

1. TEHNIČKI OPIS

1. PROJEKTNI ZADATAK

Izvedbeni projekt **Projekt sanacije linijske rešetke na AC A1, lokacija NP Šibenik** izrađen je na temelju ugovora Klasa 500-01/21-01/142, Ev. Broj J17/21, Urbroj 4211-100-21-01 od 17.08.2021.g. između Investitora HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o., 10000 Zagreb, Širolina 4 i poduzeća Trafficon d.o.o., Zagreb, Selska 50.

Na temelju Ugovora zatražen je pregled i izrada projekta sanacije oštećenja na kanalu linijske odvodnje koji se nalazi ispred ulaznih naplatnih staza NP Šibenik.

Projektni zadatak definira Obavijest o građevinskom nedostatku GN 36/22 nadležne TJO Šibenik o oštećenju odvodnog kanala i ulegnuću linijskih rešetki, kao i Zabilješka o uvođenju posao za predmetnu lokaciju koja je izvršena 01.09.2023. godine.

Projektom sanacije potrebno je predvidjeti sve potrebne radove kojima će se otkloniti ustanovljena oštećenja i nedostaci, te sustavu odvodnje vratiti punu funkcionalnost i trajnost, a sve uz poštivanje projektiranih zahtjeva za zaštitu okoliša.

Potrebno je izraditi projekt sanacije i natječajnu dokumentaciju, a za izradu navedenog prethodno je izvršen obilazak i pregled lokacije.

Ukoliko će radovi na sanaciji utjecati na odvijanje redovnog prometa na autocesti, u sklopu izrade projekta sanacije potrebno je predložiti i privremenu regulaciju prometa prilikom izvođenja samih radova.

2. POSTOJEĆE STANJE

2.1_OPIS LOKACIJE

Predmetni zahvat nalazi se na jugoistočnoj strani NP Šibenik.

Temeljem projektnog zadatka, a nakon proučene dobivene projektne i ostale tehničke dokumentacije dana 13.09.2023.g. obavljen je obilazak i pregled predmetne lokacije i dijela sustava odvodnje na predmetnoj lokaciji autoceste A1.

Tijekom pregleda uočena su prijavljena oštećenja u vidu lokalnih ulegnuća i oštećenja u obliku pukotina i djelomičnih lomova pojedinih elemenata. Oštećenja su uočena ispred naplatnih staza br. 2 i br. 6.

Tijekom pregleda je izrađena fotodokumentacija uočenih oštećenja.

Izvršeno je i geodetsko dosnimavanje postojećeg kolnika i sustava odvodnje na izlazu iz NP Šibenik prema DC33 (radkrižje u smjeru Šibenika, odnosno Drniša i Knina).



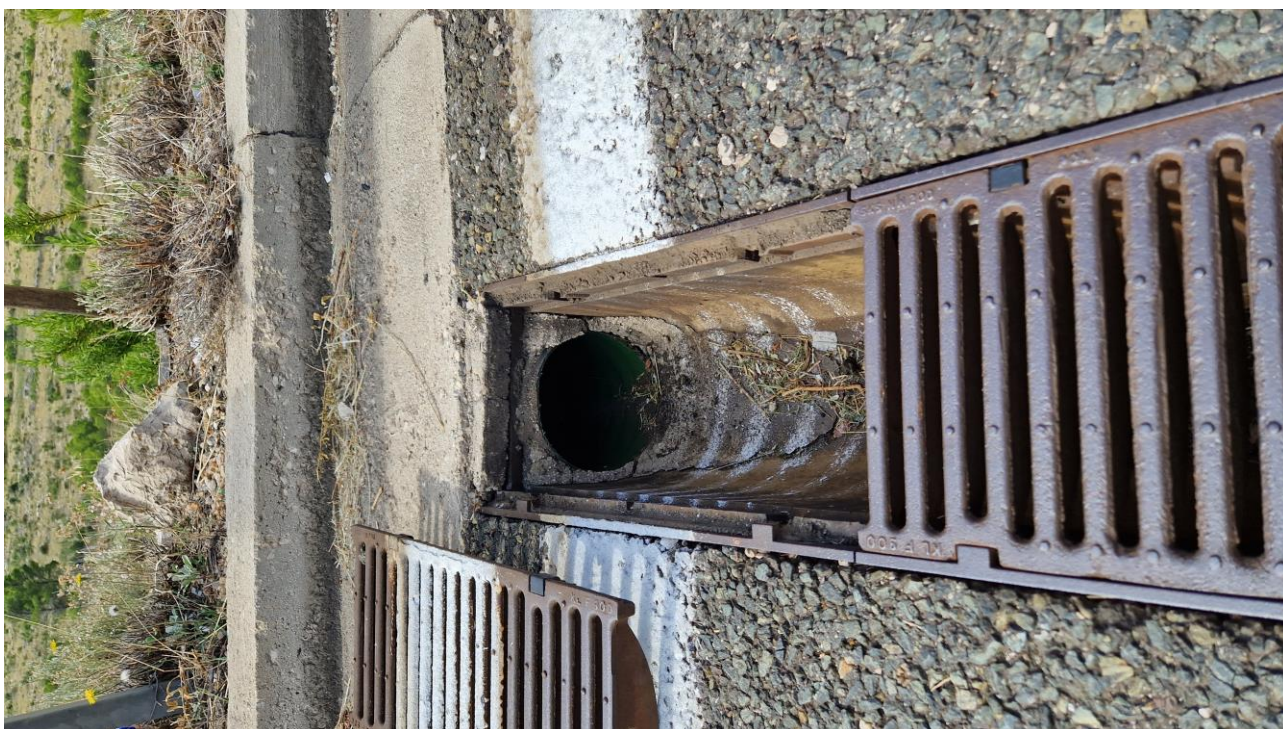
Slika 1. Pogled na kanal linijske odvodnje (izlazna strana NP, pogled u smjeru AC)



Slika 2. Oštećeni kanal linijske odvodnje u stazi 2 (izlazna staza NP, smjer grad Šibenik)



Slika 3. Oštećeni kanal linijske odvodnje u stazi 6 (izlazna staza NP, smjer grad Šibenik)



Slika 4. Ispust iz kanala u stazi 6 (izlazna staza NP, smjer grad Šibenik)



Slika 5. Ispust u teren (izlazna staza NP, smjer grad Šibenik)

2.2_ODVODNJA KOLNIKA

Postojeći sustav oborinske odvodnje kolnika na NP Šibenik riješen je linijskim kanalom položenim okomito na smjer vožnje ispred naplatnih staza na jugoistočnoj strani NP u smjeru Šibenika, a koji se ispušta u cijev uz rub prometne površine na NP i dalje prema separatoru i ispustu na teren.

2.3_KARAKTERISTIKE POSTOJEĆEG KOLNIKA

Na dionicama izvan NP kolnički zastor je asfaltbeton i u dobrom je stanju. Uz postojeći kanal linijske odvodnje nisu vidljiva pojedinačna oštećenja kolnika. Stanje kolnika uz kanal vidljivo je na slikama 1-4.

2.4_POSTOJEĆE INSTALACIJE

Tijekom obilaska predmetne lokacije nisu uočene postojeće komunalne instalacije u zoni kolnika ČCP osim revizijskih okana oborinske kanalizacije s kojima kanali neće biti u koliziji.

3. PROJEKTNO RJEŠENJE I RADOVI SANACIJE

3.1_OPIS PLANIRANOG ZAHVATA

Obzirom na navedene nedostatke, a u cilju osiguranja sigurnosti u prometu i korištenju prometnih površina predviđa se tehničko rješenje postavljanja prefabriciranog linijskog kanala tipa ACO Monoblock RD200 V ili jednakovrijednog.

Kako bi se uklonila postojeća kanalica, strojno će se rezati slojevi kolničke konstrukcije u ukupnoj širini od cca 66 cm i duljinama 34,40 m, a predviđa se i obostrano rezanje habajućeg sloja asfalta oko kanalice s vanjske strane u širini 0,50-1,00 m.

Nakon uklanjanja postojeće linijske kanalice izvodi se iskop rova (produbljivanje) za polaganje linijskih kanala tipa Monoblock ili jednakovrijednih. Iskop se predviđa strojno do dubine 0,73 m mjereno od kote rešetke linijske kanalice, odnosno ruba kolničke konstrukcije uz kanalicu.

Nakon iskopa rova za polaganje novog linijskog kanala na prethodno uređeno dno ($M_s \geq 100$ MN/m²) betonira se podloga debljine 20 cm.

Na podlogu se postavlja linijski kanal tako da se gornji rub kanala (rešetke) upušta 3-5 mm u asfalt, te se nakon postavljanja oblaže betonom u debljini 20 cm.

Za podlogu i oblogu koristi se beton klase C30/37 (XC4, XD3, XF4 i v/c faktor $\leq 0,45$).

Za kvalitetan spoj između betona i asfalta potrebno je koristiti bitumensku spojnicu.

Betonska obloga oko kanala predviđena je do vrha kanala tj. u ravnini s rubom kolničke konstrukcije.

Naknadno je potrebno ugraditi habajući sloj asfalta na dijelu obostrano od novog kanala u širini 0,50-1,00 m.

3.2_ LINIJSKI KANAL

S obzirom na povremeno teško prometno opterećenje prilikom privremene regulacije prometa koristit će se prefabricirani (s neodvojivom rešetkom) linijski kanali za teško opterećenje.

Linijski kanal je prefabricirani element izrađen iz polimer betona natur boje po sistemu ACO MONOBLOCK RD200 V ili jednakovrijedan.

Građevinska duljina elementa iznosi 100 cm, građevinska širina 26 cm, a svijetla širina 20 cm. Ukupne visine je 53 cm. Razred opterećenja je D400 u skladu s EN 1433.

Revizijski element predviđa se svakih cca 16 m duž kanala. Postavljen je na početku kanala, sredini i na kraju kanala.

Revizijski element po sistemu tipa ACO MONOBLOCK RD200 V ili jednakovrijednom ima tijelo od polimernog betona natur boje s pokrovnom rešetkom od lijevanog željeza klase opterećenja F900 prema HRN EN 1433.

Građevinska duljina 66 cm, građevinska širina 26 cm, svijetla širina 20 cm, ukupna visina 53 cm, za razred opterećenja F900 u skladu s EN 1433.

Revizijsko tijelo s integriranom gumenom brtvom za ugradnju izljevne cijevi DN150.

Revizijski element priključuje se preko čeone stijenke sa izливom DN150 (SN8) na postojeću cijev uz rub prometnice (postoji izлив kanala).

Čeone stijenke sa i bez izljeva su kvalitete jednake kvaliteti monolitnog linijskog kanala.

Kanal se izvodi polaganjem na betonsku podlogu od betona klase C 30/37 u debljini sloja 20 cm, a kanal je potrebno i bočno obložiti betonom klase C 30/37 u debljini 20 cm.

Za postizanje vodonepropusnog spoja između tijela kanala potrebno je u tvornički definirane uture nanijeti PU brtvilo kao Sikaflex PRO3 WF ili jednakovrijedan.

Gornji rub kanala se izvodi u razini 2 - 5 mm ispod kote gotove završne okolne površine.

Novi linijski kanal ugrađuje se u ukupnoj duljini od L=34,53 m (broj blokova 32, broj revizija 3). Način ugradnje linijskog kanala s rešetkom sa svim potrebnim elementima definiran je u grafičkim prilogima.

Vodonepropusnost kanalice s postojećom kolničkom konstrukcijom osigurava se izvedbom bitumenske spojnice.

3.3_TEHNOLOGIJA IZVEDBE

Elaboratom privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje 613PI-17_PE-1 je predviđeno izvođenje radova u tri faze, kako je prikazano u grafičkim prilogima.

Izvođenje radova predviđeno je u tri faze na naplatnim stazama tako da u svakoj fazi bude zatvorena jedna ulazna i jedna izlazna staza.

Na NP Šibenik postoji ukupno 6 naplatnih staza (3 za izlaz vozila s autoceste i 3 za ulaz vozila na autocestu).

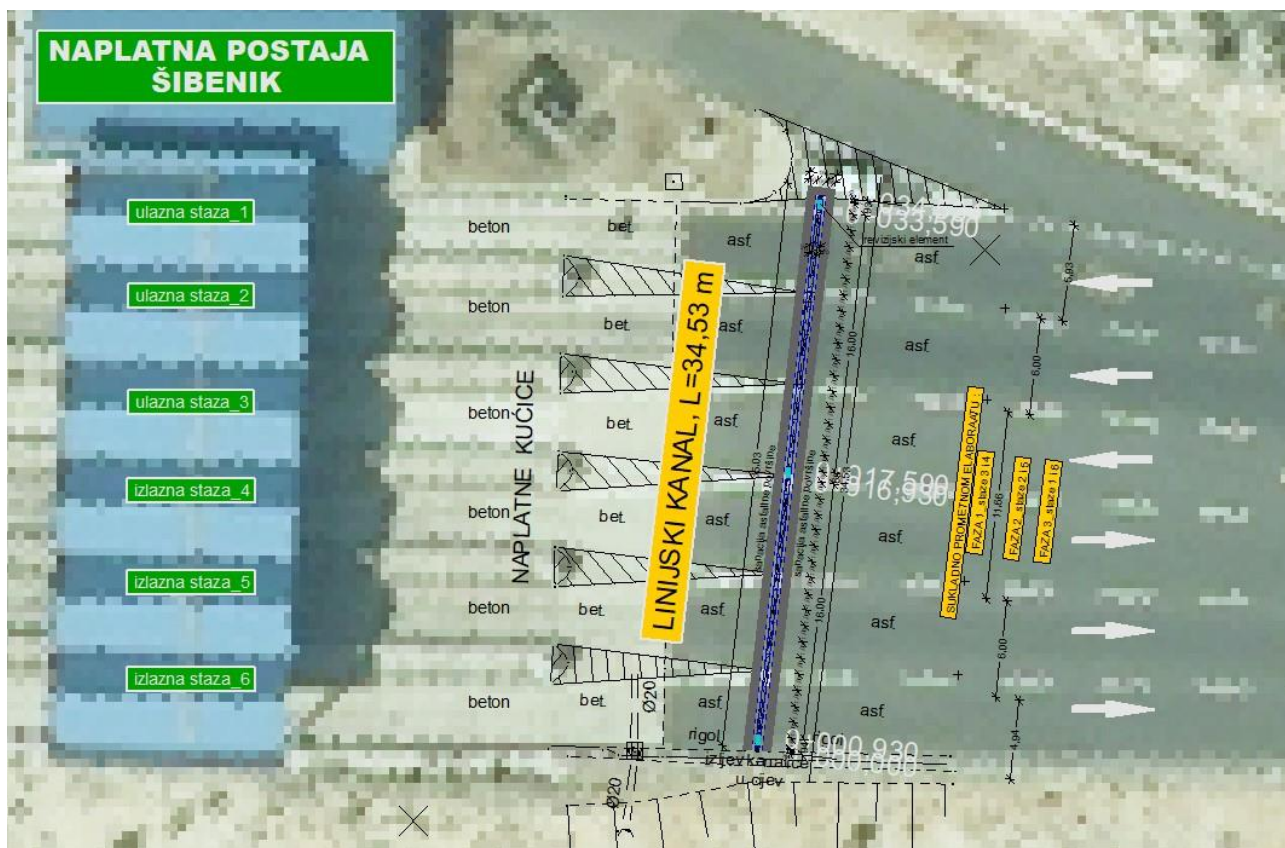
Prilikom izgradnje i privremene regulacije prometa u svakoj fazi predviđeno je zatvaranje jedne ulazne i jedne izlazne naplatne staze za promet vozila.

U prvoj fazi zatvaraju se naplatne staze 3 i 4.

Po završetku prve faze prelazi se u drugoj fazi na staze 2 i 5.

U trećoj fazi zatvaraju se naplatne staze 1 i 6.

Važno je napomenuti kako je na naplatnim stazama potrebno prilagoditi signalizaciju i opremu prema regulaciji kretanja vozila predviđenim prometnim elaboratom.



Grafički prilog 1. Građevinska situacija

Planirani zahvat izvoditi će se slijedećim redoslijedom:

- 1 - Priprema gradilišta (regulacija prometa);
- 2 - Zapilavanje površine asfalta kolnika, uklanjanje postojećih elemenata kanala linijske odvodnje; izvedba iskopa i planiranje dna rova;
- 3 - Izrada posteljice zbijanjem do propisane zbijenosti;
- 4 - Izrada betonske podloge i polaganje tijela novih betonskih elemenata kanala, te izvedba betonske obloge oko elementa sa zaravnanjem na nivelaciju okolnog kolnika;
- 4 - Pomicanje zahvata na slijedeće polje do kraja zahvata;
- 5 - Izrada habajućeg sloja asfalta u zoni popucalog asfalta
- 6- Iscrtavanje horizontalne signalizacije (ukoliko je potrebno) i uređenje gradilišta

Prije izvedbe radova potrebno je izvršiti iskolčenje svih novih i postojećih ukopanih objekata i instalacija u zoni zahvata.

Posebno se napominje i podvlači slijedeće:

- prilikom svih iskopa dubljih od 50 cm potrebno je radove izvoditi vrlo pažljivo, a po potrebi i ručno ;
- Izvođač snosi svu odgovornost za posljedice i štete nastale zbog eventualnog uništenja postojećih instalacija u zoni rada, iako iste nisu uočene prilikom obilaska predmetne lokacije.

Sve radove treba izvesti prema važećim tehničkim propisima, normativima i pripadajućim nacrtima i normama.

NAPOMENA: PRIJE POČETKA RADOVA OBAVEZNO PREKONTROLIRATI (VISINSKI I TLOCRTNO) STVARNO STANJE POSTOJEĆEG LINIJSKOG KANALA, KAO I SVIH POSTOJEĆIH INSTALACIJA U ZONI IZGRADNJE.

4. PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA ZA VRIJEME IZVOĐENJA RADOVA

Izradom prometnog elaborata za privremenu regulaciju prometa 613PI-17_PE-1 prilikom izvođenja radova na sanaciji sustava odvodnje dano je prometno rješenje s prikazom horizontalne i vertikalne prometne signalizacije, kao i potrebne opreme na predmetnim prometnim površinama.

Za postavljanje potrebne privremene regulacije prometa (postavlja, održava i uklanja naručitelj) Izvoditelj radova mora prethodno, temeljem predloženog dinamičkog plana radova, ishoditi suglasnost vlasnika prometnice.

5. ZBRINJAVANJE GRAĐEVINSKOG OTPADA

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu.

Osnovni propisi iz tog područja su :

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada (NN 114/15, 103/18, 56/19)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22),
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08).

Organizacijom građenja kod izvođenja radova treba predvidjeti mjere zaštite radi sprečavanja zagađenja okoliša i podzemlja tekućim i krutim tvarima, kao što su: otrovi, masnoće, kemijski agresivne tvari, soli, organska otapala i slično.

Izvoditelj je dužan redovito održavati i čistiti gradilište sa svim prostorima i cjelokupnim inventarom. Sve otpadne materijale (glodani materijal, šuta, ambalaža i sl.) treba odmah odvesti sa gradilišta i propisno zbrinuti.

Okoliš gradilišta, odnosno prostor koji je ono zauzelo za potrebe građenja, mora se nakon završetka građenja vratiti u prvobitno stanje. To znači da se moraju ukloniti sve privremene građevine sagrađene u okviru pripremnih radova, sva gradilišna oprema, sva neutrošena građiva, otpad i slično. Zemljište na području gradilišta te na prilazima gradilištu mora se urediti i vratiti u mjeri u kojoj je to moguće u prvobitno stanje.

6. SANACIJA OKOLIŠA GRADILIŠTA

Izvoditelj radova dužan je nakon završetka radova gradilište i okoliš dovesti u stanje prethodne uređenosti.

Sve privremene građevine sagrađene u okviru pripremnih radova, sva gradilišna oprema, sva neutrošena građiva, otpad i slično koje je izvoditelj radova postavio – izgradio u cilju sanacije predmetnog objekta dužan je ukloniti.

Sve uništeno zelenilo – travnjake, raslinje i ostalo izvoditelj radova je dužan dovesti u prvobitno stanje, odnosno u stanje prema projektu uređenja okoliša ako takav projekt postoji.

7. PREDMJER RADOVA I TROŠKOVI IZGRADNJE

Sve stavke predviđene troškovnikom radova treba izvesti u skladu sa "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama" ("Hrvatske ceste"d.o.o., "Hrvatske autoceste"d.o.o., Zagreb 2001.g.).

Svi potrebni građevinski radovi na izgradnji predmetne oborinske odvodnje dani su u predmjeru radova i troškovniku.

Za sve radove i materijale obuhvaćene ovim projektom izvođač je dužan pribaviti odgovarajuće dokaze kvalitete i ateste koji u svemu moraju odgovarati postojećim propisima i hrvatskim normativima.

Količine radova koje nakon dovršenja radova nije moguće provjeriti neposrednom izmjerom treba po izvršenju pojedinih radova preuzeti nadzorni inženjer.

Nadzorni inženjer i predstavnik izvođača unositi će u građevinski dnevnik količine radova sa potrebnim skicama i izmjerama, te će svojim potpisima jamčiti za njihovu točnost.

U slučaju potrebe izmjene ili dopune ovoga projekta ili pojedinih dijelova, odluku će donositi sporazumno predstavnik investitora, projektanta i izvođača radova, a tu će odluku unositi u građevinski dnevnik ili kao dopunu ovoga projekta.

Sve izmjene i dopune ovoga projekta ili njegovih dijelova za koje se po građevinskom dnevniku ne može dokazati da su uslijedili po opisanom postupku, neće se obračunavati po privremenom ni po konačnom obračunu.

U programu kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), kao i u posebnim tehničkim uvjetima (PTU) ovog projekta dani su opisi stavaka za sve vrste predviđenih radova.

Za sve što eventualno nije obuhvaćeno tim opisima, izvoditelj radova dužan je pridržavati se opisa danih u Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama, postojećih propisa i Hrvatskih normi.

NAPOMENA. Za sve vrste betonskih radova mjerodavan je Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22), a za sve asfaltnerske radove Tehnički propis za asfaltne kolnike (NN 48/21)

8. MJERE ZAŠTITE

Prilikom sanacije sustava odvodnje potrebno je pridržavati se važećih odredbi postojećih zakona i pravilnika i uredbi vezanih za područje izgradnje :

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22),

Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23),

Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22),

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18),
Zakon o normizaciji (NN 80/13),

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18),
Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19),
Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22),
Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21),
Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19),
Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07),

Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03),
Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06),

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 33/20),
Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 130/17, 39/19, 118/20),

Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19),
Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22),

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20).

Koordinator I ZNR:


HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Miroslav Habianec
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 3227

Miroslav Habianec, dipl.ing.građ.

Projektant:


HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Miroslav Habianec
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 3227

Miroslav Habianec, dipl.ing.građ.

2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

1. OPĆENITO

Da bi se osigurala stalna kvaliteta sastavnih materijala za gradnju, te da bi se imao odgovarajući uvid u kvalitetu sastavnih materijala potrebno je :

- kontrolirati kvalitetu materijala,
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kvaliteti materijala,
- za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise dane u Tehničkim uvjetima.

1.1 Kontrola materijala

Kontrola kvalitete sastoji se od :

- ispitivanja pogodnosti,
- tekuće kontrole,
- kontrolnog ispitivanja,
- provjere kvalitete uskladištenih materijala.

1.2 Ispitivanje pogodnosti

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve Tehničkih uvjeta. Uzorkovanje i ispitivanje obavlja poduzeće za kontrolu kvalitete.

1.3 Tekuća kontrola

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su Tehničkim uvjetima ovisno o vrsti i namjeni materijala.

1.4 Kontrolno ispitivanje

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi usklađenosti kvalitete proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Tehničkim uvjetima. Kontrolna ispitivanja može obavljati jedino poduzeće za kontrolu kvalitete, koje obavlja i uzorkovanje materijala. Za materijale koji podliježu Naredbi o obaveznom atestiranju Zavoda za standardizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlašteno poduzeće.

1.5 Provjera kvalitete uskladištenog materijala

Ispitivanjem se utvrđuje kvaliteta materijala uskladištenog na deponijama, silosima, cisternama, i sl. u slučajevima : (a) kada svojstva i karakteristike nisu praćeni u toku proizvodnje,

(b) radi provjere svojstava i karakteristika, a prema posebnom zahtjevu ili potrebi.

Uzorkovanje i ispitivanje obavlja poduzeće za kontrolu kvalitete.

1.6 Dokumentacija

1.6.1 Izvještaj o prethodnom ispitivanju kvalitete s ocjenom pogodnosti materijala

Izvještaj mora sadržavati podatke :

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima,
- ocjenu kvalitete materijala s obzirom na vrstu i namjenu,
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu.

1.6.2. Izvještaj o tekućoj kontroli

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i slično). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koja se odnose na isporučene količine.

1.6.3. Izvještaj o kontrolnom ispitivanju

Izvještaj o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke :

- opći dio: naziv proizvoda, podatke o proizvođaču i naručiocu,
- mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzorka, završetak ispitivanja i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kvalitete materijala obzirom na vrstu i namjenu.

1.6.4. Atest

Za materijale koji podliježu Naredbi o obaveznom atestiranju Zavoda za standardizaciju izdaje se atestna dokumentacija propisana Naredbom.

1.6.5. Uvjerenje o kvaliteti proizvoda

Uvjerenje o kvaliteti proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda kojima je ustanovljena propisana kvaliteta. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kvaliteti je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kvaliteti proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerenje o kvaliteti proizvoda mora sadržavati ove podatke :

- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručiocu, datum uzorkovanja te laboratorijske oznake uzoraka,
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovi kojih se izdaje uvjerenje,
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kvalitete proizvoda, namjenu materijala i svojstva primarne sirovine,
- rok važenja uvjerenja.

Stalnost kvalitete proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kvaliteti prati se kontrolnim ispitivanjima.

1.6.6. Uvjerenje o kvaliteti sirovine

Kvaliteta i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala asfaltnih mješavina utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjima.

Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kvaliteti i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.

Uvjerenje o kvaliteti primarne sirovine mora sadržavati ove podatke :

- opći dio : naziv materijala, mjesto, podatke o naručiocu, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja te laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti sirovine s obzirom na vrstu i namjenu,
- rok važenja uvjerenja.

1.6.7. Izvještaj o provjeri kvalitete uskladištenog materijala

Izvještaj o provjeri kvalitete materijala deponiranog na deponijama ili uskladištenog u silose, cisterne i sl., izdaje se na osnovi laboratorijskih ispitivanja i mora sadržavati ove podatke :

- opći dio : naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka,
- približnu količinu uskladištenog materijala,
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kvalitete,
- mišljenje o kvaliteti i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu.

2. GEODETSKI RADOVI

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja stalno kontrolirati iskolčene trase i gabarite, osiguranje svih točaka, repera i poligonskih točaka.

3. ASFALTERSKI RADOVI

Napomena. Za sve asfaltne slojeve kolničke konstrukcije mjerodavan je Tehnički propis za asfaltne kolnike (NN 48/21).

PTU 1. IZRADA HABAJUĆEG ASFALTOG SLOJA OD AC 11 surf 45/80-65 AG1 M1

PRILOG A BITUMENSKE MJEŠAVINE

A.1. Područje primjene

(1) Ovim se Prilogom, sukladno članku 13. ovoga Propisa, propisuju svojstva i drugi zahtjevi za bitumenske mješavine proizvedene vrućim postupkom za izvedbu asfaltnih kolnika. Svojstva i drugi zahtjevi, te ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava bitumenskih mješavina određuju se odnosno provode prema usklađenim normama serije HRN EN 13108, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

(2) Specificirana su svojstva u odnosu na bitne značajke i drugi zahtjevi te ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava sljedećih vrsta bitumenskih mješavina:

1. asfaltbeton (AC) – HRN EN 13108-1: 2007 i HRN EN 13108-1: 2007/Ispr.1:2008,

A.4. Ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava

(1) Ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava bitumenskih mješavina provodi se prema odredbama Dodatka ZA sljedećih usklađenih normi: HRN EN 13108-1:2007 i HRN EN 13108-1:2007/Ispr.1:2008 – asfaltbeton (AC), HRN EN 13108-2:2007 i HRN EN 13108-2:2007/Ispr.1:2008 – asfaltbeton za vrlo tanke slojeve (BBTM), HRN EN 13108-5:2007 i HRN EN 13108-5:2007/Ispr.1:2008 – splitmastiksasfalt (SMA), HRN EN 13108-6:2007 i HRN EN 13108-6:2007/Ispr.1:2008 – lijevani asfalt (MA), HRN EN 13108-7:2007 i HRN EN 13108-7:2007/Ispr.1:2008 – porozni asfalt (PA).

Ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava bitumenskih mješavina provodi se prema Sustavu 2+. U slučaju kada bitumenska mješavina s obzirom na namjenu podliježe propisima iz područja zaštite od požara, reakcija na požar (razredba prema HRN EN 13105-1) dodatno se ocjenjuje prema Sustavu 1, odnosno prema Sustavu 3.

(2) U postupku ocjenjivanja svojstava bitumenskih mješavina proizvođač je obavezan, ovisno o namjeni bitumenskih mješavina, provesti laboratorijska ispitivanja svih svojstava navedenih u tablicama ovoga Priloga kako slijedi:

1. za asfaltbeton za habajuće slojeve (empirijski pristup) – tablice A3, A4,

7. za asfaltbeton za nosive slojeve (empirijski pristup) – tablice A10, A11.

(3) Kontrola tvorničke proizvodnje provodi se prema zahtjevima norme HRN EN 13108-21 i u obavezi je proizvođača bitumenskih mješavina.

(4) Kontrola sastava bitumenskih mješavina (topivi udio bitumena i granulometrijski sastav), ovisno o vrsti bitumenske mješavine, provodi se prema učestalosti navedenoj u tablici A37.

Tablica A37: Učestalost ispitivanja sastava bitumenskih mješavina

Vrste bitumenskih mješavina	Razina	Razina radne usklađenosti pogona – OCL (a)		
		OCL A	OCL B	OCL C
Asfaltbeton za habajuće slojeve; SMA; porozni asfalt; lijevani asfalt; BBTM	X	1 ispitivanje/600 t	1 ispitivanje/300 t	1 ispitivanje/150 t
Asfaltbeton za nosive slojeve	Y	1 ispitivanje/1000 t	1 ispitivanje/500 t	1 ispitivanje/250 t
(a) Razina radne usklađenosti pogona OCL (engl. Operating Compliance Level)				

(5) Vrednovanje rezultata ispitivanja sastava bitumenskih mješavina prema dopuštenim odstupanjima navedenim u tablici A.1 Dodatka A norme HRN EN 13108-21, a u svrhu obvezne ocjene razine radne usklađenosti pogona (OCL), provodi se metodom pojedinačnih rezultata sukladno točki A.3.2 Dodatka A norme HRN EN 13108-21.

(6) Osim vrednovanja rezultata ispitivanja sastava bitumenskih mješavina metodom pojedinačnih rezultata, provodi se i vrednovanje ujednačenosti sastava proizvedenih bitumenskih mješavina određivanjem srednjeg odstupanja od ciljne vrijednosti pojedinog parametra, sukladno točki A.5 Dodatka A norme HRN EN 13108-21.

(7) Kontrola fizikalno-mehaničkih svojstava bitumenskih mješavina provodi se prema zahtjevima Dodatka D norme HRN EN 13108-21, s »C« razinom učestalosti ispitivanja navedenom u tablici D.1.

A.6. Ispitivanje

Ispitivanje bitumenskih mješavina u okviru provedbe kontrole kvalitete, ovisno o vrsti i krajnjoj namjeni, provodi se prema normama iz tablica navedenih u točki A.4 stavka 2. ovoga Priloga.

PRIOLOG F

BITUMEN

F.1. Područje primjene

(1) Ovim se Prilogom, sukladno članku 13. ovoga Propisa, propisuju svojstva i drugi zahtjevi za:

1. cestograđevni bitumen,

2. polimerom modificirani bitumen i

namijenjenih za proizvodnju bitumenskih mješavina vrućim i toplim postupkom pri izvedbi asfaltnih slojeva cesta i drugih prometnih površina.

(2) Svojstva i drugi zahtjevi, te ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava bitumena određuju se odnosno provode prema usklađenim normama HRN EN 12591:2009, HRN EN 13924:2007, HRN EN 14023:2010, HRN EN 15322:2013 i normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

(3) Prema potrebi, bitumenu se dodaju odgovarajući dodaci u svrhu povećanja adhezijskog potencijala s obzirom na agregat i/ili u svrhu prilagođavanja konzistencije i reoloških svojstava bitumena na niskim, srednjim i visokim uporabnim temperaturama.

F.3. Ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava

F.3.1. Cestograđevni bitumen

(1) Ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava cestograđevnog bitumena provodi se prema odredbama Dodatka ZA usklađene norme HRN EN 12591:2009 (Sustav 2+) i odredbama ovoga Priloga.

(2) U svrhu ocjenjivanja svojstava cestograđevnog bitumena, proizvođač je obavezan provesti laboratorijska ispitivanja svojstava navedenih u tablici F1 ovoga Priloga.

(3) Sve ostale odredbe provedbe ocjenjivanja svojstava navedene su u točki 6.2 usklađene norme HRN EN 12591:2009 i u obvezi su proizvođača cestograđevnog bitumena. Pri provedbi kontrole tvorničke proizvodnje cestograđevnog bitumena proizvođač je obavezan pridržavati se svih odredbi navedenih u točki 6.3 usklađene norme HRN EN 12591:2009.

F.3.3. Polimerom modificirani bitumen

- (1) Ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava polimerom modificiranog bitumena provodi se prema odredbama Dodatka ZA usklađene norme HRN EN 14023:2010 (Sustav 2+) i odredbama ovoga Priloga.
- (2) U svrhu ocjenjivanja svojstava polimerom modificiranog bitumena, proizvođač je obavezan provesti laboratorijska ispitivanja svojstava navedenih u tablici F3 ovoga Priloga, ovisno o tipu.
- (3) Sve ostale odredbe provedbe ocjenjivanja svojstava polimerom modificiranog bitumena navedene su u točki 6.2 usklađene norme HRN EN 14023:2010 i u obvezi su proizvođača polimerom modificiranog bitumena. Pri provedbi kontrole tvorničke proizvodnje polimerom modificiranog bitumena proizvođač je obavezan pridržavati se svih odredbi navedenih u točki 6.3 usklađene norme HRN EN 14023:2010.

F.5. Ispitivanje

- (1) Ispitivanje cestograđevnog bitumena provodi se prema normama navedenim u tablici F1 ovoga Priloga.
- (2) Ispitivanje tvrdog cestograđevnog bitumena provodi se prema normama navedenim u tablici F2 ovoga Priloga. Ispitivanje polimerom modificiranog bitumena provodi se prema normama navedenim u tablici F3 ovoga Priloga. Ispitivanje razrijeđenog i omekšanog bitumena provode se prema normama navedenim u tablici F4 ovoga Priloga, ovisno o tipu.
- (2) Sve navedene vrste bitumena uzorkuju se sukladno normi HRN EN 58, a za laboratorijsko ispitivanje pripremaju prema normi HRN EN 12594.

F.6. Kontrola prije proizvodnje bitumenskih mješavina

- (1) Kontrolu cestograđevnog i polimerom modificiranog bitumena provodi proizvođač bitumenskih mješavina prema vlastitom Planu kvalitete, sukladno odgovarajućim zahtjevima točke 5 i točke 6 norme HRN EN 13108-21.
- (3) Kontrola cestograđevnog bitumena provodi se odgovarajućom primjenom normi iz tablice F1 ovoga Priloga. Kontrola polimerom modificiranog bitumena provodi se odgovarajućom primjenom normi iz tablice F3 ovoga Priloga.

F.7. Održavanje svojstava

Proizvođač, uvoznik, ovlašteni zastupnik i distributer dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava bitumena tijekom rukovanja i prijevoza, a korisnik od trenutka preuzimanja do trenutka uporabe bitumena.

PRIOLOG G

KATIONSKE BITUMENSKE EMULZIJE

G.1. Područje primjene

(1) Ovim se Prilogom, sukladno članku 13. ovoga Propisa, propisuju svojstva i drugi zahtjevi za kationske bitumenske emulzije namijenjene za:

1. povezivanje asfaltnih slojeva međusobno i s nosivim slojem podloge,
pri izvedbi asfaltnih slojeva cesta i drugih prometnih površina.

(2) Svojstva i drugi zahtjevi te ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava kationskih bitumenskih emulzija određuju se odnosno provode prema usklađenoj normi HRN EN 13808:2013, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

(3) Kationske bitumenske emulzije su koloidni sustavi, sastavljeni od bitumena, vode i emulgirajućeg sredstva. Kationske bitumenske emulzije proizvode se u posebnim industrijskim pogonima, samostalnim ili pridruženim asfaltnim postrojenjima u asfaltnim bazama.

G.3. Ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava

- (1) Ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava kationskih bitumenskih emulzija provodi se prema odredbama Dodatka ZA usklađene norme HRN EN 13808:2013 (Sustav 2+) i odredbama ovoga Priloga.
- (2) U postupku ocjenjivanja svojstava kationskih bitumenskih emulzija proizvođač je obavezan, ovisno o namjeni kationske bitumenske emulzije, provesti laboratorijska ispitivanja svih svojstava navedenih u tablici G1 ovoga Priloga.
- (3) Sve ostale opće odredbe provedbe ocjenjivanja svojstava kationskih bitumenskih emulzija navedene su u točki 6.2 usklađene norme HRN EN 13808:2013 i u obvezi su proizvođača kationskih bitumenskih emulzija. Kontrola tvorničke proizvodnje kationskih bitumenskih emulzija provodi se u cijelosti prema zahtjevima točke 6.3 usklađene norme HRN EN 13808:2013.

G.5. Ispitivanje

- (1) Ispitivanje kationskih bitumenskih emulzija, ovisno o namjeni, provodi se prema normama navedenim u tablici G1 ovoga Priloga.
- (2) Kationske bitumenske emulzije uzorkuju se sukladno normi HRN EN 58.

G.6. Kontrola prije primjene

Kontrolu kationskih bitumenskih emulzija provodi proizvođač bitumenskih mješavina prema zahtjevima vlastitog Plana kvalitete. Kontrola kationskih bitumenskih emulzija provodi se odgovarajućom primjenom normi iz tablice G1 ovoga Priloga.

PRILOG J

IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST ASFALTNOG KOLNIKA

J.1. Područje primjene

Ovim se Prilogom propisuju svojstva i drugi zahtjevi za izvedbu, kontrolu kvalitete i način dokazivanja uporabljivosti asfaltnih kolnika pri građenju i održavanju prometnih građevina.

J.3. Kontrola i osiguranje kvalitete

Vrsta i obim kontrolnih i tekućih ispitivanja kvalitete radova i građevnih proizvoda ugrađenih u asfaltni kolnik određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio projekta kolničke konstrukcije s asfaltnim kolnikom, najmanje u skladu s točkom J.3.1. Priloga J ovoga Propisa.

J.3.1. Razredi kontrole kvalitete

(1) Sukladno tehničkim kategorijama javnih cesta odnosno odgovarajućoj razini prometa na nerazvrstanim cestama propisane su sljedeći razredi kontrole kvalitete:

1. za javne ceste (JC) III i IV kategorije i nerazvrstane ceste (NC) odgovarajućih razina prometa,
2. za javne ceste (JC) I i II kategorije i nerazvrstane ceste (NC) odgovarajuće razine prometa,

(2) Vrsta i minimalni obim provedbe kontrolnih i tekućih ispitivanja kvalitete građevnih proizvoda koji se upotrebljavaju za proizvodnju bitumenskih mješavina, tankoslojnih presvlaka i površinskih obrada, te svojstava izvedenih slojeva asfaltnog kolnika, za različite kategorije javnih i nerazvrstanih cesta navedeni su u tablicama J2 do J11 ovoga Propisa.

(3) U provedbi tekućih i kontrolnih ispitivanja ispitni se uzorci uzimaju metodom slučajnih brojeva.

(4) Laboratoriji koji provode tekuća odnosno kontrolna ispitivanja moraju raspolagati odgovarajućom umjerenom laboratorijskom opremom i osobljem osposobljenim za provedbu ispitivanja navedenih u tablicama J2 do J11.

Tablica J6: Ispitivanje građevnih proizvoda: minimalna učestalost provedbe kontrolnih i tekućih ispitivanja kvalitete za cestovne objekte na JC III i IV kat. i na **NC min. odgovarajuće razine prometa i gradilišta površine manja od 6000 m²**

Građevni proizvod	Svojstvo	Ispitna norma	Minimalna učestalost provedbe ispitivanja					
			Kategorija ceste					
			Tekuća ispitivanja kvalitete ^(e)			Kontrolna ispitivanja kvalitete		
			JC III i IV kat. i NC odgovar. razine prometa	JC I i II kat. i NC odgovar. razine prometa	AC i BC	JC III i IV kat. i NC odgovar. razine prometa	JC I i II kat. i NC odgovar. razine prometa	AC i BC
Agregat	Granulometrijski sastav, udio sitnih čestica	HRN EN 933-1	-	-		1 uzorak		
	Kvaliteta sitnih čestica	HRN EN 933-9						
Bitumensko vezivo	Penetracija	HRN EN 1426	-			1 uzorak		
	Točka razmekšanja	HRN EN 1427						
	Točka loma po Fraasu	HRN EN 12593	-		-	-	1 uzorak	
	Elastični povrat ^(a)	HRN EN 13398						
Bitumenska mješavina	Granulometrijski sastav	HRN EN 12697-2	1 uzorak/500 t ili jednom dnevno ako se ugrađuje više od 250 a manje od 500 t			1 uzorak		
	Topivi udio veziva	HRN EN 12697-1						
	Udio šupljina	HRN EN 12697-8						
	Ispuna šupljina bitumenom							
	Otpornost na djelovanje vode (omjer ITSr)	HRN EN 12697-12	-	1 uzorak		-	1 uzorak	
	Ocjedjivanje veziva ^(b)	HRN EN 12697-18	-		1 uzorak	-	-	
	Gubitak čestica ^(c)	HRN EN	1 uzorak				-	

		12697-17			
	Dubina utiskivanja ^(d)	HRN EN 12697-20	1 uzorak/100 t ili 1 x dan		
	Temperatura	HRN EN 12697-13	kod svakog kamiona	kod svakog uzorkovanja	

(a)odnosi se samo na polimerom modificirani bitumen (b)ispituje se kod SMA i PA (c)ispituje se kod PA (d)ispituje se kod MA
(e) ispitivanja agregata i bitumenskog veziva obaveza je proizvođača bitumenske mješavine

Tablica J7: Ispitivanje izvedenog asfaltnog sloja: minimalna učestalost provedbe kontrolnih i tekućih ispitivanja kvalitete za cestovne objekte na JC III i IV kat. i **na NC min. odgovarajuće razine prometa i gradilišta površine manja od 6000 m²**

Svojstvo		Ispitna norma	Minimalna učestalost provedbe ispitivanja			
			Kategorija ceste			
			Tekuća ispitivanja kvalitete		Kontrolna ispitivanja kvalitete	
			JC III i IV kat. i NC odgovarajuće razine prometa	AC i BC, JC I i II kat. i NC odgovarajuće razine prometa	JC III i IV kat. i NC odgovarajuće razine prometa	AC i BC, JC I i II kat. i NC odgovarajuće razine prometa
Debljina ^(a)		HRN EN 12697-36	1 uzorak/4000 m ²		1 uzorak/2000 m ² minimalno 3 uzorka	
Udio šupljina ^(b)		HRN EN 12697-8				
Stupanj zbijenosti ^(b)		-				
Povezanost slojeva ^(e)		nHRN EN 12697-48	-	1 uzorak	-	1 uzorak
Tekstura (habajući sloj) ^(c)		HRN EN 13036-1 HRN EN 13036-6		1 pozicija		1 pozicija ili kontinuirano
Hvatljivost (habajući sloj) ^(d)		HRN EN 13036-4				
Uzdužna ravnost ^(f)	Habajući sloj	HRN EN 13036-5 HRN EN 13036-6	-	kontinuirano	kontinuirano	
	Vezni sloj		-	djelomično u odsječcima l=200 m	-	
	Nosivi sloj		-	djelomično u odsječcima l=200 m	-	
Visina sloja, pop. pad i položaj izved. sloja ^(g)		-	svaki profil		na najmanje 20 % podataka od tekućih ispitivanja	

- (a) u sklopu tekućih ispitivanja dopušta se izračun na temelju utrošene mase asfaltne mješavine
(b) ulazni podaci za izračun uzimaju se temeljem prosječne gustoće asfaltne mješavine odnosno prosječne gustoće laboratorijskog probnog tijela iz dnevne proizvodnje gustoća asfaltne sloja može se odrediti i nerazornom metodom)
(c) ispituje se prije puštanja u promet
(d) ispituje se najranije 4, a najkasnije 8 tjedana nakon puštanja u promet
(e) asfaltni slojevi debljine do 30 mm ispituju se vlačnim postupkom
(f) koriste se mjerni uređaji tipa profilomjer
(g) **u sklopu geodetskog nadzora**

J.3.2. Osiguranje kontrola kvalitete u tijeku i nakon izvođenja radova do isteka jamstvenog roka

J.3.2.1 Svojstva izvedenog asfaltne sloja nakon izvedenih radova

(3) Svojstva izvedenog asfaltne sloja na javnim cestama I kategorije i nerazvrstanim cestama odgovarajućih razina prometa moraju ispunjavati zahtjeve navedene u tablici J14.

Tablica J14: Svojstva izvedenog asfaltne sloja na javnim cestama I kategorije i nerazvrstanim cestama odgovarajućih razina prometa

Svojstvo	Norma	Habajući sloj	Nosivi sloj
		AC	AC
		M1, F1, M2, F2	M1, F1
		AC 8 surf AC 11 surf	AC 16 base AC 22 base AC 32 base
Udio šupljina, (vol %)	HRN EN 12697-8	3 – 8	4-10
Stupanj zbijenosti (%)	-	≥98	≥ 98
Povezanost slojeva (N/mm ²)	nHRN EN 12697-48	≥ 1,0	Ne ispituje se
Uzdužna ravnost ^(h) , IRI ₁₀₀ , (m/km)	HRN EN 13036-5 HRN EN 13036-6	novogradnja: ≤ 1,5/2,0 ^(a)	≤ 2,5 ^(b)
		rekonstrukcija i zamjena asfaltnih slojeva: ≤ 1,7/2,2 ^(a)	
		zamjena završnog sloja: ≤ 2,2/2,7 ^(a)	
Hvatljivost, (SRT)	HRN EN 13036-4	≥ 55	ne ispituje se
Tekstura, (mm)	HRN EN 13036-1	≥ 0,35	ne ispituje se
Otpornost na pojavu	WTS _{AIR} (mm/10 ³ cikl.) HRN EN 12697-22	≤ 0,07	≤ 0,10

kolotraga	PRD _{AIR} , (%)		≤ 7,0	≤ 7,0
Visina sloja: dopušteno odstupanje najviše mm ^(a)			±10 prosječno i ±15 pojedinačno	±15 prosječno i ±20 pojedinačno
Poprečni pad sloja: dopušteno odstupanje (svaki profil) % (aps)			±0,4	
Položaj sloja: dopušteno odstupanje najviše mm			±25	±25
Debljina sloja: dopušteno odstupanje najviše			- 15 % (pojedinačna vrijednost); – 5 % (srednja vrijednost)	

(a) gornja granična vrijednost indeksa ravnost IRI₁₀₀ ako se radi o otežavajućim utjecajima vertikalnih i horizontalnih elementima nivelete (usponi iznad 3,5 %, radijus horizontalne krivine manji od 750 m), te prekidima u voznoj površini (dilatacijske naprave, slivnici, okna)

(b) očekivane ali ne i sankcionirane vrijednosti indeksa ravnost IRI₁₀₀

(c) vrijedi kod fundamentalnog pristupa za AC, a ne ispituje se kod SMA, BBTM i PA

(d) koristi se samo za zaštitne slojeve hidroizolacija

(e) odnosi se na mješavine s udjelom šupljina od 7 do 10 % (v/v)

(f) odnosi se na mješavine s udjelom šupljina od 11 do 15 % (v/v)

(g) ukoliko su visinska odstupanja susjednih profila ili rubova obrnutog predznaka, potrebno je provjeriti i osigurati minimalne uzdužne i poprečne padove

(7) Svojstva bitumena izdvojenog ekstrakcijom iz bitumenskih mješavina ili iz izvedenog asfaltnog sloja moraju odgovarati zahtjevima navedenim u tablici J19.

Tablica J19: Svojstva izdvojenog bitumena

Cestograđevni bitumen		Polimerom modificirani bitumen ^(a)		
Tip	Točka razmekšanja, °C	Tip	Točka razmekšanja, °C	Elastični povrat, %
20/30	≤ 80	10/40-65	≤ 81	≥ 40 ^(a)
35/50	≤ 68	25/55-55	≤ 71	
50/70	≤ 62	25/55-65	≤ 8°C u odnosu na PK »originalnog« veziva	
70/10	≤ 59	45/80-55; 45/80-65; 40/100-65		
160/220	≤ 51			
^(a) odnosi se samo na elastomerom modificirani bitumen				

J.3.2.2 Svojstva izvedenog asfaltnog sloja na isteku jamstvenog roka

(1) Kontrolna ispitivanja kvalitete na isteku jamstvenog roka obuhvaćaju svojstva površine ugrađenog asfaltnog sloja: hvatljivost u zavisnosti primjenske kategorije agregata, poprečnu ravnost, uzdužnu ravnost i pukotine u zavisnosti od upotrijebljenog bitumena. Ispitivanja se moraju provesti 2 mjeseca prije isteka jamstvenog roka.

(2) Dozvoljene veličine i obim registriranih nedostataka na kraju jamstvenog roka od 2 godine navedeni su u tablicama J20 i J21.

Tablica J20: Vrijednosti poprečne, uzdužne ravnosti i pukotina na isteku jamstvenog roka od 2 godine(a)

Svojstvo izvedenog sloja	Ispitna norma	Vrsta i tip bitumena	
		50/70 70/100	25/55-55; 25/55-65 45/80-65 ; 45/80-55
Poprečna ravnost ^(b) , (mm)	HRN EN 13036-7 i HRN EN 13036-8	≤ 6 (prosječno) ≤ 8 (pojedinačno)	
Uzdužna ravnost, IRI ₁₀₀ , (m/km)	HRN EN 13036-5 HRN EN 13036-6	IRI ₁₀₀ ^(c,d) + ≤ 0,15	
Pukotine	m'/1000 m ²	-	≤ 2

(a) učestalost ispitivanja prema tablicama J3, J5, J7
(b) mjeri se na svakih 50 m¹ ili kontinuirano
(c) izmjerena srednja vrijednost IRI₁₀₀
(d) ne mjeri se nakon radova održavanje (zamjena završnog sloja)

Tablica J21: Vrijednosti hvatljivosti na isteku jamstvenog roka od 2 godine(a)

Svojstvo izvedenog sloja	Ispitna norma	Primjenske kategorije smjese agregata			
		AG4	AG3	AG2	AG1
Hvatljivost, SRT	HRN EN 13036-4	≥ 45 (AC)	≥ 55 (AC)	≥ 55 (AC)	≥ 58 (AC, BBTM, SMA, PA)

(a) učestalost ispitivanja prema tablicama J3, J5, J7

(3) Dozvoljene veličine i obim registriranih nedostataka na kraju jamstvenog roka od 5 godina navedeni su u tablicama J22 i J23.

Tablica J22: Vrijednosti hvatljivosti na isteku jamstvenog roka od 5 godina(a)

Svojstvo izvedenog sloja	Ispitna norma	Primjenske kategorije smjese agregata			
		AG4	AG3	AG2	AG1
Hvatljivost, SRT	HRN EN 13036-4	≥ 40 (AC)	≥ 50 (AC)	≥ 50 (AC)	≥ 53 (AC, BBTM, SMA, PA)

(a) učestalost ispitivanja prema tablicama J3, J5, J7 i J10

Tablica J23: Vrijednosti poprečne i uzdužne ravnosti te pukotina na isteku jamstvenog roka od 5 godina(a)

Svojstvo izvedenog sloja	Ispitna norma	Vrsta i tip bitumena	
		50/70 70/100	25/55-55; 25/55-65 45/80-65 ; 45/80-55
Poprečna ravnost ^(b) , (mm)	HRN EN 13036-7 i HRN EN 13036-8	≤ 8 (prosječno) ≤ 10 (pojedinačno)	≤ 6 (prosječno) ≤ 8 (pojedinačno)
Uzdužna ravnost,	HRN EN 13036-5	IRI ₁₀₀ ^(c,d) + ≤ 0,3	

IRI ₁₀₀ , (m/km)		HRN EN 13036-6	
Pukotine	m/1000 m ²	-	≤ 5
(a) učestalost ispitivanja prema tablicama J3, J5, J7 (b) mjeri se na svakih 50 m ¹ (c) izmjerena srednja vrijednost IRI ₁₀₀ (d) ne mjeri se nakon radova održavanje (zamjena završnog sloja)			

4. ODVODNJA

NAPOMENA. Za sve betonske i armirano-betonske radove mjerodavan je Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22).

4.1. CESTOVNA KANALIZACIJA

Projektom tražena zbijenost uređenog dna rova, prije ugradnje pojedinih dijelova kanalizacije, provjerava se mjerenjem modula stišljivosti metodom kružne ploče ili mjerenjem stupnja zbijenosti ispitivanjem prostorne mase uređenog tla dna rova. prema HRN U.B1.046 i HRN U.B1.012.

Tekuća mjerenja u cilju provjere zbijenosti uređenog dna rova kanalizacije treba izvršiti u svakom razmaku između dva susjedna revizijska okna.

5. BETONSKI RADOVI

NAPOMENA. Za sve betonske mjerodavan je Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22).

5.1 Beton

5.1.1. Općenito

- Tehnička svojstva betona moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu betona i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 206-1, normama na koje ta norma upućuje i odredbama TPBK, Prilog A.
 - Beton proizveden prema odredbama ovih Tehničkih uvjeta, ugrađuje se u AB konstrukciju prema projektu, normi HRN ENV 13670-1, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Priloga.
 - Izvoditelj mora, prema normi HRN ENV 13670-1, prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.
 - Kontrolni postupci utvrđivanja svojstava svježeg betona provode se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju, u skladu sa zahtjevima norme HRN ENV 13670-1 i projekta betonske konstrukcije. Najmanja razina kontrole je pregled svake otpremnice i vizualna kontrola konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila), a u slučajevima opravdane sumnje na konzistenciju svježeg betona treba provesti ispitivanja konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.
 - Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju, u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata a od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.
- e.1) Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³, za svakih slijedećih ugrađenih 100 m³ uzima se po jedan dodatni uzorak betona.

- e.2) Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.
- e.3) Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrslulog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.
- f) Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrslulog betona ugrađenog u pojedini element betonske konstrukcije a u slučaju sumnje, provodi se kontrolnim ispitivanjem na mjestu koje se određuje na temelju podataka iz točke d.2 ovoga Priloga.
- g) Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona, treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1, te treba dati ocjenu sukladnosti prema prEN 13791.

Kontrola kvalitete betona sastoji se od **kontrole proizvodnje** i **kontrole sukladnosti** betona s propisanim specifikacijama.

5.1.2. Kontrola proizvodnje betona

Proizvođač je odgovoran za bespriekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje.

Unutarnja kontrola proizvodnje betona provodi se prema normi HRN EN 206-1, točka 9 i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti sa specificiranim zahtjevima norme HRN EN 206-1 i TPBK Prilog A. To uključuje :

- izbor materijala;
- projektiranje betona;
- proizvodnju betona;
- preglede i ispitivanja;
- korištenje rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrslulog betona i opreme;
- kontrolu i potvrđivanje sukladnosti za koju su odredbe dane u poglavlju 8, HRN EN 206-1.

Radi osiguranja kvalitete svježeg i očvrslulog betona u okviru kontrole proizvodnje betona moraju se kontrolirati:

sastavni materijali od kojih se beton proizvodi, ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206-1 i zahtjeve prema TPBK Prilozima: C, D, E i F, proizvodna sposobnost tvornice betona (osoblje i oprema) prema HRN EN 206-1 Dodatak C, svojstva svježeg betona; kontrolna ispitivanja konzistencije, gustoće betona, segregacije, vrijeme vezivanja betona, temperature i količine pora u svježemu betonu prema nizu normi HRN EN 12350, svojstva očvrslulog betona, s ocjenom postignute tlačne čvrstoće prema TPBK; oblik, izrada i ispitivanje uzoraka definirano je nizom normi HRN EN 12390, ugradba i njegovanje betona, koja se provodi na gradilištu prema normi HRN ENV 13670-1 i pripada kontroli sukladnosti kvalitete betona s uvjetima projekta konstrukcija.

Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima. Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima).

Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godina, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje. **Izvoditelj je obavezan izraditi Projekt betona u skladu s ovim glavnim projektom konstrukcije.**

Ova kontrola uključuje proizvodnju, transport do mjesta isporuke i isporuku betona.

5.1.3 Kontrola sukladnosti projektiranog betona

Kontrola sukladnosti je sastavni dio kontrole proizvodnje. Sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti prilagođenim unaprijed radi provjere sukladnosti betona s propisanim specifikacijama (norma HRN EN 206-1), te odredbama TPBK Prilog A.

Plan uzorkovanja i ispitivanja provodi se prema kriterijima iz norme HRN EN 206-1, točka 8.

- Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se relevantna svojstva betona i sastav betona ne mijenjaju značajnije od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke,
- Uzimanje uzoraka za kontrolu i potvrđivanje sukladnosti kvalitete projektiranog betona provodi se prema utvrđenom planu i programu koji je sastavni dio proizvođačevog plana i programa kontrole kvalitete proizvodnje betona,
- Uzorke betona treba nasumice odabirati prema EN 12350-1,
- Uzorke treba uzimati nakon svakog dodavanja vode ili kemijskog dodatka pod kontrolom i odgovornošću proizvođača,
- Uzorkovanje treba provoditi u svakoj porodici betona.

Na temelju pozitivno provedenog postupka potvrđivanja sukladnosti, nadzorno tijelo izdaje Ispravu o sukladnosti.

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

Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima.

5.1.4. Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima. U tu svrhu proizvođač mora provoditi sljedeće :

- početno ispitivanje kad je traženo
- kontrolu proizvodnje
- kontrolu sukladnosti

Za sve betone klase iznad C16/20, Proizvođačevu kontrolu proizvodnje treba vrednovati i pregledavati **ovlašteno nadzorno tijelo** i zatim certificirati **ovlašteno certifikacijsko tijelo**.

Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

5.2. BETONIRANJE (betoniranje armiranobetonske konstrukcije)

5.2.1. Uvjeti kakvoće betona

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz norme EN 206 i ovim tehničkim uvjetima.

5.2.2. Kontrolni postupci na gradilištu

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

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare nadzorni inženjer obavezno određuje, neposredno prije njegove ugradnje, provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona i utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrslulog betona na mjestu ugradnje betona.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrslulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje u betonsku konstrukciju.

Ocjena sukladnosti s propisanim uvjetima kvalitete betona na mjestu ugradnje betona, daje se po pojedinim partijama betona i odnosi se na :

- a) ocjenu postignute tlačne čvrstoće betona
- b) ocjenu zahtijevanih posebnih svojstava betona

Ad a.) Ocjena postignute tlačne čvrstoće betona

Tlačna čvrstoća ispitivanog sastava betona treba biti veća od uvjetovane klase, karakteristične tlačne čvrstoće najmanje za veličinu potrebe zadovoljenja uvjeta sukladnosti prema normi HRN EN 206-1, odnosno oko dva puta veća od očekivane standardne devijacije, što znači od 6N/mm² do 12 N/mm².

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema prEN 13791 i normama na koje te norme upućuju. Podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obavezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka. Ukoliko postoji sumnja u kvalitetu mješavine ili isporuke potrebno je provesti ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće prema normi HRN EN 206-1, Prilog B.

Ad b.) Ocjena posebnih svojstava betona

Posebna svojstva betona ispitati će se i ocijeniti prema uvjetima i kriterijima iz projekta konstrukcije ili projekta betona (Posebni tehnički uvjeti za beton) gdje će se za svaku konkretnu izvedbu propisati:

- posebna svojstva očvrstlog betona s obzirom na uvjete eksploatacije i uvjete izloženosti pojedinih konstruktivnih elemenata: vodonepropusnost, otpornost na mraz, otpornost na mraz i soli, plinopropusnost, difuzija klor iona, propusnost betona;
- vrstu i broj ispitivanja prema odgovarajućoj normi i propisu
- kriterije za ocjenu i preuzimanje betona, ako nisu navedeni u odgovarajućoj normi

5.3. Program kontrole

Ispitivanje tlačne čvrstoće betona

Predviđeni broj uzoraka betona koje treba uzeti prilikom izrade konstruktivnih elemenata propusta dan je tablicom 3.

Tablica 3.

redni br. partije	kakvoća betona	Konstruktivni element	količina betona (m ³)	br. uzoraka 28 dana
1	C30/37	temelji		2
2	C30/37	zidovi		2
3	C30/37	gornja ploča		2

Ispitivanje posebnih svojstava betona

Ovisno o položaju u konstrukciji i uvjetima izloženosti za svaki pojedini element u tablicama 2 i 3 propisati će se posebna svojstva betona, učestalost njihovih ispitivanja i kriteriji za ocjenu.

U tablici 2 dani su kriteriji i broj ispitivanja za posebna svojstva normirana u našim propisima. U tablici 3 dani su kriteriji i broj ispitivanja za svojstva betona posebno relevantna za trajnost elemenata i konstrukcija, a koji su u tijeku eksploatacije izloženi jakim agresivnim djelovanjima.

Tablica 4.

Konstruktivni element	vodonepropusnost		otpornost na mraz		otpornost na mraz i sol	
	kriterij	broj ispitivanja	kriterij	broj ispitivanja	kriterij	broj ispitivanja
temelji	-	-	-	-	-	-
zidovi	V-12	2	M-200	2	-	-
gornja ploča	-	-	-	-	M-25	2

Vodonepropusnost

Ispitati će se prema HRN EN 12390-8.

Otpornost betona prema djelovanju mraza

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje provodi se prema normi HRN U.M1.016.

Otpornost betona prema djelovanju mraza i soli

Ispitati će se prema prCEN/TS 12390-9. Određivanje otpornosti betona na smrzavanje i na soli za odmrzavanje može se također odrediti prema prCEN/TR 15177 ispitivanjem oštećene strukture betona.

Tablica 5.

Konstruktivni element	plinopropusnost		apsorpcija		difuzija Cl-	
	kriterij K	broj ispitivanja	kriterij a, ml/s0.5	broj ispitivanja	kriterij DCl, cm ² /s	broj ispitivanja
temelji	-	-	-	-	-	-
zidovi	-	-	-	-	-	-
gornja ploča	≤10-16	1	≤10-6	1	≤10-9	1

Plinopropusnost

Ispitivanje plinopropusnosti betona provodi se mjerenjem protoka plina pod tlakom u određenom vremenu. Nije moguće izraditi beton bez sustava pora. Ispitivanje plinopropusnosti nije propisano u TPBK.

Kriterij i ispitivanja plinopropusnosti betona može se odrediti prema slijedećim normama:

- EN 993-4, Part 4
- HRN EN ISO 7783-1
- HRN EN ISO 7783-2
- BS 1092 ili DIN 51058.

Apsorpcija, kapilarno upijanje vode

Jedan od načina mjerenja sposobnosti prodora agresivnih tvari u beton je ispitivanje upijanja vode u beton. Iz odnosa između dubine prodora i vremena mjerenog od početka upijanja može se odrediti koeficijent kapilarnog upijanja.

Kriterij i ispitivanje se provodi prema normi BS 1881, 5. dio, pri čemu se mjeri brzina toka vode po jedinici ploštine za beton izložen konstantnom tlaku. Ispitivanje se može provoditi u laboratoriju i na terenu.

Difuzija

Kriterij i ispitivanja prema normi preporukama GF.

Ocjena postignute kvalitete betona po posebnim svojstvima vrši se po istim partijama betona kao I za dokazivanje marke betona.

5.4. NORME za armiranobetonske konstrukcije

Norme za izvođenje betonskih konstrukcija, ispitivanje građevina i održavanje građevina su :

OZNAKA NORME	PUNI NAZIV NORME
HRN ENV 13670-1:2002	Izvedba betonskih konstrukcija - 1. dio: Općenito (ENV 13670-1:2000)
prEN 13791:2003	Ocjena tlačne čvrstoće betona u konstrukcijama ili u konstrukcijskim elementima

HRN 12504-1:2000	Ispitivanje betona u konstrukcijama - 1. dio: Izvađeni uzorci – Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće (EN 12504-1:2000)
HRN EN 12390-1:2001	Ispitivanje očvrsloga betona - 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000)
HRN EN 12390-3:2002	Ispitivanje očvrsloga betona - 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka (EN 12390-3:2001)
OSTALE NORME	Primjenjuju se norme na koje upućuju ostali prilozi ovoga Propisa, u dijelu u kojem uređuju tehničke i druge zahtjeve i uvjete za izvođenje betonskih konstrukcija, nadzorne radnje i kontrolne postupke na gradilištu betonskih konstrukcija te održavanje betonskih konstrukcija građevina.

3. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

Posebni tehnički uvjeti građenja odnose se na radove predviđene u troškovniku projekta, te na radove koji se naknadno odrede na gradilištu, ukoliko su potrebni za potpuno dovršenje objekta.

Posebnim tehničkim uvjetima definiraju se uvjeti izvođenja radova, način osiguranja kvalitete, ocjena kvalitete, te način obračuna izvedenih radova.

1. KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

PTU 1. IZRADA HABAJUĆEG ASFALTOG SLOJA OD AC 11 surf 45/80-65 AG1 M1

Napomena. Za sve asfaltne slojeve kolničke konstrukcije mjerodavan je Tehnički propis za asfaltne kolnike (NN 48/21).

PRILOG A BITUMENSKE MJEŠAVINE

A.1. Područje primjene

(1) Ovim se Prilogom, sukladno članku 13. ovoga Propisa, propisuju svojstva i drugi zahtjevi za bitumenske mješavine proizvedene vrućim postupkom za izvedbu asfaltnih kolnika. Svojstva i drugi zahtjevi, te ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava bitumenskih mješavina određuju se odnosno provode prema usklađenim normama serije HRN EN 13108, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

(2) Specificirana su svojstva u odnosu na bitne značajke i drugi zahtjevi te ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava sljedećih vrsta bitumenskih mješavina:

1. asfaltbeton (AC) – HRN EN 13108-1: 2007 i HRN EN 13108-1: 2007/Ispr.1:2008,

A.2. Sastavni materijali

Općenito, bitumenske mješavine su smjese agregata, punila i bitumenskog veziva, a po potrebi i odgovarajućih dodataka.

A.2.1. Agregat

(1) Za proizvodnju bitumenskih mješavina smije se upotrijebiti agregat koji odgovara zahtjevima propisanim u Prilogu D ovoga Propisa.

(2) Za proizvodnju bitumenskih mješavina može se koristiti i reciklirani agregat.

(3) Proizvođač bitumenskih mješavina obavezan je provoditi kontrolne postupke prilikom isporuke i skladištenja agregata na deponiju asfaltne baze sukladno točki 5. norme HRN EN 13108-21, a nadzor i ispitivanje uskladištenog agregata na deponiju asfaltne baze sukladno točki 6.2 norme HRN EN 13108-21 (tablica 3).

A.2.2 Punilo

Svojstva dodanog punila moraju odgovarati zahtjevima navedenim u tablici D3 Priloga D ovoga Propisa.

Proizvođač bitumenskih mješavina obavezan je provoditi kontrolne postupke prilikom isporuke i skladištenja

punila na deponiju asfaltne baze sukladno točki 5. norme HRN EN 13108-21, a nadzor i ispitivanje uskladištenog punila na deponiju asfaltne baze sukladno točki 6.2 norme HRN EN 13108-21 (tablica 4).

A.2.3. Reciklažni asfalt

(1) Za proizvodnju bitumenskih mješavina koristi se i reciklažni asfalt koji odgovara zahtjevima navedenim u Prilogu E ovoga Propisa, a s obzirom na porijeklo reciklažnog asfalta, treba se pridržavati zahtjeva navedenih u tablici A1.

Tablica A1: Primjena reciklažnog asfalta s obzirom na porijeklo

Porijeklo reciklažnog asfalta	Primjena reciklažnog asfalta u asfaltnom sloju	
	Habajući sloj	Nosivi sloj
Habajući sloj (valjani asfalt)	da	da
Habajući (valjani asfalt) + vezni	ne	da
Vezni sloj	ne	da
Nosivi sloj	ne	da
Nosivo-habajući sloj	ne	ne
Lijevani asfalt	ne	ne

(2) Uporaba reciklažnog asfalta dopuštena je za proizvodnju bitumenskih mješavina od:

1. asfaltbetona (AC) za habajuće, vezne, nosive, izravnavajuće i zaštitne slojeve

(4) Proizvođač bitumenskih mješavina obavezan je provoditi kontrolne postupke prilikom isporuke i skladištenja reciklažnog asfalta na deponiju asfaltne baze sukladno točki 5. norme HRN EN 13108-21 i HRN EN 13108-8:2016, a nadzor i ispitivanje uskladištenog reciklažnog asfalta na deponiju asfaltne baze sukladno točki 6.2 norme HRN EN 13108-21 (tablica 7) i HRN EN 13108-8:2016.

A.2.4. Bitumen

Za proizvodnju bitumenskih mješavina upotrebljavaju se vrste i tipovi bitumena navedeni u Prilogu F ovoga Propisa, kao i prirodni bitumen koji mora odgovarati zahtjevima Dodatka B usklađene norme HRN EN 13108-4:2007 i HRN EN 13108-4:2007/Ispr.1:2008. Bitumen ne smije sadržavati primjese katranskog veziva. Proizvođač bitumenskih mješavina obavezan je provoditi kontrolne postupke prilikom isporuke i skladištenja bitumena u cisternama na asfaltnoj bazi sukladno točki 5. norme HRN EN 13108-21, a nadzor i ispitivanje uskladištenog bitumena u cisternama na asfaltnoj bazi sukladno točki 6.2 norme HRN EN 13108-21 (tablica 5). Najviše dopuštene temperature bitumena uskladištenog u cisternama na asfaltnom postrojenju, ovisno o vrsti i tipu bitumena, navedene su u tablici A2.

Tablica A2: Najviše dopuštene temperature uskladištenog bitumen

Vrsta bitumena	Tip bitumena	Najviša dopuštena temperatura, °C
Cestograđevni bitumen	20/30	200
	35/50	190
	50/70; 70/100	180
Polimerom modificirani bitumen	10/40-65	190
	25/55-55; 25/55-65; 45/80-65 ; 45/80-55; 40/100-65	180

A.2.5. Dodaci

(1) U bitumenske mješavine dodaju se dodaci za poboljšanje prionljivosti bitumenskog veziva, povećanje otpornosti bitumenskog veziva prema starenju, smanjenje osjetljivosti bitumenskih mješavina na vodu, snižavanje temperature proizvodnje i ugradnje bitumenskih mješavina, sprečavanje otjecanja bitumenskog veziva sa zrna agregata, poboljšanje bilo kojeg relevantnog svojstva bitumenske mješavine. Vrsta dodataka bitumenskoj mješavini moraju se navesti u identifikacijskom dokumentu (otpremnicu).

(2) Proizvođač bitumenskih mješavina obavezan je provoditi kontrolne postupke prilikom isporuke i skladištenja dodataka u asfaltnoj bazi sukladno točki 5 norme HRN EN 13108-21, a nadzor i ispitivanje uskladištenih dodataka sukladno točki 6.2 norme HRN EN 13108-21 (tablica 6).

A.3. Specificirana svojstva u odnosu na bitne značajke

A.3.1. Bitumenske mješavine od asfaltbetona

(1) Svojstva i drugi zahtjevi te ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava bitumenskih mješavina od asfaltbetona (AC) specificirani su prema usklađenoj normi HRN EN 13108-1:2007 i HRN EN 13108-1:2007/Ispr.1:2008. Proizvođač bitumenskih mješavina može deklarirati svojstva bitumenskih mješavina od asfaltbetona empirijskim ili fundamentalnim pristupom.

(2) Bitumenske mješavine od asfaltbetona upotrebljavaju se za izvedbu habajućih, veznih, nosivih, nosivo-habajućih, izravnavajućih i zaštitnih slojeva.

(3) Bitumenske mješavine od asfaltbetona označavaju se identifikacijskom oznakom sljedećeg oblika:

AC	D	surf/bin/base	bitumen	agregat	tip mješavine	RAX	NT
----	---	---------------	---------	---------	---------------	-----	----

pri čemu je:

1. AC – oznaka za asfaltbeton (Asphalt Concrete),
2. D – najveće nazivno zrno agregata u bitumenskoj mješavini (mm),
3. surf – habajući sloj,
4. bin – vezni sloj,
5. base – nosivi sloj,
6. bitumen – oznaka vrste i tipa upotrijebljenog bitumena,
7. agregat – primjenska oznaka smjese upotrijebljenog agregata,
8. tip mješavine – primjenska oznaka tipa bitumenske mješavine s obzirom na fizikalno-mehanička svojstva i s obzirom na vrstu pristupa (empirijski- M ili fundamentalni- F)
9. RAX – reciklažni asfalt (RA) s masenim udjelom (X) u bitumenskoj mješavini (u slučaju X=0, RAX se izostavlja) i
10. NT – niskotemperaturna bitumenska mješavina.

(4) Ako se u bitumensku mješavinu od asfaltbetona dodaje reciklažni asfalt sukladno točki 4.2.2.2 ili točki 4.2.2.3 usklađene norme EN 13108-1:2007 i HRN EN 13108-1:2007/Ispr.1:2008, onda se točka razmekšanja bitumena u bitumenskoj mješavini u koju je dodan reciklažni asfalt proračunava prema točki A.3 Dodatka A usklađene norme HRN EN 13108-1:2007 i HRN EN 13108-1:2007/Ispr.1:2008.

Proračunata vrijednost točke razmekšanja cestograđevnog bitumena mora biti unutar raspona točke razmekšanja za odabranu vrstu i tip bitumena deklarirane bitumenske mješavine. Svi ostali zahtjevi za primjenu reciklažnog asfalta u bitumenskim mješavinama od asfaltbetona moraju ispunjavati zahtjeve točke 4.4 i 5.3.1.1 usklađene norme HRN EN 13108-1:2007 i HRN EN 13108-1:2007/Ispr.1:2008.

A.3.1.1. Empirijski pristup

A.3.1.1.1. Asfaltbeton za habajuće slojeve

(1) Granulometrijski sastav bitumenskih mješavina od asfaltbetona za habajuće slojeve asfaltnog kolnika svih prometnih površina u slučaju empirijskog pristupa mora ispunjavati uvjete navedene u tablici A3.

Tablica A3: Granulometrijski sastav bitumenske mješavine od asfaltbetona za habajuće slojeve asfaltnog kolnika svih prometnih površina – empirijski pristup

Točka norme HRN EN 13108-1 (empirijski pristup)	Otvori sita, mm	Asfaltbeton za habajuće slojeve			
		AC 4 surf	AC 8 surf	AC 11 surf	AC 16 surf ^(b)
		Prolaz kroz sito, % (m/m)			
Granulometrijski sastav, točka 5.3.1.2 ^(a)	22,4				100
	16			100	90 do 100
	11,2		100	90 do 100	-
	8	100	90 do 100	70 do 92	56 do 84
	4	90 do 100	54 do 84	42 do 72	35 do 65
	2	55 do 75	33 do 58	25 do 50	22 do 47
	1	37 do 58	20 do 45	16 do 41	14 do 39
	0,25	17 do 33	8 do 30	6 do 27	5 do 24
	0,063	6,0 do 15,0	3,0 do 11,0	3,0 do 10,0	2,0 do 10,0

^(a) ispituje se prema normi HRN EN 12697-2

^(b) koristi se samo za nosivo-habajuće slojeve

(2) Tipovi bitumenskih mješavina oznake M1 do M4 od asfaltbetona za habajuće slojeve asfaltnog kolnika svih prometnih površina osim operative površine aerodroma, u slučaju empirijskog pristupa moraju ispunjavati tehnička svojstva navedena u tablici A4.

Tablica A4: Bitumenske mješavine od asfaltbetona za habajuće slojeve asfaltnog kolnika svih prometnih površina osim operative površine aerodroma – empirijski pristup

Asfaltbeton za habajuće slojeve HRN EN 13108-1 (empirijski pristup)		Tipovi asfaltbetona			
		M1	M2	M3	M4
		AC 11 surf	AC 8 surf AC 11 surf	AC 8 surf AC 11 surf	AC 4 surf, AC 8 surf AC 11 surf, AC 16 surf ^x
Sastavni materijali	Primjenska oznaka smjese agregata	AG1	AG2	AG3 i AG4	AG4, AG9 ^(d)
	Cestograđevni bitumen	-	35/50 ^(e)	35/50; 50/70; 70/100	50/70; 70/100
	Polimerom modificirani bitumen	25/55-55; 25/55-65; 45/80-65; 45/80-55			-
	Reciklažni asfalt	Dopušten			
Fizikalno-mehanička svojstva bitumenske mješavine					

Točka 5.2.2 ^(a)	Udio šupljina, <i>V</i> % (V/V)	<i>V</i> _{min3,5}	<i>V</i> _{min3,5}	<i>V</i> _{min3}	<i>V</i> _{min1,5}
		<i>V</i> _{max6}	<i>V</i> _{max6}	<i>V</i> _{max5,5}	<i>V</i> _{max4}
Točka 5.3.3 ^(a)	Ispuna šupljina bitumenom, <i>VFB</i> (%)	<i>VFB</i> _{minNR}	<i>VFB</i> _{minNR}	<i>VFB</i> _{min65}	<i>VFB</i> _{min70}
		<i>VFB</i> _{maxNR}	<i>VFB</i> _{maxNR}	<i>VFB</i> _{max83}	<i>VFB</i> _{max86}
Točka 5.2.4 ^(b)	Najmanji omjer indirektna vlačne čvrstoće, <i>ITSR</i> (%)	<i>ITSR</i> ₈₀	<i>ITSR</i> ₈₀	<i>ITSR</i> ₈₀	<i>ITSR</i> ₇₀
Točka 5.2.6 ^(c) Tablica 8	Najveća brzina deformacije, <i>WTS</i> _{AIR} , (mm/10 ³ ciklusa)	<i>WTS</i> _{AIR 0,07}	<i>WTS</i> _{AIR 0,07}	<i>WTS</i> _{AIR NR}	
Točka 5.2.6 ^(c) Tablica 9	Najveća relativna dubina kolotruga, <i>PRD</i> _{AIR} (%)	<i>PRD</i> _{AIR 7,0}	<i>PRD</i> _{AIR 7,0}	<i>PRD</i> _{AIR NR}	
Točka 5.3.4	Najmanji udio šupljina u agregatu, <i>VMA</i> _{min} , % (V/V)	<i>VMA</i> _{minNR}			

(a) uzorci se spravljaju Marshall zbijanjem, 2×50 udaraca (Dodatak C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.2), a volumetrijska svojstva se određuju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.2

(b) uzorci se spravljaju Marshall zbijanjem, 2×35 udaraca, a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.3

(c) uzorci se spravljaju valjkastim zbijanjem (Dodatak C norme HRN EN 13108-20, točka C.4, tablica C.1, točka C.1.20 ($P_{98} - P_{100}$)), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6 ili se uzimaju iz izvedenog asfaltnog sloja (Dodatak C norme HRN EN 13108-20, točka C.4, tablica C.1, točka C.1.21 ($P_{98} - P_{100}$)), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6

(d) koristi se za pješačke i biciklističke staze

(e) ne koristi se u područjima kontinentalne klime

* koristiti samo za nosivo-habajući sloj

PRIOLOG J IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST ASFALTOG KOLNIKA

J.1. Područje primjene

Ovim se Prilogom propisuju svojstva i drugi zahtjevi za izvedbu, kontrolu kvalitete i način dokazivanja uporabljivosti asfaltnih kolnika pri građenju i održavanju prometnih građevina.

J.2. Tehničko-tehnološki zahtjevi pri izvedbi asfaltnih kolnika

J.2.1. Proizvodnja bitumenskih mješavina

Proizvođač bitumenskih mješavina specificiranih u *Prilogu A* ovoga Propisa obavezan je provoditi kontrolu tvorničke proizvodnje (kontrolu svojstava i uskladištenja sastavnih materijala, kontrolu proizvodnog pogona i procesa proizvodnje bitumenskih mješavina i kontrolu proizvedenih bitumenskih mješavina) prema točki A.4. *Priloga A* ovoga Propisa.

J.2.2. Prijevoz bitumenskih mješavina

(1) Pri prijevozu, neovisno od vremenskih uvjeta, bitumenska mješavina se mora učinkovito zaštititi od hlađenja i onečišćenja čvrsto pričvršćenim vodonepropusnim i termostabilnim ceradama koje pokrivaju sanduk kamiona kiperu ili korištenjem termo-kontejnera.

(2) Prijevoz bitumenskih mješavina bez termo-kontejnera od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje ne smije trajati više od dva sata odnosno duljina transporta ne smije biti veća od 120 km, pri čemu temperatura bitumenske mješavine ne smije pasti ispod minimalno dopuštene temperature deklarirane od strane proizvođača.

J.2.3. Vremenski uvjeti ugradnje bitumenskih mješavina

Najniža temperatura zraka i podloge pri kojoj je dopuštena ugradnja bitumenskih mješavina je:

- +3 °C za nosive i vezne slojeve od asfaltbetona,
- +5 °C za habajuće slojeve debljine veće od 30 mm od asfaltbetona, splitmastiks asfalta i lijevanog asfalta,
- +10 °C za habajuće slojeve debljine jednake ili manje od 30 mm od asfaltbetona, splitmastiks asfalta i lijevanog asfalta i
- +10 °C za habajuće slojeve od asfaltbetona za vrlo tanke slojeve i poroznog asfalta.

J.2.4. Priprema podloge

(1) Podloga na koju se polaže asfaltni sloj mora biti stabilna, nosiva, ravna, suha i čista, bez nevezanog materijala. Najveća dopuštena neravnost podloge u uzdužnom i poprečnom smjeru, izmjerena prema normi HRN EN 13036-7, mjernom letvom duljine 3 m, iznosi:

- 15 mm pri izvedbi nosivog sloja,
- 12 mm pri izvedbi veznog sloja i
- 8 mm pri izvedbi habajućeg sloja.

(2) U svrhu postizanja međusobnog povezivanja podloge i izvedenog asfaltnog sloja, podloga od vezanih materijala se prethodno mora poprskati bitumenskom emulzijom svojstava navedenih u tablici G1 *Priloga G* ovoga Propisa. Količine bitumenske emulzije za prskanje podloge navedene su u tablici J1 ovoga Propisa. Pri prskanju podloge, bitumenska se emulzija smije zagrijati najviše na 60 °C za nemodificiranu, odnosno 70 °C za modificiranu emulziju. Prskanje podloge bitumenskom emulzijom na temperaturi zraka i podloge nižoj od +5 °C nije dopušteno.

Tablica J1: Količine bitumenske emulzije za prskanje podloge

Vrsta i priroda podloge		Asfaltni sloj		
		Nosivi sloj	Vezni sloj	Habajući sloj
		Količina bitumenske emulzije, g/m ²		
Hidrauličkim vezivom vezani mehanički zbijeni nosivi sloj		400 do 600	-	-
Nosivi sloj	a	-	200 do 300	-
	b	-	250 do 350	-
	c	-	300 do 500	-
Vezni sloj (nosivi sloj)	a	-	-	150 do 250
	b	-	-	250 do 350
	c	-	-	250 do 350
a = svježa b = glodana c = vrlo otvorena ili ogoljela				

(3) Kada se u asfaltni sloj ugrađuje bitumenska mješavina na bazi polimerom modificiranog bitumena, podloga se mora obvezno poprskati polimerom modificiranom bitumenskom emulzijom.

(4) Ugradnja bitumenske mješavine na poprskanu podlogu smije započeti tek po završetku faze »razbijanja« emulzije.

(5) Površine koje su obrađene prskanjem bitumenskom emulzijom smiju se koristiti isključivo za gradilišni promet vezan uz poslove ugradnje asfaltnih slojeva.

(6) Izvođač mora kontrolirati količinu nanese bitumenske emulzije na podlogu na početku radova i o tome voditi pisanu evidenciju.

J.2.5. Ugradnja bitumenske mješavine

(1) Bitumenske mješavine se ugrađuju strojno – finišerom, a samo izuzetno se smiju ugraditi ručno u slučaju izvedbe asfaltnog sloja na površini kojoj pristup finišera nije moguć ili u slučaju izvedbe asfaltnog sloja od lijevanog asfalta.

(2) Ako je temperatura isporučene bitumenske mješavine niža od minimalno dopuštene prema deklaraciji proizvođača, bitumenska mješavina se ne smije ugraditi u asfaltni sloj.

(3) Izvedeni asfaltni sloj smije se pustiti pod promet tek kad mu temperatura u sredini sloja padne ispod 30 °C, a u slučaju asfaltnog sloja od splitmastiksasfalta najranije 24 sata nakon završetka izvedbe. Iznimno, zahtjevi za puštanje izvedenog asfaltnog sloja u promet mogu biti i drugačiji ukoliko se radi o niskotemperaturnom asfaltu, o čemu odluku donosi nadzorni inženjer.

J.2.8. Spojevi i rubovi

J.2.8.1. Poprečni radni spoj

Poprečni radni spoj jednog asfaltnog sloja u odnosu na poprečni radni spoj drugog asfaltnog sloja mora biti razmaknut najmanje 2 m. Poprečni radni spojevi asfaltnih slojeva moraju biti vodonepropusni i trajni. Zasječeni asfaltni sloj na poziciji poprečnog radnog spoja mora se cijelom debljinom premazati ili poprskati premazati cestograđevnim ili polimerom modificiranim bitumenom ili za tu svrhu primjenjivom bitumenskom masom (najmanje 50 g po jednom centimetru debljine sloja na duljini od jednog metra). Uporaba bitumenske emulzije nije dopuštena.

J.2.8.2. Uzdužni spoj

(1) Uzdužni radni spoj jednog asfaltnog sloja u odnosu na uzdužni radni spoj drugog asfaltnog sloja mora biti razmaknut najmanje 15 cm. Izvedba »vrućeg« uzdužnog spoja podrazumijeva ugradnju bitumenske mješavine istovremeno s dva finišera jednakog stupnja pretkomprimacije, međusobno uzdužno razmaknuta za najviše jednu duljinu finišera. Pri izvedbi »hladnog« uzdužnog spoja, rubni dio prethodno položenog asfaltnog sloja mora biti ujednačeno zbijen i bez pukotina, a rub zakošen pod kutem od približno 45° (odnosi se samo na novoizvedeni sloj). Tako obrađeni rub asfaltnog sloja mora se cijelom debljinom premazati cestograđevnim ili polimerom modificiranim bitumenom ili za tu svrhu primjenjivom bitumenskom masom (najmanje 50 g po jednom centimetru debljine sloja na duljini od jednog metra). Uporaba bitumenske emulzije nije dopuštena.

»Hladni« uzdužni spoj može se izvesti i uporabom vruće brtvene bitumenske mase tipa N2 prema normi HRN EN 14188-1:2005, ili uporabom predgotovljenih niskorastezljivih bitumenskih traka.

(2) Na spoju asfaltnog sloja od valjanog asfalta i asfaltnog sloja od lijevanog asfalta, odnosno s nekom drugom vrstom materijala (beton, kamen, metal) mora se izraditi razdjelnica ispunjena vrućom brtvenom bitumenskom masom tipa N2 prema usklađenoj normi HRN EN 14188-1:2005 ili predgotovljenom niskorastezljivom bitumenskom trakom.

J.2.8.3. Rubovi

Kada projektom nisu predviđene rubne trake i rigoli, asfaltni slojevi kolnika moraju se polagati tako da je rub sloja u odnosu na prethodni pod kutem od približno 45°. Pri izvedbi asfaltnih slojeva s jednostrešnim poprečnim nagibom jednakim ili većim od 2,5 %, rubne bočne površine asfaltnih slojeva kolnika višeg visinskog položaja potrebno je zarezati konusnim sjekačem, te premazati ili poprskati vrućim bitumenom (najmanje 50 g po jednom

centimetru debljine sloja na duljini od jednog metra) u svrhu zaštite asfaltnih slojeva od bočnog prodiranja oborinske vode. Iz istih je razloga, rubni pojas svakog asfaltnog sloja, osim habajućeg, koji se nalazi na višem visinskom položaju, treba premazati ili poprskati vrućim bitumenom (najmanje 150 g po jednom metru duljine) u širini od približno 10 cm.

2. BETONSKI RADOVI

NAPOMENA.

Za sve betonske i armirano-betonske radove mjerodavan je Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22).

Sastav betona, granulacija agregata, vrsta betonskog čelika za armaturu, savijanje i postavljanje armature, pripreme i transport betonske smjese, ugradnja i njega betonske smjese, te kontrola ugrađenog materijala mora u svemu odgovarati odredbama "Pravilnika o tehničkim mjerama i normativima za beton i armirani beton" iz 1987.god.

Za pripremanje betona smije se upotrijebiti samo agregat za koji je atestom stručne organizacije, registrirane za takvu djelatnost, potvrđeno da ima svojstva koja propisuje navedeni pravilnik. Atest ne smije biti stariji od šest mjeseci. Izvođač radova mora na gradilištu prilikom upotrebe agregata ispitati :

- najmanje jednom tjedno količinu vrlo finih čestica agregata i granulometrijski sastav ;
- najmanje jednom u toku osam sati rada površinsku vlažnost agregata.

Prilikom izbora agregata mora se voditi računa o načinu prijevoza i ugrađivanja betona, o debljini elemenata i o gustoći armature.

Za pripremanje betona upotrijebiti cement koji ispunjava uvjete prema odgovarajućem važećem standardu za portland cement. Ovo mora biti napisano na vrećama cementa ili u popratnom pismu cementa u rinfuzi. Izvođač radova treba prije upotrebe cementa provjeriti standardnu konzistenciju , vrijeme vezivanja i postojanost obujma cementa , i to svakog dana izvođenja betonskih radova. Izvođač radova mora za svaku vrstu i klasu cementa uzimati i čuvati uzorke prema odgovarajućem važećem standardu za uzimanje uzoraka cementa. Uzeti uzorci cementa moraju se čuvati na gradilištu do primopredaje završenog objekta. U dokumentaciji kojom se dokazuje kvaliteta izvršenih radova moraju biti sadržani atesti o upotrijebljenom cementu.

Voda i dodaci za pripremu betona moraju biti u skladu sa propisanim kvalitetom u " Pravilniku o tehničkim mjerama i normativima za beton i armirani beton". Iznimno se za pripremanje betona može upotrebljavati pitka voda.

Za armiranje konstrukcije i elemenata od betona može se upotrijebiti čelik sa kvalitetama prema "Pravilniku o tehničkim mjerama...". Prije postavljanja armatura mora biti očišćena od prljavštine, masnoće, korozije i t.d. Armatura se savija i postavlja prema projektu.

Beton koji se upotrebljava za izradu betonskih konstrukcija i elemenata mora se ispitati i time utvrditi da li odgovara propisanoj marki betona. Ispitivanje se izvodi na kockama sa bridom 20 cm, starosti od 28 dana ,na tlačnu čvrstoću.

Broj kocaka koje je potrebno ispitati ovisi o količini ugrađenog betona, važnosti betonske konstrukcije i td., s tim da iste vrste kocaka treba biti min 10, ali ne manji od 3 , ako ukupno upotrebljena količina istovrsnog betona ne prelazi 10 m³ za konstrukcije od prenapregnutog betona, odnosno 20 m³ za konstrukcije od armiranog betona.

Za konstrukcije od betona može se upotrijebiti samo beton koji je umiješan mehanički, pri čemu se mora osigurati homogenost i stalnost osobina betona. Sastavni dijelovi betona određuju se težinski i to:

težina agregata s točnošću 2%,

težina cementa s točnošću 1%,

težina vode s točnošću 1%

težina dodataka betonu s točnošću 1%.

Beton se u pravilu treba ugraditi odmah nakon pripremanja i to:

u roku 20 min. od pripremanja ako je temperatura betona iznad 20 °C

u roku 30 min. od pripremanja ako je temperatura betona do 20 °C.

Beton se smije prevoziti tako da je onemogućena segregacija.

INVESTITOR:

HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.
10000 Zagreb, Širolina 4

GRAĐEVINA:

PROJEKT SANACIJE LINIJSKE REŠETKE NA AC A1
LOKACIJA NP ŠIBENIK
Z.O.P.:21-613PI
T.D. br.:21-613PI-17

Prije ugrađivanja betona moraju se provjeriti dimenzije oplata, čistoća i vlažnost oplata, ukrućenja oplata i skele, položaj i razmak armature, te drugi detalji važni za ispravnu ugradnju betona.

Beton se ugrađuje mehanički.

Beton se ne ugrađuje pri temperaturi okolnog zraka ispod 0 °C ako nisu poduzete odgovarajuće mjere zaštite.

Svježi beton mora se tokom prijevoza, ugradnje i u početnom razdoblju očvršćavanja, zaštititi od djelovanja sunca i atmosferilija. Ugrađeni beton mora se njegovati vlaženjem min 7 dana od dana ugradnje, odnosno dok ugrađeni beton ne postigne 70% predviđene čvrstoće. Svježem betonu ne smije se naknadno dodavati voda.

Prvih dana nakon ugradnje beton treba zaštititi od potresa i opterećenja.

Izvođač radova mora voditi evidenciju o podacima o kvaliteti gradiva i izvedenih radova, a osobito:

- prethodno i kontrolno ispitivanje gradiva - rezultate ispitivanja nivelete skele i oplata;
- dimenzije i položaj elemenata u konstrukciji sa kotama koje su dobivene u toku izvedbe radova,
- zapisnik o pripremanju radova u toku izvedbe radova.

Navedena evidencija ustupa se korisniku objekta prilikom primopredaje izvedenog objekta. Istu je potrebno čuvati na način i pod uvjetima propisanim za čuvanje tehničke dokumentacije.

Obračun radova izvršiti će se prema stvarno izvršenom radu i jediničnim cijenama prihvaćene ponude izvođača.

Količina izvršenog rada ne smije prijeći količinu predviđenu pojedinom stavkom troškovnika, osim ako to nadzorni inženjer ne odobri. Jedinične cijene pojedinih stavaka troškovnika moraju sadržavati:

- cijenu potrebnog materijala sa troškovima dostave do deponije na gradilištu, utovara prijevoza i istovara, odvoza do mjesta ugradnje, troškova uskladištenja, ispitivanja kvaliteta, izdavanja atesta, čuvanja i td.;
- cijenu izvršenja rada prema opisu stavke troškovnika, sa svim detaljima, svim naknadama i taksama itd.;

- troškove organizacije gradilišta, režijskih zroškova, pomoćnih objekata, pristupnih putova, uspostava prvobitnog stanja itd.

Nakon usvajanja jediničnih cijena prema ponudi izvođača, ne smiju se odobravati nikakvi režijski sati, pomoćni radovi i sl. Eventualne više radnje izvan stavaka troškovnika može odobriti jedino nadzorni inženjer u okviru svojih ovlaštenja, a na temelju satnica za pojedine kategorije radnika i faktora navedenih u ponudi izvođača.

Cijene materijala za više radnje obračunati će se prema računima, a u okvirnim iznosima unaprijed odobrenim po nadzornom inženjeru.

2.1. Kontrola kvalitete betona

Kontrola kvalitete betona sastoji se od kontrole proizvodnje i kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije i projekta betona.

2.1.1. Kontrola proizvodnje betona

Pogoni koji proizvode beton kategorije B II moraju udovoljavati uvjetima funkcionalne i proizvodne sposobnosti propisane važećim standardom U.M1. 050 i moraju u pogonu imati laboratorij za kontrolu proizvodnje opremljen prema uvjetima u važećem standardu M1. 052. Prema uvjetima u važećem standardu U. M1.050 betonski pogon mora imati izvještaj o podobnosti za homogenu proizvodnju betona i izvještaj o mjesečnom ispitivanju točnosti uređaja za doziranje komponenata.

Kontrola proizvodnje betona u tvornicama betona mora se provoditi prema uvjerima propisanim u važećem standardu U.M1.051. Pri tome pod tvornicom betona treba podrazumijevati postrojenje za proizvodnju betona proizvodnog kapaciteta od najmanje 15 m³ u ugrađenom stanju na sat. Iznimno kao tvornica betona može raditi i postrojenje proizvodnog kapaciteta od najmanje 10 m³/ h ako zadovoljava uvjete propisane u važećem standardu U.M1.050.

2.1.2. Kontrola kvalitete cementa

Osnovna svojstva cementa koji se mora upotrebljavati prema vrstama i klasama propisanim projektom konstrukcije, moraju zadovoljiti uvjete odgovarajućih standarda i uvjete projekta konstrukcija i radova.

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su svojstva, uvjetovana propisima odgovarajućih standarda i Tehničkih uvjeta, prethodno dokazana.

Kontrola i osiguranje kvalitete cementa mora se provoditi u tri faze:

- proizvodna kontrola u tvornici cementa;
- dokazna kontrola ili atestiranje kvalitete koje provode ovlaštene organizacije prema Naredbi o obaveznom atestiranju cementa (Službeni list 34 / 85) i proizvodna kontrola cementa na mjestu proizvodnje betona prema članu 39. Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton.

2.1.3. Kontrola kvalitete armature

Svojstva čelika za armiranje (GA i RA) moraju zadovoljavati uvjete Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton (glava III, tabela 14) i uvjete propisane u važećem standardu C. K6.020.

Oblik i dimenzije čelika za armiranje (GA i RA) moraju zadovoljavati uvjete propisane u važećem standardu C.K6.120.

Čelik za mrežastu armaturu i Bi - armaturu mora zadovoljavati uvjete propisane u važećem standardu C.B6.013.

Oblik i dimenzije mrežaste armature (MAG i MAR) moraju zadovoljiti uvjete propisane u U.M1.091.

Oblik i dimenzije Bi- armature (BIA) moraju zadovoljiti uvjete propisane u U.M1.092.

Ako ne postoje pravovaljani tvornički rezultati ispitivanja koji se moraju odnositi na proizvodnu šaržu iz koje je primljena pošiljka čelika za armiranje proizvedena, izvođač mora prije ugradnje čelika izvršiti kontrolna ispitivanja istog.

Rezultati moraju zadovoljavati uvjete iz tabele 14. Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton i točke 7.5. propisa o standardu C.K6.020.

Uvjeti kvalitete, uvjeti kontrole kvalitete agregata za beton su propisani standardima B.B3.100, B.B2.009 i B.B2.010.

2.1.4. Kontrola kvalitete agregata

Kontrola i osiguranje kvalitete agregata mora se provoditi u tri faze :

- proizvodna kontrola na mjestu proizvodnje agregata ;
- dokazna kontrola ili atestiranje kvalitete frakcija agregata ;
- kontrola koju provode ovlaštena poduzeća prema Naredbi o obaveznom atestiranju kamenog agregata za beton i asfalt (Službeni list 41 / 87) ;
- proizvodna kontrola agregata na mjestu proizvodnje betona prema čl. 39. Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton.

2.1.5. Kontrola suglasnosti kvalitete betona s uvjetima projekta konstrukcije (na gradilištu)

Na objektu se mora obavljati i posebna kontrola projektom uvjetovanih svojstava očvrslag betona i davati ocjena suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije.

Uzorci za dokaz suglasnosti tlačne čvrstoće s uvjetima projektirane marke betona uzimaju se na mjestu ugrađivanja betona prema programu kontrole kvalitete utvrđenom projektom konstrukcije i projektom betona , te prema odredbama odgovarajućih standarda.

Ako se beton doprema iz tvornice betona i zadovoljava uvjete propisane u standardu U.M1.051 uzima se :

- najmanje jedan uzorak dnevno za svaku vrstu betona u danima betoniranja
- jedan uzorak u prosjeku na 100 m³ betona ili na 150 mješavina
- najmanje tri uzorka za jednu partiju betona i
- jedan uzorak od svake isporučene količine betona za konstrukcijske elemente koji su značajni za sigurnost konstrukcije i u koje se ugrađuju samo manje količine betona.

Pri uzimanju takvih uzoraka betona treba voditi evidenciju u koje konstrukcijske elemente objekta se ugrađuje beton iz kojeg su uzeti kontrolni uzorci za ispitivanje tlačne čvrstoće.

Ostala svojstva betona , ako su prema uvjetima eksploatacije uvjetovana projektom konstrukcije i projektom betona, ispituju se prema uvjetima projekta konstrukcije i projekta betona ,te prema odgovarajućim standardima.

2.2. Izvođenje betonskih radova

Betonski radovi moraju se izvoditi prema projektu konstrukcije i projektu betona.

Projekt betona mora se izraditi prije početka betoniranja konstrukcija i elemenata od betona o armiranog betona i mora sadržavati :

- plan betoniranja ,organizaciju i opremu ;
- način transporta i ugrađivanja betona ;
- način njegovanja ugrađenog betona ;
- program kontrolnih ispitivanja sastojaka betona ;
- program kontrole betona, uzimanja uzoraka i ispitivanja
- betonske mješavine i betona po partijama i

- plan montaže montažnih elemenata, projekt skela za složene konstrukcije i elemente od betona i armiranog betona, ako nije dan u projektu konstrukcije, kao i projekt specijalnih vrsta oplata.

Projektom betona izvođač radova mora detaljno razraditi uvjete projekta konstrukcije za izvođenje betonskih radova i prilagoditi im svoju tehnologiju i raspoložive materijale uz zadovoljenje i uvjeta projekta konstrukcije i uvjeta važećih propisa ,

S projektom betona moraju se prije početka betoniranja suglasiti i projektant i naručitelj objekta. Sastav betonskih mješavina za projektirane klase betona treba dati prema provedenim prethodnim ispitivanjima s materijalima koji će se primjenjivati u proizvodnji betona ili prema postojećim sastavima u tvornici betona, koji će za objekt proizvoditi beton, a koji moraju biti dokazani parametrima statističke obrade rezultata kontrolnih ispitivanja uvjetovanih svojstava iz posljednjeg dokaznog tromjesečnog perioda vremena. Količina betona i tehnički uvjeti kvalitete betona unose se iz projekta konstrukcije. Eventualne izmjene ili dopune uvjetovanih svojstava smiju se unositi u projekt betona samo uz suglasnost projektanta i naručitelja. Plan betoniranja treba sadržavati redoslijed i opis betoniranja pojedinih konstruktivnih elemenata i sklopova uključujući i utvrđivanje vremenskih pomaka u fazama betoniranja nužnim za dozrijevanje betona, opise prekida i nastavaka betoniranja na predviđenim i nepredviđenim mjestima, dokaze stabilnosti pojedinih elemenata i sklopova u fazi izvođenja (ako su potrebni) i organizaciju i opremu za izvođenje betonskih radova. Predviđena sredstva transporta i ugradnje betona moraju biti dimenzionirana i specificirana po vrstama i po radnim kapacitetima u skladu s planom betoniranja i dinamikom izvođenja betonskih radova.

Planirani način njegovanja betona mora biti detaljno razrađen i prilagođen uvjetima izvođenja betonskih radova i vrsti i tipu konstrukcijskih elemenata Treba definirati vrstu, način i vrijeme primjene zaštite.

Program kontrole kvalitete mora obuhvatiti sve aktivnosti pregleda i ispitivanja pojedinih materijala, čelika za beton i betona, uključujući utvrđivanje učestalosti pojedinih aktivnosti (usklađene s propisanim kriterijima) i način evidencije, obrade i dostave dokumentacije kvalitete betona naručitelj objekta.

Osnove programa i osiguranja kontrole kvalitete betona s postupkom ocjenjivanja i prihvatanja kvalitete izvedenih radova moraju biti dane u projektu konstrukcije. Projektom konstrukcije i projektom betona moraju biti definirane obaveze sudionika u izvođenju betonskih radova (projektanta, izvođača, i naručitelja) u provođenju kontrole i osiguranja kvalitete betona.

Izvođač elemenata i konstrukcija od betona mora voditi dokumentaciju kojom dokazuje kvalitetu upotrebljivanih materijala i izvođenja radova.

Dokumentacija kvalitete materijala i radova u tvornici betona mora sadržavati :

- knjige prijema pojedinih materijala u koje se za svaku pošiljku unose vizualne ocjene kvalitete materijala i verifikacije popratne dokumentacije (prvenstveno atestnog znaka) ;
- izvještaje o podobnosti tvornice za homogenu proizvodnju betona s mjesečnim izvještajima kontrole i ispravnosti uređaja za doziranje komponenata ;
- centralne knjige uzorkovanja pojedinih materijala i svježeg i očvrslog betona s rezultatima ispitivanja ;
- dokumentaciju praćenja i preuzimanja betona po partijama i
- kvartalne izvještaje o postignutim markama svih vrsta betona ;
- (ateste kad izađe naredba o obaveznom atestiranju kvalitete proizvodnje betona).

Dokumentacija kvalitete materijala i radova na gradilištu (na objektu) mora sadržavati :

- projekt betona ;
- građevinski dnevnik (vođen prema Pravilniku o načinu vođenja građevinskog dnevnika, Narodne novine RH 06/00) u koji se iz dokumentacije kvalitete moraju upisivati dnevne temperature i vremenske prilike, pregledi temeljnog tla, oplata i armature, vrste i uvjetovana kvaliteta betona, podaci o uzimanju kontrolnih uzoraka betona i ispitivanjima izvršenim na gradilištu i podaci o prijemu i kvaliteti materijala dopremljenih na gradilište ;
- dokaz kvalitete ugrađene armature i nastavljanja armature zavarivanjem ;
- dokumentaciju praćenja i preuzimanja betona po partijama s priloženim dokazima kvalitete proizvedenog betona (kvartalnim ocjenama o postignutim markama betona ili kasnije, atestima kvalitete proizvedenog betona)
- rekapitulaciju dokumentacije kvalitete materijala i izvođenja radova po objektima i vrstama radova (završni izvještaj kvalitete materijala i radova).

Projektom betona moraju biti utvrđena mjesta planiranih prekida betoniranja i definiran način obrade spojne površine i nastavljanja betoniranja koji osigurava projektirano ponašanje konstrukcije.

Način zaštite betona, prilagođen vremenskim prilikama i konstrukcijskim elementima, mora biti definiran projektom betona.

2.3. Završna ocjena kvalitete betona

Za betone kategorije B II mora se dati završna ocjena kvalitete betona koja mora obuhvaćati :

- dokumentaciju o preuzimanju betona po partijama i
- mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona koje se daje na osnovu vizualnog pregleda konstrukcije (koje je obavio i registrirao odgovorni nadzorni inženjer tokom građenja), pregleda i kontinuirane kontrole dokumentacije o građenju i verifikacije rezultata iz evidencije tekuće kontrole proizvodnje i kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije.

Završnu ocjenu kvalitete betona daje zadužena služba naručioca (nadzor) ili po njemu angažirano poduzeće koje je registrirano za djelatnost kontrole i osiguranja kvalitete betona . Na osnovi te ocjene dokazuje se suglasnost i trajnost konstrukcije ili se traži naknadni dokaz kvalitete betona.

2.4. Naknadno ispitivanje kvalitete betona (u konstrukciji)

Ako odabrani kriterij kvalitete betona za određenu partiju betona nije ispunjen, ili ako za dokaz projektirane marke betona nema dovoljno uzoraka, mora se pristupiti naknadnom ispitivanju i dokazivanju kvalitete betona u konstrukciji prema standardu HRN U.M1.048.

Naknadnim ispitivanjem treba utvrditi karakterističnu tlačnu čvrstoću ugrađenog betona na dan ispitivanja i karakterističnu tlačnu čvrstoću preračunatu na 28 - dnevnu starost betona.

4. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I PRIMIJENJENIH PROPISA

1. Mjere za sprečavanje opasnosti

Tijekom izrade predmetnog projekta odabrana su tehnička rješenja koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima (za vrijeme građenja i u toku upotrebe predmetne građevine) osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebice odnose na :

- organizaciju i uređenje samog gradilišta
- organizaciju skladišnog prostora
- organizaciju i lokaciju objekata namijenjenih boravku ljudi
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu i sl.
- ispravnost sredstava za rad, kao što su alati, strojevi i ostala prateća oprema
- ispravnost i pravilan način upotrebe osobnih zaštitnih sredstava radnika (npr. zaštitni šljem, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, opasač za radove na visinama i sl.)
- sanaciju okoliša gradilišta, te dovođenje u stanje prije same izgradnje.

2. Kontrola

Kontrolu provedbe navedenih mjera zaštite na radu provode :

- izvođač,
- koordinator II ZNR,
- nadzorni inženjer,
- ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela .

3. Popis propisa primijenjenih prilikom izrade predmetnog projekta

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
- Zakon o državnom inspektoratu (NN 115/18, 117/21, 67/23),
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20),
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16),
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18),
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05),
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06),
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17),
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08),
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu (NN 155/08),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti opasnim kemikalijama na radu, graničnim vrijednostima izloženosti i biološkim graničnim vrijednostima (NN 91/18, 1/21),
- Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN 16/16, 120/22),
- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (NN 16/16, 120/22),

- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 114/02, 131/02, 126/03),
- Pravilnik o uvjetima i stručnim znanjima za imenovanje koordinatora za zaštitu na radu te polaganje stručnog ispita (NN 101/09, 40/10).

5. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

1. Mjere za sprečavanje opasnosti

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite pri radu i rukovanju sa lako zapaljivim materijalima, koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena kako ne bi došlo do izbijanja požara.

Lako zapaljive materijale (npr. eksploziv, benzin, nafta, razna ulja, boje i sl.) treba čuvati u posebnim skladišnim prostorima sigurnim od požara, u svemu prema važećim odredbama.

Električne instalacije, uređaji i oprema, moraju svojom kvalitetom i načinom izvedbe, odgovarati važećim propisima i standardima.

Nakon završetka izgradnje predmetne građevine potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala, te dovesti okoliš u prvobitno stanje.

2. Kontrola

Kontrolu provedbe navedenih mjera zaštite provode :

- izvođač
- nadzorni inženjer
- ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

3. Popis propisa primijenjenih prilikom izrade predmetnog projekta

- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 14/22)
- Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 35/94, 110/05, 28/10)
- Pravilnik o zahvatima u prostoru u postupcima donošenja procjene utjecaja zahvata na okoliš i utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša u kojima Ministarstvo unutarnjih poslova, odnosno nadležna policijska uprava ne sudjeluje u dijelu koji se odnosi na zaštitu od požara (NN 88/11)
- Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja, odnosno lokacijske dozvole (NN 115/11)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/08)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06)
- Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu (NN 88/11)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10, 114/22)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99, 155/22)
- Pravilnik o postajama za opskrbu prijevoznih sredstava gorivom (NN 93/98, 116/07, 141/08)
- Zakon o eksplozivnim tvarima te proizvodnji i prometu oružja (NN 70/17, 141/20)

- Zakon o prijevozu opasnih tvari (NN 79/07)
- Ostali propisi na kojima se temelji predviđeni sustav zaštite od požara navedeni su u "Prikazu tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu"