 640:2012   | Armirano-betonske cijevi pod pritiskom i cijevi pod pritiskom od betona sa ravnomjerno raspoređenom armaturom (tip bez cilindra), uključujući spojeve i fittinge               |
| 4. | MEST EN 641:2012   | Armirano-betonske cijevi pod pritiskom, tip sa cilindrom, uključujući spojeve i fittinge   |
| 5. | MEST EN 642:2012   | Cijevi pod pritiskom od prethodno napregnutog betona, sa cilindrom i bez cilindra, uključujući spojeve, fittinge i specifične zahtjeve za čelik za prethodno naprezanje cijevi |
| 6. | MEST EN 1168:2012  | Prefabrikovani betonski proizvodi - Šuplje ploče   |
| 7. | MEST EN 1338:2017  | Betonski blokovi za popločavanje - Zahtjevi i metode   |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     |   | ispitivanja   |
| 8.  | MEST EN 1339:2009   | Betonske ploče za popločavanje - Zahtjevi i metode ispitivanja  |
| 9.  | MEST EN 1340:2017   | Betonski ivičnjaci - Zahtjevi i metode ispitivanja  |
| 10. | MEST EN 1916:2015<br>MEST EN 1916:2015/AC:2015  | Betonske cijevi i fazonski komadi, nearmirani, sa čeličnim vlaknima i armirani  |
| 11. | MEST EN 1917:2011<br>MEST EN 1917:2011/<br>Cor.1:2011                                   | Betonski revizioni silazi i kontrolne komore, nearmirani, sa čeličnim vlaknima i armirani   |
| 12. | MEST EN 12737:2010  | Prefabrikovani betonski proizvodi - Podne gredice za staje  |
| 13. | MEST EN 12794:2010<br>MEST EN 12794:2010/<br>Cor.1:2010                                 | Prefabrikovani betonski proizvodi - Šipovi za temeljenje  |
| 14. | MEST EN 12839:2012  | Prefabrikovani betonski proizvodi - Elementi za ograde  |
| 15. | MEST EN 12843:2009  | Prefabrikovani betonski proizvodi - Stubovi i tornjevi  |
| 16. | MEST EN 13198:2011  | Prefabrikovani betonski proizvodi - Ulična i baštenska oprema   |
| 17. | MEST EN 13224:2012  | Prefabrikovani betonski proizvodi - Rebrasti međuspratni elementi   |
| 18. | MEST EN 13225:2014  | Prefabrikovani betonski proizvodi - Linijski konstruktivni elementi   |
| 19. | MEST EN 13693:2009  | Proizvodi od prefabrikovanog betona - Specijalni elementi za krovove  |
| 20. | MEST EN 13748-1:2010<br>MEST EN 13748-1:2010/A1:2010<br>MEST EN 13748-1:2010/Cor.1:2010 | Teraco pločice - Dio 1: Teraco pločice za unutrašnju upotrebu   |
| 21. | MEST EN 13748-2:2009  | Teraco pločice - Dio 2: Teraco pločice za spoljašnju upotrebu   |
| 22. | MEST EN 13747:2011  | Prefabrikovani betonski proizvodi - Ploče za međuspratne konstrukcije   |
| 23. | MEST EN 13978-1:2009  | Prefabrikovani betonski proizvodi - Prefabrikovane betonske garaže - Dio 1: Zahtjevi za armirane monolitne garaže ili sastavljene od pojedinačnih sekcija veličine jednog garažnog mjesta |
| 24. | MEST EN 14843:2009  | Montažni betonski proizvodi - Stepenice   |
| 25. | MEST EN 14844:2012  | Prefabrikovani betonski proizvodi - Kutijasti propusti  |
| 26. | MEST EN 14991:2009  | Montažni betonski proizvodi - Elementi za temelje   |
| 27. | MEST EN 14992:2013  | Prefabrikovani betonski proizvodi - Elementi za zidove  |
| 28. | MEST EN 15037-1:2010  | Prefabrikovani betonski proizvodi - Sistemi međuspratnih konstrukcija od greda sa ispunama - Dio 1: Grede   |
| 29. | MEST EN 15037-2:2012  | Prefabrikovani betonski proizvodi - Sistemi međuspratnih konstrukcija od greda sa ispunama - Dio 2: Betonski blokovi  |
| 30. | MEST EN 15037-3:2012  | Prefabrikovani betonski proizvodi - Sistemi međuspratnih konstrukcija od greda sa ispunama - Dio 3: Glineni blokovi   |

|     |                    |   |
|-----|--------------------|---|
| 31  | MEST EN 15050:2013 | Prefabrikovani betonski proizvodi - Elementi za mostove         |
| 32. | MEST EN 15258:2011 | Prefabrikovani betonski proizvodi - Elementi za potporne zidove |
| 33. | MEST EN 13670:2011 | Izvođenje betonskih konstrukcija                                |

**PROJEKOVANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA U SKLADU SA PRIZNATIM  
PROPISIMA**

**H.1. Primjena**

H.1.1. Odredbe ovog priloga odnose se na projektovanje betonskih konstrukcija uzimajući u obzir i osnove proračuna i djelovanja na konstrukcije, geotehničko projektovanje kao i projektovanje konstrukcija otpornih na zemljotres.

**H.2. Projektovanje, proračun i građenje**

H.2.1. Za projektovanje i proračun betonske konstrukcije primjenjuju se propisi i standardi iz tač. H.4. i H.5. ovog priloga. Pojam "objekat" i "građevinski objekat" koji se koristi u propisima iz tačke H.2.2 ovog priloga, odgovara pojmu "objekat" prema zakonu kojim se uređuje izgradnja objekata.

H.2.2. Za osnove proračuna i djelovanja na betonske konstrukcije primjenjuje se Pravilnik o tehničkim normativima za opterećenja nosećih građevinskih konstrukcija ("Službeni list SFRJ", broj 26/88) i važeća tehnička pravila koja su vezana za primjenu tog pravilnika.

H.2.3. Za projektovanje betonskih konstrukcija otpornih na dejstvo zemljotresa primjenjuju se odredbe Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima ("Službeni list SFRJ", br. 31/81, 49/82, 29/83, 21/88 i 52/90) i tehnička pravila koja su vezana za primjenu tog pravilnika.

H.2.4. Za projektovanje betonskih konstrukcija primjenjuju se Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton ("Službeni list SFRJ", broj 11/87), Pravilnik o tehničkim mjerama i uslovima za prednapergnuti beton ("Službeni list SFRJ", broj 51/71), Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton u objektima izloženim agresivnom dejstvu sredine ("Službeni list SFRJ", broj 18/92) i tehnička pravila koja su vezana za primjenu navedenih pravilnika.

H.2.5. Za geotehničko projektovanje primjenjuje se Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata ("Službeni list SFRJ", broj 15/90).

H.2.6. Za otpornost na požar primjenjuju se dejstva određena u MEST EN 1991-1-2 Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-2: Opšta dejstva - Dejstva na konstrukcije izložene požaru.

H.2.7. Ako se u skladu sa članom 16 stav 2 ovog pravilnika ne sprovodi proračun otpornosti na požar, betonska konstrukcija objekta projektovana prema odredbama ovog priloga mora zadovoljiti važeće propise zaštite od požara.

**H.3.Svojstva betona, armature i sastavnih materijala**

H.3.1. Svojstva betona specificiraju se u glavnom projektu betonske konstrukcije prema odredbama iz Priloga A ovog pravilnika.

H.3.2. Svojstva čelika za armiranje i čelika za predhodno naprezanje specificiraju se u glavnom projektu betonske konstrukcije prema odredbama iz Priloga B ovog pravilnika.

H.3.3. Svojstva građevinskih proizvoda za primjenu u betonu (cement, agregat, dodatak betonu, dodatak smješi za injektiranje, voda) moraju biti specificirana prema odredbama iz Priloga C, D, E i F ovog pravilnika.

#### H.4. Lista propisa

##### H.4.1. Opšti

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton   | "Službeni list SFRJ", broj: 11/87 |
| Pravilnik o tehničkim mjerama i uslovima za prednapergnuti beton  | "Službeni list SFRJ", broj: 51/71 |
| Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton u objektima izloženiim agresivnom dejstvu sredine | "Službeni list SFRJ", broj: 18/92 |
| Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata   | "Službeni list SFRJ", broj: 15/90 |

##### H.4.2. Opterećenja

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Privremeni tehnički propisi za opterećenje zgrada – samo tačka 213 Opterećenje snijegom i poglavlje 3. Dopunska opterećenja                                      | "Službeni list SFRJ", broj:61/48  |
| Pravilnik o tehničkim normativima za opterećenje nosećih građevinskih konstrukcija   | "Službeni list SFRJ", broj: 26/88 |
| Pravilnik o tehničkim normativima za određivanje opterećenja mostova   | "Službeni list SFRJ", broj: 1/91  |
| Pravilnik o tehničkim normativima za određivanje veličine opterećenja i kategorizaciju željezničkih mostova, propusta i ostalih objekata na željezničkim prugama | "Službeni list SFRJ", broj: 23/92 |
| Pravilnik o tehničkim normativima za skloništa   | "Službeni list SFRJ", broj: 55/83 |

##### H.4.3. Seizmička dejstva

|  |   |
|--|---|
| Pravilnik o privremenim tehničkim propisima za izgradnju u seizmičkim područjima (ne važi za objekte visokogradnje)  | "Službeni list SFRJ", broj:39/64                              |
| Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima  | "Službeni list SFRJ", broj: 31/81, 49/82, 29/83, 21/88, 52/90 |
| Pravilnik o tehničkim normativima za sanaciju, ojačanje i rekonstrukciju objekata visokogradnje oštećenih zemljotresom i za rekonstrukciju i revitalizaciju objekata visokogradnje | "Službeni list SFRJ", broj: 52/85                             |
| Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje i proračun inženjerskih objekata u seizmičkim područjima  | nacrt - 1986.godine   |

## H.5. Lista standarda

### H.5.1. Opšti

|    |                    |  |
|----|--------------------|--|
| 1. | JUS U.C.001/1989.  | Osnove projektovanja građevinskih konstrukcija. Pouzdanost. Termin i definicije.                       |
| 2. | JUS U.C7.005/1989. | Osnove projektovanja građevinskih konstrukcija. Označavanje. Opšti simboli.                            |
| 3. | JUS A.A1,025/1980. | Veličine, jedinice i simboli. Veličine i jedinice mehanike.  |
| 4. | JUS U.C7.010/1987. | Osnove projektovanja građevinskih konstrukcija. Osnovni principi za provjeru pouzdanosti konstrukcija. |

### H.5.2. Opterećenja

|    |                    |   |
|----|--------------------|---|
| 1. | JUS U.C7.110/1991. | Osnove proračuna građevinskih konstrukcija. Opterećenje vjetrom. Osnovni principi i osrednjeni aerodinamički pritisak vjetra.   |
| 2. | JUS U.C7.111/1991. | Osnove proračuna građevinskih konstrukcija. Opterećenje vjetrom. Dinamički koeficijent i aerodinamički pritisak vjetra.   |
| 3. | JUS U.C7.112/1991. | Osnove proračuna građevinskih konstrukcija. Opterećenje vjetrom. Opterećenje vjetrom ostalih građevinskih konstrukcija, osim zgrada.  |
| 4. | JUS U.C7.121/1988. | Osnove projektovanja građevinskih konstrukcija. Određivanje korisnog opterećenja tavanica u proizvodnim pogonima i skladištima.   |
| 5. | JUS U.C7.123/1988. | Osnove projektovanja građevinskih konstrukcija. Sopstvena težina konstrukcije, nekonstrukcionih elemenata i uskladištenog materijala koji se uzima u obzir pri dimenzionisanju. Zapreminska masa. |

## **PROJEKTOVANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA**

### **I.1. Primjena**

I.1.1. Odredbe ovog prilog odnosi se na projektovanje betonskih konstrukcija uzimajući u obzir i odgovarajuća pravila za djelovanja nosivih betonskih konstrukcija, pravila za gradnju u seizmičkim područjima i pravila za temeljenje.

### **I.2. Projektovanje, proračun i građenje**

I.2.1. Pravila za projektovanje betonskih konstrukcija, određena su grupom standarda MEST EN 1990, MEST EN 1991, MEST EN 1992, MEST EN 1997 i MEST EN 1998 sa nacionalnim specifičnostima datim nacionalno određenim parametrima u okviru pojedinog standarda, kao i crnogorskim standardima na koje ovi standardi upućuju.

I.2.2. Za osnove proračuna i dejstava na betonske konstrukcije, primjenjuje se grupa standarda MEST EN 1990, MEST EN 1991 i MEST EN 1992 sa nacionalnim specifičnostima datim nacionalno određenim parametrima u okviru pojedinog standarda, kao i crnogorskim standardima na koje ovi standardi upućuju.

I.2.3. Za projektovanje betonskih konstrukcija u pogledu otpornosti na zemljotres primjenjuje se grupa standarda MEST EN 1998 uključujući i pripadajuće nacionalno određene parametre, kao istandarde na koje ovi standardi upućuju.

I.2.4. Za projektovanje betonskih konstrukcija primjenjuje se grupa standarda MEST EN 1992 uključujući i pripadajuće nacionalno određene parametre, kao i standarde na koje ovi standardi upućuju.

I.2.5. Za geotehničko projektovanje primjenjuje se grupa standarda MEST EN 1997 uključujući i pripadajuće nacionalno određene parametre, kao i standarde na koje ovi standardi upućuju.

I.2.6. Ako se u skladu sa članom 16 stav 2 ovog pravilnika, ne sprovodi proračun otpornosti na dejstvo požara u skladu sa MEST EN 1992-1-2, betonska konstrukcija projektovana prema odredbama ovog priloga, mora zadovoljavati opšta načela zaštite od požarnog dejstva.

### **I.3. Svojstva betona, armature i sastavnih materijala**

I.3.1. Svojstva betona specificiraju se u glavnom projektu betonske konstrukcije prema odredbama iz Priloga A ovog pravilnika.

I.3.2. Svojstva armature, čelika za armiranje i čelika za predhodno naprezanje specificiraju se u glavnom projektu betonske konstrukcije prema odredbama iz Priloga B ovog pravilnika.

I.3.3. Svojstva građevnih proizvoda za spravljanje betona (cement, agregat, dodatak betonu i dodatak malteru za injektiranje prethodno napregnutih kablova, voda) specificiraju se u glavnom projektu betonske konstrukcije prema odredbama iz Priloga C, Priloga D, Priloga E i Priloga F ovog pravilnika.

## I.4. Lista standarda

### I.4.1. Standardi za projektovanje i proračun

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 1.  | MEST EN 1990:2013<br>MEST EN 1990:2013/NA:2013         | Eurokod 0: Osnove projektovanja konstrukcija<br>Eurokod 0: Osnove projektovanja konstrukcija - Nacionalni aneks   |
| 2.  | MEST EN 1991-1-1:2017<br>MEST EN 1991-1-1:2017/NA:2017 | Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-1: Opšta dejstva - Zapreminske težine, sopstvena težina, korisna opterećenja za zgrade<br>Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-1: Opšta dejstva - Zapreminske težine, sopstvena težina, korisna opterećenja za zgrade - Nacionalni aneks |
| 3.  | MEST EN 1991-1-2:2018<br>MEST EN 1991-1-2:2018/NA:2018 | Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-2: Opšta dejstva - Dejstva na konstrukcije izložene požaru<br>Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-2: Opšta dejstva - Dejstva na konstrukcije izložene požaru - Nacionalni aneks   |
| 4.  | MEST EN 1991-1-3:2017<br>MEST EN 1991-1-3:2017/NA:2017 | Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-3: Opšta dejstva - Opterećenja snijegom<br>Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-3: Opšta dejstva - Opterećenja snijegom - Nacionalni aneks   |
| 5.  | MEST EN 1991-1-4:2016<br>MEST EN 1991-1-4:2016/NA:2016 | Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-4: Opšti uticaji - Dejstva vjetra<br>Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-4: Opšti uticaji - Dejstva vjetra - Nacionalni aneks   |
| 6.  | MEST EN 1991-1-5:2017<br>MEST EN 1991-1-5:2017/NA:2017 | Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-5: Opšta dejstva - Toplotna dejstva<br>Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-5: Opšta dejstva - Toplotna dejstva - Nacionalni aneks   |
| 7.  | MEST EN 1991-1-6:2018<br>MEST EN 1991-1-6:2018/NA:2018 | Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-6: Opšta dejstva - Dejstva tokom izvođenja<br>Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-6: Opšta dejstva - Dejstva tokom izvođenja - Nacionalni aneks   |
| 8.  | MEST EN 1991-1-7:2018<br>MEST EN 1991-1-7:2018/NA:2018 | Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-7: Opšta dejstva - Incidentna dejstva<br>Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 1-7: Opšta dejstva - Incidentna dejstva - Nacionalni aneks   |
| 9.  | MEST EN 1991-2:2018<br>MEST EN 1991-2:2018/NA:2018     | Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 2: Saobraćajno opterećenje na mostovima<br>Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 2: Saobraćajno opterećenje na mostovima - Nacionalni aneks   |
| 10. | MEST EN 1991-3:2019<br>MEST EN 1991-3:2019/NA:2019     | Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 3: Dejstva usljed kranova i mašina<br>Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 3: Dejstva usljed kranova i mašina- Nacionalni aneks  |
| 11. | MEST EN 1991-4:2019<br>MEST EN 1991-4:2019/NA:2019     | Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 4: Silosi i rezervoari<br>Eurokod 1: Dejstva na konstrukcije - Dio 4: Silosi i rezervoari - Nacionalni aneks   |
| 12. | MEST EN 1992-1-1:2017<br>MEST EN 1992-1-               | Eurokod 2: Projektovanje betonskih konstrukcija – Dio 1-1: Opšta pravila i pravila za zgrade<br>Eurokod 2: Projektovanje betonskih konstrukcija – Dio 1-1:  |



|     |  |   |
|-----|--|---|
|     | 1:2017/NA:2017   | Opšta pravila i pravila za zgrade - Nacionalni aneks  |
| 13. | MEST EN 1992-1-2:2018<br>MEST EN 1992-1-2:2018/NA:2018 | Eurokod 2: Projektovanje betonskih konstrukcija - Dio 1-2: Opšta pravila - Projektovanje konstrukcija na dejstvo požara<br>Eurokod 2: Projektovanje betonskih konstrukcija - Dio 1-2: Opšta pravila - Projektovanje konstrukcija na dejstvo požara - Nacionalni aneks |
| 14. | MEST EN 1992-2:2018<br>MEST EN 1992-2:2018/NA:2018     | Eurokod 2: Projektovanje betonskih konstrukcija - Betonski mostovi - Pravila projektovanja i izrada detalja<br>Eurokod 2: Projektovanje betonskih konstrukcija - Betonski mostovi - Pravila projektovanja i izrada detalja - Nacionalni aneks                         |
| 15. | MEST EN 1992-3:2019<br>MEST EN 1992-3:2019/NA:2019     | Eurokod 2: Projektovanje betonskih konstrukcija - Dio 3: Konstrukcije za skladištenje tečnosti i rastresitih materijala<br>Eurokod 2: Projektovanje betonskih konstrukcija - Dio 3: Konstrukcije za skladištenje tečnosti i rastresitih materijala - Nacionalni aneks |
| 16. | MEST EN 1997-1:2017<br>MEST EN 1997-1:2017/NA:2017     | Eurokod 7: Geotehničko projektovanje - Dio 1: Opšta pravila<br>Eurokod 7: Geotehničko projektovanje - Dio 1: Opšta pravila - Nacionalni aneks   |
| 17. | MEST EN 1997-2:2018<br>MEST EN 1997-2:2018/NA:2018     | Eurokod 7: Geotehničko projektovanje - Dio 2: Istraživanje i ispitivanje građevinskog tla<br>Eurokod 7: Geotehničko projektovanje - Dio 2: Istraživanje i ispitivanje građevinskog tla - Nacionalni aneks   |
| 18. | MEST EN 1998-1:2015<br>MEST EN 1998-1:2015/NA:2015     | Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 1: Opšta pravila, seizmička dejstva i pravila za zgrade<br>Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 1: Opšta pravila, seizmička dejstva i pravila za zgrade - Nacionalni aneks   |
| 19. | MEST EN 1998-2:2018<br>MEST EN 1998-2:2018/NA:2018     | Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 2: Mostovi<br>Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 2: Mostovi - Nacionalni aneks   |
| 20. | MEST EN 1998-3:2017<br>MEST EN 1998-3:/NA:2017         | Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 3: Procjena stanja i ojačanje zgrada<br>Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 3: Procjena stanja i ojačanje zgrada - Nacionalni aneks   |
| 21. | MEST EN 1998-4:2019<br>MEST EN 1998-4:2019/NA:2019     | Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 4: Silosi, rezervoari i cjevovodi<br>Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 4: Silosi, rezervoari i cjevovodi - Nacionalni aneks   |
| 22. | MEST EN 1998-5:2019<br>MEST EN 1998-5:2019/NA:2019     | Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 5: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnički aspekti<br>Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 5: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnički aspekti - Nacionalni aneks   |
| 23. | MEST EN 1998-6:2019<br>MEST EN 1998-6:2019/NA:2019     | Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 6: Tornjevi, jarboli i dimnjaci<br>Eurokod 8: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Dio 6: Tornjevi, jarboli i dimnjaci - Nacionalni aneks   |

## **IZVOĐENJE I ODRŽAVANJE BETONSKIH KONSTRUKCIJA**

### **J.1. Primjena**

J.1.1. Tehnički i drugi zahtjevi i uslovi, za izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija sprovode se prema standardima iz tač. J.4. ovog priloga, standardima na koje ti standardi upućuju, drugim odredbama ovog priloga, kao i u skladu sa odredbama posebnog propisa kojim se uređuju osnovni zahtjevi za objekat.

### **J.2. Izvođenje, nadzor i kontrole na gradilištu**

#### **J.2.1. Ugradnja betona**

J.2.1.1. Beton proizveden prema odredbama Priloga A ovog pravilnika ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema glavnom projektu betonske konstrukcije, standardu MEST EN 13670, standardima na koje taj standard upućuje i odredbama ovog priloga.

J.2.1.2. Izvođač mora prema standardu MEST EN 13670 prije početka ugradnje provjeriti da li je beton u skladu sa zahtjevima iz glavnog projekta betonske konstrukcije, kao i da li je tokom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od uticaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

J.2.1.3. Za beton projektovanog sastava dopremljenog iz fabrike betona, nadzorni inženjer obavezno određuje neposredno prije njegove ugradnje sprovođenje kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona i utvrđivanja pritisne čvrstoće očvrslog betona na mjestu ugradnje betona prema odredbama ovog priloga i eventualnim dodatnim zahtjevima iz glavnog projekta betonske konstrukcije.

J.2.1.3.1. Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona sprovodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima standarda MEST EN 13670 i glavnog projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) kao i, kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

J.2.1.3.2. Kontrolni postupak utvrđivanja pritisne čvrstoće očvrslog betona sprovodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju, u skladu sa zahtjevima glavnog projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za elemente betonske konstrukcije iste vrste, koji se bez prekida ugrađivanja betona izvede u okviru 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

J.2.1.3.3. Ako je količina ugrađenog betona iz tačke J.2.1.3.2. veća od 100 m<sup>3</sup>, za svaki slijedeći ugrađeni 100 m<sup>3</sup> betona uzima se po jedan dodatni uzorak betona.

J.2.1.3.4. Za svaki uzorak betona iz tač. J.2.1.3.1. i J.2.1.3.2. ovog pravilnika, potrebno je evidentirati:

- a) rezultate ispitivanja svježeg betona sprovedenih prilikom izrade uzoraka;

- b) podatke o elementu betonske konstrukcije i približnom mjestu u elementu na kojem je ugrađen beton iz kojeg je uzet uzorak;
- c) podatke o otpremnici betona za količinu iz koje je uzet uzorak.

J.2.1.4. Kontrolni postupak utvrđivanja pritiskne čvrstoće očvrstlog betona ugrađenog u pojedini element betonske konstrukcije u slučaju sumnje, sprovodi se kontrolnim ispitivanjem na mjestu koje se određuje na osnovu podataka iz tačke J.2.1.3.4. ovog priloga odnosno tačke A.3.3. Priloga A ovog pravilnika i odgovarajućom primjenom standarda iz tog priloga.

J.2.1.5. Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda pritiskne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda pritiskne čvrstoće, sprovesti naknadno ispitivanje pritiskne čvrstoće betona u konstrukciji prema MEST EN 12504-1 i ocjenu usklađenosti prema MEST EN 13791.

## **J.2.2. Ugradnja armature**

J.2.2.1. Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama Priloga B ovog pravilnika, ugrađuje se u armirano-betonsku konstrukciju prema glavnom projektu betonske konstrukcije i/ili tehničkom upustvu za ugradnju i upotrebu armature, standardom MEST EN 13670 i standardima na koje taj standard upućuje i odredbama ovog pravilnika.

J.2.2.2. Armatura izrađena od čelika za predhodno naprezanje i čelika za armiranje prema odredbama Priloga B ovog pravilnika, ugrađuje se u prethodno napregnutu betonsku konstrukciju prema glavnom projektu betonske konstrukcije i/ili tehničkom upustvu za ugradnju i upotrebu armature, standardom MEST EN 13670 i standardima na koje taj standard upućuje i odredbama ovog pravilnika.

J.2.2.3. Rukovanje, skladištenje i zaštita armature treba da bude u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje, odnosno čelik za predhodno naprezanje, glavnog projekta betonske konstrukcije kao i odredbama ovog priloga.

J.2.2.4. Izvođač radova mora prema standardu MEST EN 13670 prije početka ugradnje provjeriti da li je armatura u skladu sa zahtjevima iz glavnog projekta betonske konstrukcije, kao i da li je ili tokom rukovanja i skladištenja armature došlo do njenog oštećenja, deformisanja ili druge promjene koja bi bila od uticaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

J.2.2.5. Lice koje vrši stručni nadzor nad građenjem objekta neposredno prije početka betoniranja mora da:

- a) provjeri postoji li izjava o svojstvima za čelik za predhodno naprezanje i/ili čelik za armiranje, odnosno za armaturu i da li su navedena svojstva u skladu sa zahtjevima iz glavnog projekta betonske konstrukcije,
- b) provjeri da li je armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu sa glavnim projektom betonske konstrukcije i/ili tehničkim upustvom za ugradnju i upotrebu armature kao i u skladu sa Prilogom B, odnosno Prilogom I ovog pravilnika,
- c) dokumentuje nalaze svih sprovedenih provjera upisom u građevinski dnevnik.

## **J.2.3. Ugradnja prefabrikovanih betonskih elemenata**

J.2.3.1. Prefabrikovani betonski element izrađen ili proizveden prema odredbama Priloga G ovog pravilnika ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema glavnom projektu betonske konstrukcije i/ili

tehničkom upustvu za ugradnju i upotrebu prefabrikovanog betonskog proizvoda, standardu MEST EN 13670, standardima na koje taj standard upućuje i odredbama ovog pravilnika.

J.2.3.2. Rukovanje, skladištenje i zaštita prefabrikovanog betonskog elementa treba da je u skladu sa zahtjevima iz glavnog projekta betonske konstrukcije, te hničkom upustvu, odgovarajućim tehničkim specifikacijama za taj prefabrikovani betonski element, kao i odredbama ovog priloga.

J.2.3.3. Izvođač radova mora prema standardu MEST EN 13670, prije početka ugradnje, provjeriti da li je izrađeni prefabrikovani betonski elemenat, odnosno proizvedeni prefabrikovani betonski proizvod, u skladu sa zahtjevima iz glavnog projekta betonske konstrukcije, kao i da li je u toku rukovanja i skladištenja prefabrikovanog betonskog elementa došlo do njegovog oštećenja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od uticaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

J.2.3.4. Lice koje vrši stručni nadzor nad građenjem objekta neposredno prije povezivanja prefabrikovanog betonskog elementa u betonsku konstrukciju mora da:

- a) provjeri da li je za prefabrikovani betonski element izrađen na gradilištu dokazana njegova upotrebljivost u skladu sa glavnim projektom betonske konstrukcije, odnosno postoji li za proizvedeni prefabrikovani betonski proizvod izjava o svojstvima i da li je prefabrikovani betonski element u skladu sa zahtjevima iz glavnog projekta betonske konstrukcije,
- b) provjeri da li je prefabrikovani betonski element postavljen u skladu sa glavnim projektom betonske konstrukcije i Prilogom G ovog pravilnika, odnosno sa tehničkim upustvom za ugradnju i upotrebu,
- c) dokumentuje nalaze svih sprovedenih provjera upisom u građevinski dnevnik.

## **J.2.4. Upotrebljivost betonske konstrukcije**

J.2.4.1. Pri dokazivanju upotrebljivosti betonske konstrukcije treba uzeti u obzir:

- a) upis u građevinski dnevnik o svojstvima i drugim podacima o građevinskim proizvodima ugrađenim u betonsku konstrukciju,
- b) rezultate nadzora i kontrolnih postupaka koja se u skladu sa ovim pravilnikom obavezno sprovode prije ugradnje građevinskih proizvoda u betonsku konstrukciju,
- c) dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapisnike o sprovedenim postupcima i dr.) koje je izvođač radova osigurao u toku građenja betonske konstrukcije,
- d) rezultate ispitivanja probnim opterećenjem betonske konstrukcije ili njenih dijelova,
- e) uslove građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, kao i dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevinskog proizvoda, a mogu biti od uticaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

J.2.4.2. Ispitivanje probnim opterećenjem betonskih konstrukcija sprovodi se u cilju ocjene ponašanja konstrukcije u odnosu na predviđene pretpostavke u projektu. Probnim opterećenjem ispituju se betonske konstrukcije za koje je ispitivanje predviđeno glavnim projektom, a obavezno za:

- a) mostove raspona većeg od 15 m,
- b) tribine u sportskim objektima i dvoranama raznih namjena,
- c) krovne konstrukcije raspona većeg od 30 m,
- d) betonske konstrukcije koje se prvi put izvode novim tehnološkim postupkom.

J.2.4.3. Ispitivanje iz tačke J.2.4.2. ovog priloga, treba sprovoditi prema glavnom projektu betonske konstrukcije, standardima JUS U.M.1.046:1984 i JUS U.M1.047:1987, standardima na koje one upućuju i odredbama ovog pravilnika.

### **J.2.5. Naknadno dokazivanje tehničkih svojstava betonske konstrukcije**

J.2.5.1. Za betonsku konstrukciju koja glavnim projektom nema predviđena tehnička svojstva ili se ista ne mogu utvrditi zbog nedostatka potrebne dokumentacije, moraju se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi tehnička svojstva betonske konstrukcije prema grupi standarda MEST EN12504 i standarda MEST EN 13791 i standarda na koje ti standardi upućuju, kao i odredbama ovog priloga.

J.2.5.2. Radi utvrđivanja tehničkih svojstava betonske konstrukcije prema tački J.2.5.1. ovog priloga, potrebno je prikupiti odgovarajuće podatke o betonskoj konstrukciji u obimu i mjeri koja omogućava procjenu stepena ispunjavanja osnovnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, požarne otpornosti i drugih osnovnih zahtjeva za objekat prema odredbama posebnih propisa.

### **J.3. Održavanje betonskih konstrukcija**

J.3.1. Radove na održavanju betonskih konstrukcija treba sprovoditi prema odredbama ovog priloga i standardima na koje upućuje ovaj prilog, kao i odgovarajućom primjenom odredaba ostalih priloga ovog pravilnika.

J.3.2. Učestalost redovnih pregleda u svrhu održavanja betonske konstrukcije sprovodi se u skladu sa zahtjevima glavnog projekta betonske konstrukcije, ali ne ređe od:

- a) 10 godina za stambene, stambeno-poslovne i poslovne objekte i objekte u javnoj upotrebi,
- b) 2 godine za mostove,
- c) 5 godina za industrijske, saobraćajne, infrastrukturne i druge objekte koji nijesu navedeni pod podtač. a) i b) ove tačke.

J.3.3. Način obavljanja pregleda određuje se glavnim projektom betonske konstrukcija, a uključuje najmanje:

- a) vizuelni pregled, u kojem je uključeno utvrđivanje položaja i veličine prslina i pukotina kao i drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti objekta,
- b) utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature, za betonske konstrukcije u umjerenoj ili jako agresivnoj sredini,
- c) utvrđivanje veličine ugiba glavnih nosivih elemenata betonske konstrukcije za slučaj djelovanja osnovnog opterećenja, ako se na osnovu vizuelnog pregleda opisanog u podtački a) ove tačke, sumnja u ispunjavanje osnovnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

J.3.4. Dokumentaciju iz tač. J.3.2. i J.3.3. ovog priloga, kao i drugu dokumentaciju o održavanju betonske konstrukcije dužan je trajno čuvati investitor.

### **J.4. Lista standarda i priznata tehnička pravila**

J.4.1. Standardi za izvođenje betonskih konstrukcija, ispitivanje i održavanje objekata

|    |                    |  |
|----|--------------------|--|
| 1. | MEST EN 13670:2011 | Izvođenje betonskih konstrukcija         |
| 2. | JUS U.M1.046:1984  | Ispitivanje mostova probnim opterećenjem |

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 3.  | JUS U.M1.047:1987                                       | Ispitivanje konstrukcija visokogradnje probnim opterećenjem i ispitivanje do sloma  |
| 4.  | ISO 4866:2010   | Mechanical vibration and shock -- Vibration of fixed structures -- Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on structures |
| 5.  | MEST EN 13791:2010                                      | Ocjena pritiskne čvrstoće konstrukcija i prefabrikovanih betonskih elemenata na mjestu ugradnje   |
| 6.  | MEST ISO 15686-1:2017                                   | Zgrade i druge građevine - Planiranje vijeka upotrebe - Dio 1: Opšti principi i okvir   |
| 7.  | MEST ISO 15686-2:2017                                   | Zgrade i druge građevine - Planiranje vijeka upotrebe - Dio 2: Postupci predviđanja vijeka upotrebe   |
| 8.  | MEST ISO 15686-3:2017                                   | Zgrade i druge građevine - Planiranje vijeka upotrebe - Dio 3: Nezavisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava   |
| 9.  | MEST EN 12504-1:2011                                    | Ispitivanje betona u konstrukcijama – Dio 1: Izvađeni ispitni uzorci (kernovi) – Uzimanje, pregled i ispitivanje pri pritisku                                 |
| 10. | MEST EN 12504-2:2013                                    | Ispitivanje betona u konstrukcijama - Dio 2: Ispitivanje bez razaranja - Određivanje veličine odskoka   |
| 11. | MEST EN 12504-3:2011                                    | Ispitivanje betona u konstrukcijama - Dio 3: Određivanje sile čupanja   |
| 12. | MEST EN 12504-4:2011                                    | Ispitivanje betona - Dio 4: Određivanje brzine ultrazvučnog impulsa   |
| 13. | MEST EN 12390-1:2013                                    | Ispitivanje očvrstlog betona - Dio 1: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe  |
| 14. | MEST EN 12390-3:2010<br>MEST EN 12390-3:2010/Cor.1:2012 | Ispitivanje očvrstlog betona - Dio 3: Pritisna čvrstoća ispitnih uzoraka  |

#### J.4.2. Ostali standardi

Primjenjuju se standardi na koje upućuju ostali prilozi ovog pravilnika, u dijelu u kojem uređuju tehničke i druge zahtjeve i uslove za izvođenje betonskih konstrukcija, nadzor i kontrolne postupke na gradilištu betonskih konstrukcija, održavanje betonskih konstrukcija objekata, kao i odredbe glave VII. Pravilnika o tehničkim standardima za beton i armirani beton («Službeni list SFRJ» 11/87) koje nisu u suprotnosti sa odredbama ovog pravilnika koje se odnose na građevinske proizvode.

## **PROIZVODI I SISTEMI ZA ZAŠTITU I POPRAVAK BETONSKIH KONSTRUKCIJA**

### **K.1. Područje primjene**

K.1.1. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, kao i ocjenjivanje usklađenosti proizvoda i sistema, u zavisnosti od vrste proizvoda i sistema, određuje se odnosno sprovodi prema standardima iz tačke K.8. ovog priloga, standardima na koje ti standardi upućuju, drugim odredbama ovog priloga, kao i u skladu sa odredbama posebnog propisa kojim se uređuju osnovni zahtjevi za objekat.

K.1.2. Proizvodi i sistemi su fabrički proizvedeni proizvodi i sistemi kojima se betonske konstrukcije zaštićuju, izvode i/ili popravljaju radi očuvanja odnosno uspostavljanja tehničkih svojstava betonske konstrukcije propisanih ovim pravilnikom.

K.1.3. Odredbe ovog priloga ne odnose se na proizvode i sisteme namijenjene betonskim konstrukcijama koje nijesu obuhvaćene ovim pravilnikom.

### **K.2. Specifikacija svojstva i ocjena i provjera postojanosti svojstava**

#### **K.2.1. Specifikacija svojstava**

K.2.1.1. Svojstva proizvoda i sistema moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve bitne za zaštitu, izvođenje i/ili popravak betonske konstrukcije i moraju biti specificirane prema standardima iz grupe MEST EN 1504, standardima na koje ti standardi upućuju i odredbama ovog priloga, u zavisnosti od vrste proizvoda i sistema navedenih u tački K.2.1.2. ovog priloga.

K.2.1.2. Vrste proizvoda i sisitemi su:

- a) sistemi površinske zaštite,
- b) proizvodi i sistemi za konstrukcijski i nekonstrukcijski popravak,
- c) konstrukcijska ljepila,
- d) proizvodi za injektiranje betona,
- e) proizvodi za sidrenje armature,
- f) proizvodi za zaštitu armature od korozije.

K.2.1.3. Tehnička svojstva proizvoda ili sistema određuju se u glavnom projektu betonske konstrukcije.

#### **K.2.2. Ocjena i provjera postojanosti svojstava**

K.2.2.1. Ocjena i provjera postojanosti svojstava proizvoda i sistema sprovodi se, u zavisnosti od vrste proizvoda, prema odredbama Dodataka ZA grupe standarda MEST EN 1504-2 do MEST EN 1504-8 i odredbama propisa kojim se uređuje ocjena i provjera postojanosti svojstava građevinskog proizvoda.

### **K.2.3. Označavanje**

K.2.3.1. Proizvodi i sistemi označavaju se, na otpremnici i na pakovanju prema standardima MEST EN 1504-2 do MEST EN 1504-8. Oznaka mora obavezno sadržati upućivanje na odgovarajući standard, a u skladu sa odredbama propisa kojim se uređuje ocjena i provjera postojanosti svojstava građevinskog proizvoda.

### **K.3. Ispitivanje**

K.3.1. Ispitivanje svojstava proizvoda i sistema, zavisno od vrste proizvoda ili sistema, sprovodi se prema odgovarajućoj grupi standarda MEST EN 1504 i standardima na koje ti standardi upućuju.

K.3.2. Uzimanje i priprema uzoraka za ispitivanje sprovodi se prema grupi standarda MEST EN 1504 i standardima na koje ti standardi upućuju.

### **K.4. Projektovanje**

K.4.1. Ako se glavnim projektom predviđa zaštita betonske konstrukcije ili njenih dijelova proizvodima i sistemima (npr. sistemi površinske zaštite, proizvodi za zaštitu armature od korozije), radi ispunjavanja zahtjeva ovog pravilnika, tehničko rješenje zaštite betonske konstrukcije mora uključiti svojstva proizvoda i sistema kao i uslove njihove ugradnje i zahtjeve za održavanje i/ili obnovu tokom eksploatacionog vijeka objekta.

K.4.2. Ako se glavnim projektom predviđa izvođenje betonske konstrukcije primjenom proizvoda i sistema (npr. konstrukcijska ljepila, proizvodi za sidrenje armature), tehničko rješenje sadrži potrebne proračune i razradu takvog načina građenja uključujući svojstva proizvoda i sistema kao i uslova njihove primjene.

K.4.3. Ako se betonska konstrukcija popravlja proizvodima i sistemima (npr. proizvodi i sistemi za konstrukcijsku i nekonstrukcijsku popravku, proizvodi za injektiranje betona), tehničko rješenje sanacije betonske konstrukcije mora obuhvatiti provjeru pogodnosti primjene pojedinog proizvoda ili sistema za tu betonsku konstrukciju, način izvođenja uključujući svojstva proizvoda i sistema kao i uslove njihove primjene, i potrebne proračune i/ili druge odgovarajuće dokaze o ispunjavanju zahtjeva ovog pravilnika nakon popravke.

### **K.5. Građenje**

K.5.1. Pri građenju betonske konstrukcije primjenom proizvoda i sistema treba odgovarajuće primijeniti pravila određena Prilogom J ovog pravilnika, kao i pojedinosti date glavnim projektom betonske konstrukcije, tehničkim uputstvom za ugradnju i upotrebu proizvoda i sistema, standardom MEST EN 1504-10 i standardima na koje taj standard upućuje, a koje se odnose na:

- sve faze predviđenog vijeka upotrebe proizvoda ili sistema,
- uslove kojima mora udovoljavati podloga,
- proizvode i sisteme kao i standarde na osnovu kojih se vrši ocjena i provjera postojanosti svojstava tih proizvoda i sistema,
- ispitivanja svojstava proizvoda u toku i nakon primjene (u očvrslom stanju),
- upotrebu i održavanje.



## K.6. Kontrola prije ugradnje

K.5.1. Kontrola proizvoda i sistema sprovodi se u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene pojedinog svojstva proizvoda ili proizvoda iz sistema.

K.5.2. Kontrola u slučaju kada postoji sumnja da je došlo do promjene pojedinog svojstva proizvoda ili proizvoda iz sistema sprovodi se odgovarajućom primjenom standarda iz grupe standarda MEST EN 1504 i standardima na koje ti standardi upućuju.

## K.7. Održavanje svojstava

K.7.1 Proizvođač i distributer proizvoda i sistema, kao i izvođač radova, dužni su preduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava proizvoda u toku rukovanja, transporta, pretovara, skladištenja i ugradnje prema tehničkim uslovima proizvođača i prema standardu MEST EN 1504-10.

## K.8. Lista standarda

### K.8.1 Standardi za proizvode i sisteme za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija

|    |                     |  |
|----|---------------------|--|
| 1. | MEST EN 1504-1:2009 | Proizvodi i sistemi za zaštitu i popravku betonskih konstrukcija - Definicije, zahtjevi, kontrola kvaliteta i vrednovanje usaglašenosti - Dio 1: Definicije  |
| 2. | MEST EN 1504-2:2009 | Proizvodi i sistemi za zaštitu i popravku betonskih konstrukcija - Definicije, zahtjevi, kontrola kvaliteta i vrednovanje usaglašenosti - Dio 2: Sistemi za zaštitu površine betona  |
| 3. | MEST EN 1504-3:2009 | Proizvodi i sistemi za zaštitu i popravku betonskih konstrukcija - Definicije, zahtjevi, kontrola kvaliteta i vrednovanje usaglašenosti - Dio 3: Konstrukciona i nekonstrukciona popravka  |
| 4. | MEST EN 1504-4:2009 | Proizvodi i sistemi za zaštitu i popravku betonskih konstrukcija - Definicije, zahtjevi, kontrola kvaliteta i vrednovanje usaglašenosti - Dio 4: Konstrukciono povezivanje   |
| 5. | MEST EN 1504-5:2009 | Proizvodi i sistemi za zaštitu i popravku betonskih konstrukcija - Definicije, zahtjevi, kontrola kvaliteta i ocjena usaglašenosti - Dio 5: Injektiranje betona  |
| 6. | MEST EN 1504-6:2009 | Proizvodi i sistemi za zaštitu i popravku betonskih konstrukcija - Definicije, zahtjevi, kontrola kvaliteta i vrednovanje usaglašenosti - Dio 6: Učvršćivanje armaturne čelične šipke  |
| 7. | MEST EN 1504-7:2009 | Proizvodi i sistemi za zaštitu i popravku betonskih konstrukcija - Definicije, zahtjevi, kontrola kvaliteta i vrednovanje usaglašenosti - Dio 7: Zaštita armature od korozije  |
| 8. | MEST EN 1504-8:2017 | Proizvodi i sistemi za zaštitu i sanaciju betonskih konstrukcija - Definicije, zahtjevi, kontrola kvaliteta i ocjena i verifikacija stalnosti performansi - Dio 8: Kontrola kvaliteta i ocjena i verifikacija stalnosti performansi (AVCP) |

|     |                         |  |
|-----|-------------------------|--|
| 9.  | MEST EN 1504-9:<br>2009 | Proizvodi i sistemi za zaštitu i popravku betonskih konstrukcija - Definicije, zahtjevi, kontrola kvaliteta i vrednovanje usaglašenosti - Dio 9: Opšti principi za upotrebu proizvoda i sistema                      |
| 10. | MEST EN 1504-10:2018    | Proizvodi i sistemi za zaštitu i popravku betonskih konstrukcija - Definicije, zahtjevi, kontrola kvaliteta i vrednovanje usaglašenosti - Dio 10: Primjena proizvoda i sistema na terenu i kontrola kvaliteta radova |

- Osim navedenih standarda primjenjuju se i grupe standarda MEST EN 12350 i MEST EN 12390 za ispitivanje svježeg i očvrslog betona navedene u Prilogu A ovog pravilnika.