

PROGRAM KONTROLE I POSTUPCI KAKVOĆE RADOVA I MATERIJALA

1.1 UVOD

Ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete dane su smjernice i uvjeti koje moraju zadovoljiti građevinski radovi i materijali te montaža i održavanje konstrukcija, kako bi se postigla zadovoljavajuća kvaliteta i trajnost građevina. Osiguranje kvalitete treba postići tako da se upotrebljavaju samo provjereni i ispitani materijali, provode ispravne i vješte metode gradnje, koji će biti u skladu sa izvedbenim projektom sanacije, standardima, propisima i dobrom praksom.

Kontrolu kvalitete treba provesti stalnim nadziranjem radova u svim fazama od strane nadzornog inženjera i drugih specijalističkih inspektora i institucija za kontrolu i ispitivanje materijala, kao i svim potrebnim ispitivanjima kvalitete materijala ili gotovih građevinskih elemenata.

Materijali koji se koriste za ugradnju trebaju imati valjane dokaze o kvaliteti, bilo da se radi o valjanim ispravama o svojstvima prema Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11), bilo da se kakvoća dokazuje ispitivanjem na, u tijeku izvedbe izrađenim uzorcima gradiva spravljenih na gradilištu ili proizvodnom pogonu.

Primjena ovih tehničkih uvjeta je obavezna. Tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17). Svi sudionici u građenju (investitor, izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog zakona.

1.2 NADZOR

Glavni nadzor nad provođenjem sustava održavanja kvalitete vrši glavni nadzorni inženjer (kontinuirano). Nadzorni inženjer može imati pomoćnike-specijaliste iz područja tehnologije betona i statike, hidroizolaterskih i asfalterških radova te prisutnost projektanta koji vrši projektantski nadzor. U skladu sa zakonskim propisima vanjski nadzor može vršiti i nezavisna ovlaštena organizacija za kontrolu kvalitete.

Izvođač radova mora voditi građevinski dnevnik (prema Pravilniku o vođenju građevinskog dnevnika) koji svakodnevno u vrijeme izvođenja radova ispunjava osoba izvođača, a ovjerava nadzorni inženjer kao i svu ostalu dokumentaciju kakvoće korištenih materijala i izvedenih radova. Svi radovi vode se i preuzimaju kroz građevinski dnevnik i to po fazama rada, pri čemu je nužno da za početak radova naredne faze nadzorni inženjer ocjeni kvalitetu izvedenih radova te nakon toga odobri nastavak radova.

– PROJEKTANTSKI NADZOR

Projektantski nadzor nad izvođenjem predmetnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema izvedbenom projektu sanacije i njegovim dopunama (ako budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz izvedbenog projekta sanacije. Projektantski nadzor se provodi ukoliko postoji potreba za izmjenom projektnog rješenja ili se tijekom izvođenja radova dogodile situacije koje nisu mogle biti predviđene u trenutku izrade projekta (npr. razlika izvedenog stanja od dostupne projektne dokumentacije, promjena stanja građevine u odnosu na stanje koje je bilo uočeno tijekom pregleda objekta i sl.).

Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova izvedbenog projekta sanacije, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

– STRUČNI NADZOR

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova. Nadzorni inženjer je predstavnik investitora, plaćen je od investitora i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati radove i ima sljedeće obaveze:

- Odgovoran je za tumačenje ugovornih obaveza i izmjena,
- Uspostavlja kriterije prihvatljivosti,
- Vodi računa da se radovi izvedu u skladu sa izvedbenim projektom sanacije, standardima i dobrom praksom,
- Ocjenjuje napredovanje sanacije,
- Određuje dinamiku plaćanja izvođaču radova sukladno količini izvršenih radova i ugrađenom materijalu,
- U slučaju kakvih većih odstupanja od projektnih postavki, zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada,
- Odobrava količine radova i materijala koje nisu mogle biti točno određene i za potrebe projekta su procijenjene,
- Stalno obavještava investitora o toku radova i zadovoljenju roka završetka radova.

Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i izvođenju gradnje i imati iskustvo s tom vrstom radova.

– IZVJEŠĆE O IZVEDENIM RADOVIMA

Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi izvješće o svim izvedenim radovima na sanaciji građevine. Izvješće o izvedenim radovima mora uz tekstualni dio, sadržavati i grafičke priloge s crtanim pozicijama i opisom vrsta radova. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na predviđeno izvedbenim projektom sanacije.

1.3 SPECIFIKACIJE GRAĐEVINSKIH PROIZVODA

Izvoditelj radova mora organizirati i izvoditi sve radove na sanaciji armiranobetonske konstrukcije, najprikladnije primjeni i sukladno Izvedbenom projektu sanacije uz primjenu svih propisanih mjera zaštite i važećih propisa struke i prakse. Svi radovi na sanaciji moraju biti koordinirani i po dinamičkom planu odobrenom od strane nadležne službe. Sve radove treba izvoditi iz prethodno ispitanih i tijekom radova kontroliranih materijala.

Uzimanje uzoraka u svrhu tekućih ispitivanja obavlja ovlaštena organizacija ili izvoditelj, pod kontrolom nadzornog inženjera. O uzimanju uzoraka treba sastaviti zapisnik s potpunim podacima.

1.4 SPECIFIKACIJE IZVEDBE

1.4.1. Uvjeti kvalitete podloge za nastavak određene vrste radova

Armirano-betonska podloga

- Vlačna čvrstoća prionljivosti pull-off metodom prema HRN EN 1542
srednja vrijednost: $\geq 1,50 \text{ N/mm}^2$
pojedinačna vrijednost: $\geq 1,20 \text{ N/mm}^2$
- vlažnost prilagođena sustavu hidroizolacije koji se nanosi.

1.4.2. Njega i zaštita morta sa sanaciju i ugrađenog betona

Mort za sanaciju i ugrađeni beton treba njegovati u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 206-1 ili bilo kojom drugom metodom koja dozvoljava kontinuiranu hidrataciju cementa tijekom vremena njegovanja. Nakon završetka ugradnje potrebno je započeti s njegovom ugrađenog sanacijskog morta i betona.

Ugrađeni sanacijski mort i beton treba tijekom ugradnje zaštititi od insolacije, vjetra, smrzavanja, vode, kiše i drugih nepovoljnih atmosferskih te mehaničkih oštećenja.

Sanacijski mort i beton se u ranom razdoblju zaštićuje:

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

Mjere zaštite uključuju:

- držanje površine morta vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem i polijevanjem,
- pokrivanje površine morta paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (u slučaju jakog vjetra, prema procjeni nadzornog inženjera).

Njegovanje površine morta i betona treba bez odgode započeti odmah po završetku ugradnje i površinske obrade s posebnom pažnjom u prvih 24 sata. Njegu provoditi u trajanju najmanje 7 dana.

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

1.5 PROGRAM KONTROLE SVIH RADOVA I MATERIJALA

Kontrola izvođenja svih sanacijskih radova i postignute kakvoće ugrađenog materijala provodi se prema Izvedbenom projektu sanacije. Za vrijeme izvođenja sanacije potrebno je provesti tekuća ispitivanja kvalitete korištenih materijala, prema Programu tekućih ispitivanja.

1.5.1 Izvođenje

Svi projektom predviđeni sanacijski radovi trebaju biti povjereni izvoditelju specijaliziranom za tu vrstu radova.

Izvođač radova dužan je prije početka radova usuglasiti tehnologiju, dinamiku i kontrolu kvalitete izvođenja svih faza radova s nadzornim inženjerom.

1.5.2 Dokazi o kvaliteti materijala za sanaciju

Svi materijali za sanaciju prihvaćaju se na temelju Izjave o svojstvima i potvrde o tvorničkoj kontroli kvalitete ili izvještaja o početnim ispitivanjem tipa. Izvođitelj navedenu dokumentaciju predaje na prihvatanje i ovjeru nadzornom inženjeru. Za sanaciju se smiju koristiti samo materijali koji imaju navedenu tehničku dokumentaciju.

1.5.3 Tekuća i kontrolna ispitivanja

Ovim planom definira se učestalost uzorkovanja i ispitivanja za vrijeme izvođenja sanacije. Uzorkovanje je potrebno provoditi minimalno jedan put u svakom radnom danu. Za vrijeme sanacije treba uzorkovati i ispitivati materijale prema programu tekućih ispitivanja koja obavlja izvođač radova, tablica 5.

Tablica 5 Program tekućih ispitivanja

Materijal	Svojstvo	Norma	Učestalost ispitivanja
Betonska površina nakon hidrorazaranja	Čvrstoća prionjivosti pull-off metodom (hidrodemolirane i pripremljene podloge betona)	HRN EN 1542	1 ispitno mjesto/dan izvođenja radova/svaki element (1 ispitno mjesto: 3 alata)

Materijal	Svojstvo	Norma	Učestalost ispitivanja
Polimercementni sanacijski mort i Polimerni beton	Tlačna čvrstoća i čvrstoća na savijanje	HRN EN 12190 HRN EN 196-1	1 serija/dan izvođenja radova (1 serija: 3 prizme 4×4×16 cm)
	Čvrstoća prionjivosti pull-off metodom (pripremljena podloga)	HRN EN 1542	1 ispitno mjesto/dan izvođenja radova/svaki element (1 ispitno mjesto: 3 alata)
	Čvrstoća prionjivosti pull-off metodom (izvedeni slojevi morta)	HRN EN 1542	1 ispitno mjesto/dan izvođenja radova/svaki element (1 ispitno mjesto: 3 alata)
Injektiranje betonskih elemenata	Vlačna čvrstoća cijepanjem (valjak preko pukotine/ opterećenje nanoseno u smjeru pukotine)	HRN EN 12390-6	1 valjak ϕ100 mm/ 100 m' pukotine (kriterij: lom u betonu)
	Kontrola zapunjenosti pukotina (bušenjem valjka ϕ 50 mm po pukotini)	HRN EN 12504-1	1 valjak ϕ50 mm/ 100 m' pukotine (kriterij: zapunjenost >95%)
Hidroizolacijski sustav (kolnička konstrukcija)	Čvrstoća prionjivosti pull-off metodom (epoksidni premaz)	HRN EN 1542	1 ispitno mjesto/dan izvođenja radova (1 ispitno mjesto: 3 alata)
	Čvrstoća prionjivosti pull-off metodom (izvedeni slojevi hidroizolacije)	HRN EN 1542	1 ispitno mjesto/dan izvođenja radova (1 ispitno mjesto: 3 alata)
Asfalt	Asfaltna mješavina	HRN EN 13108-6	u skladu s tablicom J2, TUAK, 2015

Kontrolna ispitivanja obavlja tehnološki nadzor sa učestalošću dvostruko manjom u odnosu na tekuća ispitivanja.

1.5.4 Prihvaćanje kvalitete od strane investitora

Tehnologija izvođenja, prethodna i tekuća ispitivanja moraju biti pod stalnim stručnim nadzorom specijaliziranim za tu vrstu radova. Kvalitetu radova prihvaća investitor na bazi konačnog izvještaja kojim se ocjenjuju:

- uvjerenja o kvaliteti ili rezultati prethodnih ispitivanja
- kontrolna ispitivanja tijekom izvođenja radovi izvođenja