**PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE**

**A. ARHITEKTONSKI PROJEKT**

**1. OPĆENITO**

Tehnički uvjeti izvođenja radova i program kontrole i osiguranja kakvoće su u skladu s Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19).

Svi sudionici u građenju, a to su investitor, projektant, revident, izvođač i nadzorni inženjer dužni su pridržavati se odredbi navedenog zakona.

Investitor je dužan:

* povjeriti projektiranje, građenje i stručni nadzor građenja osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti,
* osigurati stručni nadzor gradnje,
* po završetku građenja podnijeti zahtjev za obavljanje tehničkog pregleda i izdavanje uporabne dozvole,
* pridržavati se svih ostalih obveza prema navedenom zakonu.

Izvođač radova je po zakonu dužan:

* graditi u skladu s građevinskom dozvolom,
* tako izvoditi radove da se ispune bitni zahtjevi za građevinu u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, zaštite od požara, zaštite od ugrožavanja zdravlja ljudi i zaštite okoliša, zaštite korisnika od povreda (sigurnost u korištenju), zaštite od buke, uštede energije i toplinske zaštite, te svih ostalih funkcionalnih i zaštitnih svojstava,
* ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatom sukladnosti ili dobavljačevom izjavom o sukladnosti što dokazuje da je kvaliteta određenog proizvoda u skladu s važećim propisima i normama,
* osiguravati dokaze o kvaliteti radova te ugrađenih proizvoda i opreme u skladu s projektom i zakonom.

U cilju osiguranja ispravnog toka i kvalitete građenja izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju te prema njoj obavljati potrebne radnje kako slijedi:

* posjedovati rješenje o upisu u sudski registar,
* donijeti rješenja o imenovanju odgovornih osoba,
* posjedovati građevinsku dozvolu s glavnim projektom i izvedbene projekte sa svim izmjenama i dopunama,
* voditi građevinski dnevnik i građevinsku knjigu,
* izraditi elaborat organizacije gradilišta s primijenjenim mjerama zaštite na radu i zaštite od požara,
* izraditi elaborat montaže konstruktivnih skela i vođenje knjiga montaže,
* posjedovati elaborat iskolčenja i izvršiti osiguranje iskolčenja građevine,
* načiniti dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenim materijalima i opremi,
* sastaviti izvještaj o ispitivanju betona od strane ovlaštene pravne osobe prema programu ispitivanja,
* nabaviti odgovarajuće certifikate i uvjerenja za svu ugrađenu opremu,
* prikupiti jamstvene listove,
* priložiti rezultate ispitivanja kvalitete - odgovarajuće certifikate i uvjerenja,
* podnijeti izvješća o ostalim eventualnim radovima i opremi (vareni spojevi, izolacije i sl.),
* provesti sva ostala ispitivanja i radnje što nisu navedene, a potrebne su radi osiguranja kvalitete radova te ugrađenog materijala i opreme.

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuju u građevinu, a koji su predmet ovog Programa potrebno je za cijelo vrijeme građenja voditi dokumentaciju te sačiniti izvješća o pogodnosti primjene-ugradnje ispitivanih materijala na način opisan u ovom Programu ili navedenim Normama.

Izvješće o pogodnosti materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

* naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzorka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzoraka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje,
* prikaz svih rezultata laboratorijskih (terenskih) ispitivanja za koje se izdaje uvjerenje (izvješće) odnosno ocjena kvalitete u skladu sa ovim Programom i u njemu navedenim Normama,
* ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (upotrebljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće.

Rezultati svih laboratorijskih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (dnevnik, knjiga ili sl.).

Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

Za materijale koji podliježu obvezatnom certificiranju izdaje se potrebna dokumentacija prema propisima.

Izvješća, odnosno rezultati ispitivanja izdaju se na formularima koji nose oznaku ovlaštenog poduzeća uz naznaku mjesta i osoba koje su izvršile ispitivanje. Izvješća te rezultati ispitivanja moraju se pravovremeno dostavljati nadzornom inženjeru.

U provođenju stručnog nadzora nadzorna je služba dužna voditi računa:

* da se građevina gradi u skladu s građevinskom dozvolom i Zakonom o prostornom uređenju i gradnji,
* da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta,
* da je ta kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima.

Izvođač se prije početka radova dužan detaljno upoznati s projektom i Investitoru, odnosno nadzornom inženjeru na vrijeme dostaviti sve eventualne primjedbe. Zakonska obveza svakog izvođača je potpuno poznavanje i primjena tehničkih uvjeta građenja za ovakvu građevinu.

Tijekom građenja su izvođač i nadzorni inženjer dužni provoditi stalnu kontrolu nad ugrađenom opremom i materijalima te obavljenim radovima. Pojavi li se tijekom građenja opravdana potreba za određenim odstupanjima ili manjim izmjenama projekta, izvoditelj je za to dužan prethodno pribaviti suglasnost nadzornog inženjera. Ovaj će prema potrebi upoznati Projektanta s predloženim izmjenama i tražiti njegovu suglasnost.

Izvođač je dužan sva odstupanja od rješenja predviđenih projektom nastala tijekom izvođenja radova unijeti u projekt, a po završetku radova Investitoru predati projekt stvarno izvedenog stanja. Izvođač mora za vrijeme trajanja radova obavezno voditi građevinski dnevnik sa svim podacima koje takav dokument predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja, kako od strane nadzornog inženjera, tako i strane izvođača, moraju biti upisani u dnevnik.

**2.** **OPĆI UVJETI IZVOĐENJA**

Izvođač se prilikom izvođenja radova i građevina obuhvaćenih ovim projektom mora u potpunosti pridržavati ovih uvjeta izvođenja.

1. Svi radovi na građevinama obuhvaćenim ovim projektom moraju se izvoditi u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji i ostalim važećim propisima.

2. U svom se radu izvođač dužan pridržavati važećih propisa, mjera higijensko-tehničke zaštite i svih pravila struke i uzanci za određenu vrstu radova.

3. Izvođač je na gradilištu obvezan imati svu zakonima i propisima predviđenu dokumentaciju, a obvezan je voditi i sve propisane dokumente i evidencije.

4. Za propuste izvođača i za štete nastale njegovom krivnjom te za štete nastale “višom silom” investitor nije odgovoran.

5. Jedinična cijena se odnosi na jediničnu mjeru određene stavke troškovnika i uključuje u sebi sve potrebne materijale, glavne i pomoćne radove, upotrebu svih pomoćnih sredstava, uređaja i alata te sve potrebne transporte materijala, alata, opreme, uređaja i radnika potrebnih za kompletnu izvedbu te stavke do pune pogonske sposobnosti. Jediničnom cijenom stavke su obuhvaćeni i svi pripremni radovi potrebni za njenu izvedbu.

Ponuditelj je obvezan, u sklopu izrade i davanja ponude za radove opisane u ovom projektu, upozoriti investitora na nedostatke u opisima i rješenjima u danim stavkama troškovnika. Neobuhvaćene radove, materijale, opremu ili nedostatna rješenja što će se tom prilikom ustanoviti, ponuditelj će u dogovoru s investitorom i projektantom obuhvatiti ponudbenim predračunom, opisom i cijenom.

U jediničnoj cijeni stavki su obuhvaćeni svi troškovi izvođenja koji ulaze u sastav jediničnih cijena kao i svi ostali troškovi nužni za izvođenje ugovorenih radova iz ovog projekta.

6. Jediničnim cijenama svih ugovorenih radova se moraju obuhvatiti svi radovi i troškovi oko organizacije i formiranja, te rasformiranja gradilišta, čišćenja gradilišta od sveg preostalog materijala, privremenih građevina, alata, strojeva i opreme. Građevina obuhvaćena ugovorom o građenju i ovim projektom se mora investitoru predati potpuno uredna i očišćena.

7. Izvođač je obvezan osigurati ugovorenu građevinu, odnosno radove protiv svih rizika uobičajenih kod izvođenja na lokaciji na kojoj će se izvesti projektirane građevine.

Oprema osiguranja se mora obuhvatiti jediničnim cijenama ugovorenih radova. Sve štete što nastanu na građevini i gradilišnom području za vrijeme izvođenja ugovorenih radova te njihovu sanaciju je obavezan snositi izvođač.

Za sve štete nastale za vrijeme izvođenja ugovorenih radova na obližnjim pokretnim i nepokretnim građevinama i imovini trećih osoba uslijed izvođenja radova ili nedovoljne zaštite izvođača prema tim građevinama od utjecaja gradilišta odgovornost snosi izvođač. Izvođač je obavezan i nadoknaditi sve te štete osim ako do njih nije došlo uslijed radnji na koje je izvođač bio obavezan izričitim nalogom investitora.

8. Ovdje dani uvjeti izvođenja ne oslobađaju izvođača obveze da u ponuđenim ugovorenim jediničnim cijenama stavki ne obuhvati sve elemente troškova što osiguravaju kvalitetan i kontinuiran rad u ugovorenom roku izvođenja bez obzira na vremenske prilike. Gotove građevine se moraju kvalitetno i tehnički ispravno izvesti.

Ovi uvjeti daju pravo izvođaču na reklamacije ili nadoknadu troškova isključivo zbog neomogućenog kontinuiranog rada do čega je došlo krivnjom investitora, što je izvođač dužan dokazati.

9. Izvođač preuzima obvezu potpunog dovršenja svih ugovorenih radova do isteka ugovorenog roka prema priloženom vremenskom planu građenja, bez obzira na vremenske uvjete na gradilištu.

Izvođač ima pravo na produljenje roka izvođenja samo u slučajevima navedenim u ovim uvjetima.

Izvede li izvođač kvalitetno radove prije isteka roka izvedbe, pripada mu ugovorena premija. Ukoliko pak svojom krivnjom ne izvede radove u ugovorenom roku, obvezan je investitoru platiti ugovorene penale.

10. Investitor i izvođač ne mogu zahtijevati izmjenu ugovorenih jediničnih cijena osim pod uvjetima, na način i iz razloga navedenih u Zakonu o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08,78/15,29/18) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17,39/19).

11. U slučaju zastoja ili prekida rada koji su nastali krivnjom investitora, a troškovi nisu ukalkulirani u jedinične cijene stavaka ili ih izvođač nije na drugi način obuhvatio, izvođaču radova će se priznati prava samo na stvarne troškove nastale uslijed prekida rada, proračunate prema elementima strukture cijena što moraju biti priloženi u ponudbenom predračunu. Analizu troškova izvođač mora dati investitoru na kontrolu.

Ukoliko je samo dio gradilišta krivnjom investitora bio u prekidu, nadoknada će se obračunati razmjerno stvarnom prekidu prema sredstvima i ljudima koji nisu mogli raditi.

Izvođaču se neće priznati troškovi zastoja ili prekida rada unatoč toga što su nastali krivnjom investitora ukoliko je izvođač mogao na drugim dijelovima radilišta intenzivirati obavljanje radova boljom organizacijom.

12. Izvođač je na zahtjev investitora obavezan izvesti nepredviđene i naknadne radove uz prethodno dogovorene i utvrđene jedinične cijene. Jedinične cijene ovih radova se moraju odrediti na osnovu elemenata od kojih su sačinjene i jedinične cijene ugovorenih radova. Ovi elementi se moraju priložiti ugovoru o građenju (cijene materijala, radne snage s faktorom i korištenja mehanizacije).

Naknadnim i nepredviđenim radovima će se smatrati svi oni radovi što nisu obuhvaćeni osnovnim ugovorom o građenju, a koje je neophodno izvesti da bi se građevine potpuno kompletirale.

Nalog za izvođenje ovih radova daje nadzorni inženjer investitora upisom u građevinski dnevnik ili posebnim pismenim nalogom. S izvođenjem radova se može započeti tek nakon obostranog potpisivanja aneksa ugovoru o građenju.

13. Obračun izvedenih radova će se vršiti putem privremenih mjesečnih situacija uz primjenu ugovorenih jediničnih cijena. Obračun količina izvedenih radova će se obaviti na način kako je predviđeno predračunom i uvjetima iz ovog projekta.

14. Garantni rokovi za izvedene radove, odnosno izgrađene građevine će se utvrditi ugovorom o građenju, a prema važećim tehničkim propisima za građevinarstvo.

15. Za vrijeme garantnog roka izvođač je obvezan kvalitetno otkloniti sve nedostatke građevinsko-zanatskih radova i ugrađene opreme i uređaja po pismenoj obavijesti investitora. Otklanjanju nedostatka mora pristupiti najkasnije 15 dana po primitku obavijesti. Ne započne li izvođač radova u tom roku s otklanjanjem nedostataka, investitor može radove ustupiti drugom izvođaču, a na trošak glavnog izvođača, uz pismenu obavijest istome.

16. Prije davanja ponude izvođač je obvezan od investitora zatražiti primjerak projekta da ga prouči i tražiti da ga se upozna s trasom cjevovoda i lokacijama ostalih građevina. Izvođač je obvezan proučiti mogućnost realnog izvođenja svih projektiranih građevina u cjelini i svih njihovih dijelova posebno prema danim projektnim rješenjima. Ukoliko to s raspoloživom tehnologijom izvođenja nije u mogućnosti, mora sporazumno s projektantom naći zadovoljavajuća rješenja.

Na osnovu tih podataka izvođač daje ponudu u kojoj mora obuhvatiti sve što je vezano uz specifičnosti lokacije budućeg gradilišta. Eventualni naknadni troškovi se po tim osnovama neće priznavati nakon ugovaranja radova.

Upoznavanje izvođača s lokacijama građevina te ostalim neophodnim podacima za formiranje budućeg gradilišta i slično će se utvrditi zapisnički.

17. Izvrši li pak izvođač bilo kakve korekcije predanog mu projektnog rješenja i po njima izvede građevinsko-zanatske radove ili ugradi opremu i uređaje drugačijeg tipa no što je predviđeno projektom, ne zatraživši prethodno suglasnost investitora i projektanta, snosi punu odgovornost za eventualne probleme i nedostatke što će se javiti.

Izvođaču se neće priznavati i posebno doplaćivati ugradnja skupljeg i kvalitetnijeg materijala i opreme od one što je navedena u troškovniku i kao takva ušla u ugovor o građenju.

18. Iskopi se obračunavaju bez obzira na stvarnu kategoriju terena. Stoga je izvođač obvezan prije davanja ponude u dogovoru s investitorom obići lokacije građevina i na temelju procjene vlastitih stručnjaka dati jedinične cijene iskopa što se neće mijenjati na osnovu stvarne situacije nakon otkopavanja.

19. Također, izvođač je obvezan postaviti svu propisanu prometnu signalizaciju, a po potrebi provesti drugačije odvijanje prometa za vrijeme izvođenja radova na prometnicama.

Troškovi proizišli iz prethodnih mjera u svezi odvijanja normalnog prometa za vrijeme izvođenja radova na prometnicama se moraju uračunati u jedinične cijene stavaka osim ako troškovnikom nisu posebno obuhvaćeni.

20. Izvođač radova nakon ugovaranja radova može zaključivati ugovore za dobavu gotove opreme i njenih dijelova od specijaliziranih proizvođača te za njihovu ugradnju. Prije naručivanja opreme obvezan je konzultirati se s nadzornim inženjerom.

Ukoliko mu je neophodno, izvođač može izraditi radioničke nacrte pojedinih dijelova građevine ili opreme o vlastitom trošku.

22. Izvođač mora u ponuđenim, odnosno ugovorenim jediničnim cijenama stavki obuhvatiti sve troškove higijensko-tehničkih zaštitnih mjera što ih je obvezan sprovesti na gradilištu za zaštitu svojih radnika te zaštitu okoline i prolaznika.

Sve eventualne štete ili posljedice po ljude i pokretne i nepokretne građevine radi nepoduzimanja svih propisanih HTZ mjera za vrijeme izvođenja radova, od uvođenja izvođača u posao do konačne primopredaje gotovih građevina, snosit će izvođač.

23. Sve eventualne razlike u količinama stvarno izvedenih i ugovorenih radova će se obračunavati isključivo prema ugovorenim jediničnim cijenama.

24. Izvođač može vršiti izmjene rješenja u predanom mu projektu samo u slučaju da nedvojbeno dokaže kako je predloženo rješenje ekonomičnije i kvalitetnije te kako osigurava bolje uvjete rada uređaja, a uz punu suglasnost projektanta i investitora.

25. Ponuditelj u svojoj ponudi mora posebno dostaviti:

- popis sličnih građevina koje je do sada izradio,

- popis radnika po specijalnostima koji će biti zaposleni na gradilištima s vremenskim trajanjem te popis strojeva i opreme s njenim stanjem što će je koristiti za izvođenje ponuđenih radova,

- vremenski plan odvijanja izvođenja ponuđenih radova po građevinama i etapama izgradnje.

26. U slučaju svih sporova što bi mogli proisteći prilikom izvođenja ugovorenih radova, a u svezi s primjenom ovih općih uvjeta izvođenja i svih ostalih izvedbenih projekata, rješenje će se nastojati pronaći sporazumno, radom predstavnika svih zainteresiranih strana i nezainteresiranih eksperata.

U slučaju da se sporazumno ne pronađe zadovoljavajuće rješenje spora, ugovorit će se nadležnost stvarno nadležnog suda.

**3. OPĆI OPIS RADOVA**

Sve radove predviđene ovim projektom treba u svemu izvesti prema općim tehničkim uvjetima izvođenja i prema detaljnim opisima danim u stavkama troškovnika.

Jediničnim cijenama je obuhvaćeno slijedeće:

**a) Materijali**

U jediničnu cijenu materijala je uračunata sama dobavna cijena materijala, svi transportni troškovi, uključujući utovare i istovare s prijevoznih sredstava s dozvoljenim rasturima, među uskladištenja i slične manipulacije s materijalima, doprema do mjesta ugradnje i sl. Materijali se prilikom uskladištenja moraju osigurati kako bi ostali potpuno kvalitetni do trenutka ugradnje u projektirane građevine.

**b) Radovi**

Pod radovima se podrazumijevaju svi radovi potrebni za dobavu, transportiranje, uskladištenje i ostale manipulacije s materijalima i opremom, ukoliko već nisu obuhvaćeni cijenom materijala. Zatim slijede radovi na pripremi (miješanje, močenje, rezanje, krojenje, oblikovanje i dr.) i transportima do mjesta ugradnje pa radovi oko ugradnje materijala i opreme. Nakon ovih radova slijedi njegovanje ugrađenih materijala prema zahtjevima proizvođača i standardima, zaštita ugrađene opreme i uređaja od oštećenja, uzimanje propisanih uzoraka za ispitivanje kvalitete i sl. Na koncu slijedi čišćenje gotovih dijelova i čitave građevine te gradilišta od ostataka materijala i opreme, demontiranje gradilišnih deponija i skladišta, uređenje okoline građevine i gradilišta te gradilišnih i pristupnih putova.

**c) Faktori**

Za svu radnu snagu tj. radove, u cijenu koštanja stavki se uključuje faktor strukture cijena što je određen zakonskim propisima, a sastavljen prema elementima izvođača koji će preuzeti radove. Osim onog što je propisano, u faktor cijene su uključeni i svi režijski radovi oko pripreme, uređenja i demontiranja gradilišta. Režijski sati za sve radove opisane predračunom se neće posebno priznavati.

**d) Pomoćna sredstva**

U pomoćna sredstva za izvršenje jedne stavke spada korištenje svih alata, opreme, uređaja i sl. koji se ne ugrađuju i montiraju na građevinu, već su neophodni za njegovu izvedbu, a zatim se koriste na narednim gradilištima i građevinama. Upotreba pomoćnih sredstava u građenju i izvođenju je višekratna i određena propisima. Između ostalog, tu spadaju sve vrste skela za rad, izvedbu elemenata građevine te transport materijala i radnika, oplate i slično.

Skela

Skele se postavljaju svugdje gdje je to projektnim rješenjima neophodno da bi se određeni rad na izvedbi dijela građevine te ugradnji opreme i uređaja mogao nesmetano odvijati i obaviti.

Pri obračunu korištenja skele se obuhvaća propisana amortizacija skele, radnici potrebni za izradu, postavu i skidanje skele te utrošak potrošnog materijala potrebnog za postavu skele i njeno učvršćenje. Uključena je izrada, odnosno korištenje nogara za rad na manjim visinama, premještanje nogara te postava i premještanje pristupnih ljestava. Obuhvaćena je i doprema skele s centralnog skladišta izvođača na gradilište te njeno čišćenje i otprema u centralno skladište nakon završetka radova.

U skele spadaju sve razupore, podupore, osiguranja od urušavanja i obrušavanja te pomoćni mostovi za ručno i strojno prebacivanje materijala i radnika na veće visine.

Izrada, postava, skidanje, tj. korištenje svih vrsta skela se neće posebno obračunavati, već su svi ovi troškovi obuhvaćeni jediničnom cijenom stavke za čiju je izvedbu neophodna bilo koja vrsta skele.

Oplata

Oplate se postavljaju prilikom izvođenja betonskih, armirano-betonskih i sličnih dijelova građevina prema detaljnim građevinskim nacrtima ili posebnim nacrtima oplata. U jediničnim cijenama stavaka obuhvaćeno je višekratno korištenje oplate, već prema tome koja vrsta oplate se primjenjuje, njena izrada, postava i skidanje, utrošak čavala, žice, skoba, sponki i ostalog potrebnog potrošnog materijala, transporti između skladišta i mjesta postave i natrag, izrada, postava i učvršćenje svih potrebnih podupirača i razupirača potrebnih da se oplata ne deformira pod teretom ugrađenog materijala. Zatim, vlaženje oplate prije ugradnje betona, mazanje zaštitnim sredstvima, čišćenje nakon skidanja, vađenje čavala, žice i drugo.

Oplate se ne obračunavaju posebno, već su obuhvaćene jediničnom cijenom stavki za čiju su izvedbu neophodne, osim ako nije potrebna posebna oplata koja je obuhvaćena posebnom stavkom.

**e) Izmjere**

U pogledu izmjera mjerodavne količine su dane dokaznicom mjera koja je sastavni dio troškovnika i u svemu su određene prema uputama iz prosječnih normi u građevinarstvu za određenu grupu radova, uključujući sve dodatke i odbitke količina radova i materijala za svaki rad. Izvođaču se neće priznavati količine prema stvarnim izmjerama nakon izvedbe pojedine stavke, već se u ponuđenoj odnosno ugovorenoj jediničnoj cijeni mora uračunati eventualna razlika između stvarno izvedenih i projektnih količina. Iznimno, izvođaču će se priznati stvarno izvedena količina radova neke stavke ako je tako naznačeno u opisu stavke.

Da bi se osigurali kvalitetno izvođenje radova potrebno je imati uvid u kontrolu sastavnih materijala i izvršenih radova

Kontrola kvalitete sastoji se od:

* Ispitivanje pogodnosti materijala – obzirom na namjenu utvrđuje se prethodnim ispitivanjem. Svojstva materijal moraju zadovoljiti zahtjeve Općih tehničkih uvjeta.
* Tekuće kontrole – obavlja Izvođač o svom trošku. Količina i vrste ispitivanja navedene su Općim tehničkim uvjetima
* Kontrolnog ispitivanja – obavlja se radi provjere kvalitete proizvoda i izvedenih radova sa svojstvima propisanim Općim tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale koji podlježu Naredbi o obaveznom certificiranju Državnog Zavoda za normizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja izjava o sukladnosti obavlja isključivo ovlaštena organizacija.
* Provjere kvalitete uskladištenog materijala – kojom se utvrđuje kvaliteta uskladištenog materijal na deponijima, silosima, cisternama i sl.

**f) Kategorizacija iskopa**

Zemljani i kameni materijali kategorizirani su kako slijedi:

**Kategorija «A»**

Pod zemljanim materijalom kategorije «A» podrazumijevaju se svi čvrsti materijali, gdje je potrebno miniranje kod cijelog iskopa.

U ovu grupu spadaju sve vrste čvrstih tala, kompaktnih stijena (eruptivnih i metamorfnih) u zdravom stanju uključujući i eventualno tanje slojeve rastresenog materijala na površini ili takve stijene s mjestimičnim gnijezdima gline i lokalnim trošnim, odnosno zdrobljenim zonama.

U ovu grupu spadaju i tla koja sadrže više od 50% samaca za čiji je iskop također potrebno miniranje.

**Kategorija «B»**

Pod materijalom kategorije «B» podrazumijevaju se polučvrsta kamenita tla, gdje je potrebno djelomično miniranje, a ostali se dio iskopa obavlja izravnim strojnim radom.

U ovu grupu materijala spadaju:

Flišni materijali uključujući i rastreseni materijal, homogeni lapori, trošni pješčenjaci i mješavine lapora i pješčenjaka, većina dolomita, jako zdrobljeni vapnenac, sve vrste škriljevca, neki konglomerati i slični materijali.

**Kategorija «C»**

Pod materijalom kategorije «C» podrazumijevaju se svi ostali zemljani materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati upotrebom pogodnih strojeva (bagera, buldozera, skrepera i sl.).

**4. OBJEKT: Rekonstrukcija ulaznog terminala luke Ploče s pristupnom cestom i parkiralištima – izgradnja platforme za uzimanje uzoraka iz autocisterne**

# O P Ć I U V J E T I

za izvođenje građevinskih i građevinsko-zanatskih radova

Ovi uvjeti za izvođenje građevinskih i građevinsko-zanatskih radova sastavni su dio projekta, a sastavljeni su na temelju troškovnika radova za objekt.

Predviđeni radovi obuhvaćaju sve radove po zamisli projektanta tako da bi se objekt mogao dovršiti u svemu prema projektu i staviti na upotrebu.

Svi radovi predviđeni ovim uvjetima imaju se u svemu izvesti prema važećim tehničkim propisima.

Svi radovi moraju biti prvorazredno izvedeni.

Objekt mora biti potpuno dovršen i kao takav predat na korištenje, sve prostorije kao i gradilište, moraju biti očišćene od smeća i građevinskog šuta, a ostatak materijala i zemlje treba odvesti s gradilišta.

U jediničnim cijenama uključeno je sve kompletno - pripremni radovi, materijal, rad, vanjski i unutrašnji prijevoz s utovarom, istovarom i pretovarom, uskladištenjem, doprema, montaža, demontaža i otprema građevinske mehanizacije, zidarske skele, čišćenje u objektu i oko objekta, odvoz građevinskog šuta, loma i smeća van grada na gradsku deponiju, privremeni priključci vodovoda, kanalizacije i električne energije, čuvanje objekta i radova, osiguranje objekta i radnika kod Osiguravajućeg zavoda, sva osiguranja na objektu po propisima zaštite na radu, zaštite od požara.

Garantni rok za sve radove je dvije godine od dana izvršenja tehničkog prijema objekta.

## N A P O M E N A

Izvođač je dužan izvesti sve radove predviđene pisanim i crtanim prilozima – projektima prema važećim propisima.

Također je obvezan konsultirati projektanta kod svih eventualnih izmjena i dopuna projekta kao i kod određivanja boja pojedinih elemenata.

Prije početka izvedbe bravarije i stolarije, mjere prekontrolirati na licu mjesta.

I ZEMLJANI RADOVI

Izvođač je dužan sve radove izvesti stručno, solidno pridržavajući se pritom svih zakonskih propisa, standarda.

Prije početka izvođenja zemljanih radova teren treba očistiti od šiblja, krova i stabla ukoliko to smeta objektu .U suprotnom izvođač je dužan izvršiti zaštitu drveća oplatom o svom trošku.

Sve iskope vršiti prema nasipima do novog tla i projektom određenih dubina. Ako se iskopane jame i temeljne trake odrone, oštete ili zatrpaju nepažnjom ili pak uslijed nedovoljnog razupiranja, izvođač će te radove popraviti i dovesti u ispravno stanje o svom trošku.

Iskopana zemlja odvozi se oko objekta, ravna i planira za zasijavanje trave i sadnju ukrasnog raslinja.

Nabijanje oko temelja i djela iza suterena vršit će sve ručno sa kvašenjem vodom ispod podnih podloga , prilaza, trotoara i drugog nasipanja i nabijanje vršiti zdravim čvrstim materijalom koji se dobije od iskopa i to sve u predviđenim visinama i debljinama.

Izvođač je obavezan da u jediničnim cijenama zemljanih radova ukalkulira iskop bez obzira na kategoriju zemljišta, eventualne iskope starih temelja, vlažnog zemljišta, pa iz ovih osnova nema pravo za izmjenu ugovorene cijene.

II BETONSKI RADOVI

Betonske, armirano-betonske i armiračke radove izvoditi stručno i solidno od kvalitetnog materijala prema statičkom proračunu, planovima oplate i armature, te prema PTP.

Nabijanje betona izvršiti dobro u slojevima visine do 15 cm. Visina prostog pada kod betoniranja ne smije biti veća od 1 m da ne bi došlo do segregacije.

Prije ugrađivanja betona treba da iskope, oplate i armaturu primi nadzorni organ i prijem registracije putem građevinskog dnevnika.

Oplata mora biti čvrsta, dovoljno poduprta, nakvašena u pravcu i ravna. Oplata i podupirači ne smiju se skinuti prije no što proteknu propisani rokovi što zavisi od raspona. Datum skidanja uvesti u građevinski dnevnik. Nabijanje betona mašinsko pervibratorima ili daskom. Ručno nabijanje betona do MB 10. Po skidanju oplate ne smiju da ostanu "gnijezda".

Beton treba njegovati i to : ljeti je obavezno kvašenje tri puta dnevno za tri dana, a u slučaju rada zimi obavezna je odgovarajuća zaštita.

Demontažu oplate, podupirača i skela odobrava nadzorni organ. Nastavak betoniranja vršiti po propisima / na primjer : kod temelja i zidova stepeništa /. Iz važnijih konstrukcija uzeti po tri probne kocke betona u livenim kalupima u prisustvu nadzornog organa i dostaviti zavodu za ispitivanje materijala. Rezultat ispitivanja betonskih kocki uvodi se u građevinski dnevnik , a izjavu o sukladnosti o ispitivanju predočiti komisiji za tehnički prijem objekta.

U jediničnu cijenu betona uključena je i izrada oplate, oplata otvora za vrata i prozore u betonskim zidovima, oplata žljebova i otvora za instalacije u betonskim temeljima, zidovima i pločama, te podupiranje i izrada teških nosivih skela.

Oplate se rade po mjerama iz nacrta, rade se od daske IV klase i vodootporne šperploče odgovarajuće debljine, oplata se radi sa potrebnim brojem podupirača ukrućenja i podvlaka. Oplatu treba pažljivo skidati bez potresa i oštećenja konstrukcije. Skidanje oplate izvršiti tek po odobrenju nadzornog organa.

Skele i podupirači rade se od drvene građe III klase ili od čeličnih cijevi, solidno povezane okovom i vezicama i ukrućene, fosne okovane i zakovane. Prije upotrebe skele treba biti primljena od nezornog organa.

Skele u svemu moraju odgovarati propisima zaštite na radu.

III TESARSKI RADOVI

Svi tesarski radovi imaju se izvesti prema uslovima datim od strane investitora, te važećim tehničkim propisima za drvene konstrukcije.

Radovi moraju biti izvedeni stručno i solidno sa odgovarajućom kvalifikovanom radnom snagom uz upotrebu kvalitetnog materijala. Drvana gradja upotrebljena u konstrukcije mora odgovarati postojećim standardima za pojedinu vrstu gradnje.

Ovim opisom predviđen je način izrade oplate i skele, koja neće biti posebno obrađivana u predračunu tesarskih radova, već se obrađuje u pozicijama betonskih i zidarskih radova.

Oplate moraju biti izrađene tačno po mjerama označenim u planovima oplate za pojedine djelove, koji će se betonirati i to sa svim potrebnim podupiračima.

Oplata mora biti sposobna da podnese teret, stabilna, otporna i dovoljno ukručena.

Naročitu pažnju posvetiti sigurnosnima mjerama za rad na skelama, oplatama i krovu. Fosne po kojima se gazi, imaju biti propisano zakovane da se ne razmaknu. Skelu izvana osigurati propisanom ogradom od dasaka dužno i dijagonalno. Prije početka radova skelu treba uvjek kontrolisati na njenu ispravnost i stabilnost.

Potrebne skele od gotovih nogara i lako – pokretne skele se upotrebljavaju za zidanje, malterisanje i drugo. Postavljaju se duž zidova bez veze sa njima.

IV KROVOPOKRIVAČKI RADOVI

Svi pokrivački radovi moraju se izvesti prema važećim propisima i standardima, stručno i solidno sa odgovarajućom stručnom radnom snagom uz upotrebu kvalitetnog materijala. Pored troškova dobave i izvedbe pokrivačkih radova, jediničnom cijenom je obuhvaćeno :

* izmjere potrebne za izvedbu i obračun sa potrebnim spravama i radnom snagom, te eventualna izrada obračunskih nacrta.
* troškovi ispitivanja materijala u koliko se primijeti da izvođač ugrađuje materijal lošijeg kvaliteta od propisanog.
* dopremu i uskladištenje materijala na gradilište, priprema materijala, te dizanje na mjesto ugrađivanja.
* održavanje alata, naprava, dizala, ljestava i zaštitnih sredstava radi zaštite radnika.
* popravak šteta prouzrokovanih na tuđim radovima nepažnjom, nemarom ili lošom izradom.

V LIMARSKI RADOVI

Ove radove izvesti u svemu po opisu i tehničkim propisima za ovu vrstu radova, potpuno kvalitetno i stručno pridržavajući se u svemu datih detalja i uputa nadzornog organa. Ove radove obaviti u najtješnjoj suradnji sa ostalim obrtima kao što su pokrivački radovi i slično.

Sav upotrebljeni materijal mora bit kvalitetan.

Izvođač je dužan u jedinične cijene pojedinih radova ovog predračuna unijeti i troškove uzoraka proizvoda, prototipova i probnih uzoraka pojedinih pozicija iz predračuna i oni se neće posebno plaćat.

Garantni rok za izvedene radove iznosi 2 godine računajući od dana tehničkog pregleda.

VI ČELIČNA KONSTRUKCIJA

Čelični valjani i zavareni presjeci moraju biti izrađeni od homogenog materijala koji je dobro obradiv na hladno i toplo, bez deformacija, a kod savijanja se ne smiju pojavljivati pukotine ni odljepljenja.

Sastav i izrada pojedinih konstrukcijskih dijelova, kao i cijele konstrukcije, mora se izvoditi prema statičkom proračunu, detaljnim radioničkim nacrtima i planovima zavarivanja. Materijal konstrukcije mora odgovarati projektom propisanim karakteristikama, a upotreba materijala druge vrste i kvalitete dopuštena je samo uz suglasnost projektanta i nadzornog inženjera. Radionički spojevi izvest će se zavarivanjem, a montažni uglavnom vijcima.

Pored troškova dobave i izvedbe pokrivačkih radova, jediničnom cijenom je obuhvaćeno :

* Transport – Kod transporta - utovar, prijevoz i istovar konstrukcije ili pojedinih konstrukcijskih dijelova mora se osigurati sigurnost od oštećenja i stabilnost kao i nalijeganje na drvene podmetače. Oštećeni dijelovi koji se ne mogu u potpunosti sanirati, prema ocjeni nadzornog inženjera moraju se zamijeniti novima. Za vrijeme uskladištenja mora se osigurati stabilnost konstrukcije, spriječiti izravno nalijeganje na tlo te učvrstiti konstrukciju u položaj u kojem neće doći do deformacija.
* Skladištenje na gradilištu - Na gradilištu treba urediti čisto skladište čija veličina je određena planom montaže i koordinacijom s ostalim sudionicima u i zgradnji objekta. Elementi se moraju slagati tako da su stabilni, da ne naliježu na tlo i da se prilikom skladištenja ne deformiraju. Valjani profili moraju biti zakrenuti tako da se u njima ne zadržava voda. Skladište ne smije biti na mjestu gdje može doći do neprestanog prljanja skladištene robe (npr. uz blatnjav prilaz ili uz cestu bez zaštitne ograde).
* Montaža - Montaža konstrukcije sastoji se od pripremnih radova i radova na samoj montaži. Izvođač montažnih radova dužan je poduzeti mjere zaštite objekata, uređaja, opreme, ljudi i postrojenja koji se nalaze na gradilištu te osigurati pomoćne konstrukcije, skele i strojeve za montažu u skladu s propisima i pravilnicima. Po završetku montaže, a prije eventualno potrebnih završnih premaza antikorozivne zaštite, treba izvršiti preuzimanje izvedenih radova

Popis zakona i pravilnika :

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)

Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)

Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i građenja (NN 78/15, 118/18, 110/19)

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 komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18, 32/18)

Zakon o državnom inspektoratu (NN 115/18)

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

Zakonom o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)

Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10) te pripadajućim pravilnicima i normama

Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)

Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20)

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

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

Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 102/15, 68/18)

Zakon o upravnim pristojbama (NN 115/16)

Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)

Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19)

Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10,14/14, 39/19, 118/20)

Zakon o normizaciji (NN 80/13, 88/19)

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

Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma i površina građevine u svrhu obračuna komunalnog doprinosa (NN 15/19)

Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)

Zakon o predmetima opće upotrebe (NN 39/13, 47/14, 114/18)

Zakonmo o održivom gospodarenju otpadom (NN 84/21)

Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20)

Tehničkim propisom o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)

Zakon o kemikalijama (NN 18/13, 115/17, 37/20)

Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)

Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)

Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)

Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 35/94,110/05,28/10)

Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94,55/94,142/03)

Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)

Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06)

Pravilnik o obveznom potvrđivanju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru, te o uvjetima kojima moraju udovoljavati pravne osobe ovlaštene za potvrđivanje tih proizvoda (Sl.list 24/90 i NN 47/97 i 68/00)

Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11)

Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (NN 16/16)

Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN br. 95/14)

Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 89/15, 108/17, 70/19)

Pravilnik o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama (NN 92/19)

Pravilnik o tehničkim propisima o gromobranima (Sl.list 13/68, NN 53/91)

**B. PROJEKT KONSTRUKCIJE**

**TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA ČELIČNE KONSTRUKCIJE**

**OPĆE NAPOMENE**

U ovim tehničkim uvjetima propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja čeličnih konstrukcija. Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma, obvezna je primjena odgovarajućih EN-i (europskih normi). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi izvan snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis. Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM ) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt te osigurati usklađivanje svih promjena s prvoprojektiranim rješenjem.

**MATERIJALI**

Čelični valjani i zavareni presjeci moraju biti izrađeni od homogenog materijala koji je dobro obradiv na hladno i toplo, bez deformacija, a kod savijanja se ne smiju pojavljivati pukotine ni odljepljenja. Nadalje, savijena, kovana ili zavarena mjesta ne smiju biti izgorena, ispucana, niti se ljuštiti, a moraju biti izvedena tako da se profil ne oslabi. Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s hrvatskim propisima i hrvatskim normama. Materijali za koje ne postoje hrvatske norme moraju posjedovati certifikate o sukladnosti da odgovaraju predviđenoj namjeni. Materijali moraju odgovarati sljedećim standardima i uvjetima:

**OSNOVNI MATERIJALI**

1) Vruće valjani profili i limovi

Opći konstrukcijski čelici HRN EN 10025-2:2007

Toplo dogotovljene cijevi HRN EN 10210-1:2008

Čelični limovi HRN EN 10029:2010

Čelični valjani i vučeni profili HRN EN 10060:2005

HRN EN 10059:2005

HRN EN 10058:2007

HRN EN 10056-1:2005

HRN EN 10056-2:2005

HRN EN 10034:2003

HRN EN 10279:2007

HRN EN 10130:2008

Vrsta čelika - oznaka po HRN HRN EN 10020:2008

Tehnička oznaka: HRN EN 10020:2008

2) Hladno dogotovljeni profili

Hladno dogotovljene cijevi HRN EN 10219-1:2008

Čelični valjani i vučeni profili HRN EN 10130:2008

Vrsta čelika - oznaka po HRN HRN EN 10020:2008

Tehnička oznaka: HRN EN 10020:2008

**SPOJNI MATERIJAL**

1). Vijci

- izrada, isporuka, oblik i mjere: HRN EN ISO 898-1 :2013

HRN EN ISO 898-2 :2012

HRN EN ISO 14399-5:2008

HRN EN ISO 14399-6:2008

- zaštita od odvrtanja: elastične podložne pločice, oštećenje navoja ili dvostruke matice

2). Sidreni vijci odgovaraju osnovnom materijalu

3). Zavari

- konstruiranje, otpornost, prema projektu

- zavari koji nisu dimenzionirani: izrada, obrada i kontrola prema tehničkim propisima (debljina i dužina)

- kvaliteta: II. (iznimno I. za sučeone zavare glavnih konstrukcijskih elemenata)

**DODATNI MATERIJAL**

Elektrode normalne za elektrolučno zavarivanje prema HRN EN ISO 2560:2007.

Organski premazi

1). Alkidne smole - moraju udovoljavati zahtjevima HRN EN ISO 12944-6:1999.

2). Klorkaučuk - mora udovoljavati zahtjevima HRN EN ISO 12944-6:1999.

3). Poliuretan - mora udovoljavati zahtjevima HRN EN ISO 12944-6:1999.

4). Bitumenske prevlake - moraju udovoljavati zahtjevima HRN EN ISO 12944-6:1999.

Metalne prevlake

1). Cink - mora udovoljavati zahtjevima danim u HRN EN 1461:2010.

2). Aluminij - mora udovoljavati zahtjevima danim u HRN EN 1461:2010

**PROIZVODNJA I MONTAŽA**

Proizvodnja čeličnih konstrukcija

Sastav i izrada pojedinih konstrukcijskih dijelova, kao i cijele konstrukcije, mora se izvoditi prema statičkom proračunu, detaljnim radioničkim nacrtima i planovima zavarivanja. Materijal konstrukcije mora odgovarati projektom propisanim karakteristikama, a upotreba materijala druge vrste i kvalitete dopuštena je samo uz suglasnost projektanta i nadzornog inženjera. Radionički spojevi izvest će se zavarivanjem, a montažni uglavnom vijcima. Prilikom izrade konstrukcije obavlja se stalna ili povremena kontrola, u ovisnosti o pojedinim fazama rada. Također se obavlja i probno sastavljanje konstrukcijskih dijelova i same konstrukcije uz kontrolu dimenzija, materijala i spojnih sredstava. Tehničko preuzimanje izvršit će se u radionici i to prije postupka antikorozivne zaštite.

Prijem konstrukcije u radionici i tehnički pregled

Dijelovi konstrukcije ne smiju napustiti radionicu prije prijema konstrukcije od strane nadzora. Pri prijemu u radionici izvođač je dužan staviti projektantu i nadzornom inženjeru na uvid sljedeću projektnu i prateću dokumentaciju:

- radioničke nacrte konstrukcije sa specifikacijama;

- potvrde o sukladnosti osnovnog materijala;

- potvrde o sukladnosti dodatnog materijala;

- potvrde o sukladnosti spojnih sredstava;

- potvrde o sukladnosti zavarivača;

- dnevnik radionoičke izrade elemenata;

- dnevnik zavarivanja;

- podatke o tehnologiji zavarivanja;

- izvještaj interne tehničke kontrole;

- plan montaže konstrukcije

- uvjerenja o kvalifikacijama stručnih osoba sudionika kod izrade konstrukcije, kao i sve ostale dokumente propisane zakonom o gradnji.

Gore navedena dokumentacija ovjerena po nadzoru sastavni je dio dokumentacije potrebne kod tehničkog pregleda konstrukcije. Dužnost je nadzora kontrolirati usklađenost s dokumentacijom i važećim tehničkim propisima svih faza izvedbe i montaže konstrukcije, ovjeravati navedene potvrde o sukladnosti materijala i zavarivača, izvođačeve dokumentacije i zapisnike o preuzimanju elemenata konstrukcije u radionici prije isporuke monterima. Kontrola usklađenosti s projektnom dokumentacijom čeličnih elemenata i konstrukcijskih sklopova kod prijema, njihov transport i skladištenje na gradilištu te postupci kod montaže vrše se u svemu prema odredbama Tehničkog propisa za čelične konstrukcije –Prolog I: Izvođenje i održavanje čeličnih konstrukcija Nakon završene montaže konstrukcije a prije početka uporabe građevine vrši se tehnički pregled u skladu s odredbama Tehničkog propisa za čelične konstrukcije –Prilog I: Izvođenje i održavanje čeličnih konstrukcija. Završnim izvještajem tehničkog pregleda potvrđuje se i ovjerava provedenost programa kontrole i osiguranja kakvoće izvedene čelične konstrukcije.

Dozvoljena odstupanja

Geometrijska odstupanja kod čeličnih konstrukcija mogu se podijeliti na:

a) bitna odstupanja – primjenjuju se za kriterije koji su bitni za mehaničku otpornost i stabilnost završene konstrukcije;

b) funkcionalna odstupanja - moraju ispunjavati druge kriterije kao što su upasivanje kod montaže i završni izgled.

Dana dopuštena odstupanja ne uključuju elastične deformacije prouzročene vlastitom težinom komponenata. Osim toga, posebna se odstupanja mogu odrediti ili za geometrijska odstupanja već definirana kvantitativnim vrijednostima ili za druge vrste geometrijskih odstupanja. Ako su potrebna posebna odstupanja, moraju se navesti, ovisno o potrebi, sljedeće informacije:

a) izmijenjene vrijednosti za već definirana funkcionalna odstupanja;

b) definirani parametri i dopuštene vrijednosti geometrijskih odstupanja koje treba kontrolirati;

c) primjenjuju li se ova posebna odstupanja na sve relevantne komponente ili samo na pojedine specificirane komponente.

U svakom slučaju, zahtjevi se primjenjuju za konačnu provjeru prihvatljivosti. Ako proizvedene komponente čine dijelove konstrukcije (sklopove) koji će biti montirani na gradilištu, odstupanja navedena za konačnu provjeru izgrađene konstrukcije vrijede i za same proizvedene komponente. Dozvoljena odstupanja za čelične ploče definirane su u HRN EN 10029:2010, za valjane profile u HRN EN 10034:2003, za cijevne profile u HRN EN 10210-2:2008 (toplo oblikovani) i HRN EN 10219-2:2008 (hladno oblikovani). Ukoliko se koriste drugi čelični profili, norme za dozvoljena odstupanja dane su u popisu normi, u točki 10-12.1.1. Geometrijska odstupanja s dozvoljenim kvantitativnim vrijednostima odstupanjima za konstrukcijske čelične komponente (proizvode), konstrukcijske dijelove (sklopove) i izgrađene čelične konstrukcije u cjelini definirane, dane su u dodatku D, HRN EN 1090-2:2011.

Transport

Kod transporta - utovar, prijevoz i istovar konstrukcije ili pojedinih konstrukcijskih dijelova mora se osigurati sigurnost od oštećenja i stabilnost kao i nalijeganje na drvene podmetače. Oštećeni dijelovi koji se ne mogu u potpunosti sanirati, prema ocjeni nadzornog inženjera moraju se zamijeniti novima. Za vrijeme uskladištenja mora se osigurati stabilnost konstrukcije, spriječiti izravno nalijeganje na tlo te učvrstiti konstrukciju u položaj u kojem neće doći do deformacija.

Skladištenje na gradilištu

Na gradilištu treba urediti čistoskladište čija veličina je određena planom montaže i koordinacijom s ostalim sudionicima u i zgradnji objekta. Elementi se moraju slagati tako da su stabilni, da ne naliježu na tlo i da se prilikom skladištenja ne deformiraju. Valjani profili moraju biti zakrenuti tako da se u njima ne zadržava voda. Skladište ne smije biti na mjestu gdje može doći do neprestanog prljanja skladištene robe (npr. uz blatnjav prilaz ili uz cestu bez zaštitne ograde).

Montaža

Montaža konstrukcije sastoji se od pripremnih radova i radova na samoj montaži. Izvođač montažnih radova dužan je poduzeti mjere zaštite objekata, uređaja, opreme, ljudi i postrojenja koji se nalaze na gradilištu te osigurati pomoćne konstrukcije, skele i strojeve za montažu u skladu s propisima i pravilnicima. Po završetku montaže, a prije eventualno potrebnih završnih premaza antikorozivne zaštite, treba izvršiti preuzimanje izvedenih radova

**ODRŽAVANJE**

Održavanje čelične konstrukcije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i aktualnim Tehničkim propisom za čelične konstrukcije te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom. Održavanje čelične konstrukcije koja je izvedena, odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima, mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je čelična konstrukcija izvedena.

Održavanje čelične konstrukcije podrazumijeva:

- redovite preglede čelične konstrukcije u razmacima i na način određen projektom građevine, Tehničkim propisom za čelične konstrukcije ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji;

- izvanredne preglede čelične konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije;

- izvođenja radova kojima se čelična konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine i Tehničkim propisom za čelične konstrukcije, odnosno propisom u skladu s kojim je čelična konstrukcija izvedena.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja čelične konstrukcije dokumentira se u skladu s projektom građevine te: - izvješćima o pregledima i ispitivanjima čelične konstrukcije;

- zapisima o radovima održavanja;

- na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom za čelične konstrukcije ili drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno.

Za održavanje čelične konstrukcije dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine i Tehničkim propisom za čelične konstrukcije. Održavanjem građevine ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za čelične konstrukcije. Na izvođenje radova na održavanju čelične konstrukcije odgovarajuće se primjenjuju odredbe Tehničkog propisa za čelične konstrukcije koje se odnose na izvođenje čeličnih konstrukcija. Investitor ili korisnik građevine dužan je voditi brigu o čeličnim konstrukcijama za vrijeme korištenja vodne građevine i provoditi sljedeće:

- izraditi program održavanja čelične konstrukcije;

- voditi evidenciju o čeličnoj konstrukciji putem knjige (servisne knjige) čelične konstrukcije;

- svake godine obaviti redovni pregled;

- svakih deset godina obaviti glavni pregled;

- u slučaju pojave izvanrednih događaja koji bi mogli utjecati na stabilnost ili čvrstoću konstrukcije, pregled konstrukcije obaviti odmah po prestanku toga događaja ili prestanku opasnosti za pristup konstrukciji;

- provoditi radove obnove ili sanacije čelične konstrukcije utvrđene pregledima, a prema zakonima i propisima.

**ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA**

**UVOD**

Sve dijelove čeličnih konstrukcija treba zaštiti od korozije. Za antikorozivnu zaštitu čeličnih konstrukcija Izvođač treba sukladno stupnju korozijskog opterećenja, tj. određenog razreda korozijske klime u kojoj se građevina nalazi i važećim propisima, izraditi zasebno radioničke crteže sa detaljima antikorozivne zaštite. Detalje treba dati na uvid i odorenje projektantu konstrukcije i glavnom nadzornom inženjeru prije izrade istih. Ti detalji se odnose na:

- način pripreme čelične površine za izvedbu zaštite;

- izbor, svojstva i uvjete kakvoće zaštite;

- izbor pogodnog izvođača;

- postupak izvedbe i

- način održavanja izvedene zaštite.

Radioničkim crtežima, koje Izvođač mora uraditi , treba za svaki dio čelične konstrukcije izraditi tehničke uvjete izvedbe antikorozivne zaštite.

Glavnim projektom se predviđa antikorozivna zaštita pocinčavanjem. Popravci montažom oštećenih metalnih zaštita izvedenih vrućim pocinčavanjem ili metalizacijom izvode se anorganskim premazima na bazi cinka (97,5 % do 99,5 % cinka). Oštećeno mjesto treba dobro očistiti i napraviti blage prijelaze rubova te na tu površinu nanijeti dva sloja premaza bogatog cinkom. Popravke zaštite izvedene metalizacijom aluminijem treba izvoditi premazom na bazi aluminijske paste.

Priprema površina čeličnih elemenata za zaštitu od korozije

Postupak pripreme metalnih površina (čišćenje) za nanošenje zaštitnih slojeva treba biti uvjetovan projektom i izveden u skladu s hrvatskim normama i važećim propisima. Čišćenje novih čeličnih konstrukcija i elemenata mora se obaviti na jedan od sljedećih načina:

- odmašćivanjem;

- mehaničkim čišćenjem (ručno ili strojno rotacijskim četkama);

- pjeskarenjem mlazom pijeska ili sačmarenjem (oštrom ili okruglom sačmom);

- plamenom (oksiacetilenskim);

- kemijskim sredstvima i

- struganjem (pomoću čekića obijača i strugača).

Poslije obavljenog čišćenja treba provesti otprašivanje površina primjenom otprašivača, usisavača ili mlazom suhog komprimiranog zraka. Stupanj kvalitete čišćenja propisuje projektant, nadzorni inženjer ili organizacija registrirana za radove zaštite od korozije, ovisno o eksploatacijskim uvjetima i odabranim sustavima zaštite. Na očišćenu metalnu površinu mogu se nanositi slojevi zaštite tek kada nadzorni inženjer utvrdi da su površine pripremljene prema projektu i izda pismenu suglasnost za izvođenje radova. Poslije pismenog odobrenja, pripremljene i očišćene površine moraju se pokriti zaštitnim prevlakama u roku 6-8 sati. U protivnom se postupak čišćenja mora ponoviti. Sredstva za prethodnu zaštitu čeličnih površina nanose se najduže na rok od 15 dana.

Pripremu površine čeličnih elemenata s dotrajalom ili oštećenom postojećom antikorozivnom zaštitom treba obaviti na jedan ili više sljedećih načina:

- mehaničkim čišćenjem (ručno ili strojno rotacijskim četkama);

- pjeskarenjem mlazom pijeska ili sačmarenjem (oštrom ili okruglom sačmom);

- plamenom (i mehanički kod više od 20 % korodirane površine);

- kemijskim sredstvima.

Na elementima sa samo mjestimično oštećenom postojećom zaštitom čišćenje se izvodi samo na tim dijelovima. Stare zaštite koje su izgubile samo elastičnost i sjaj mogu se aktivirati hrapavljenjem brusnim papirom u dva okomita smjera i otprašivanjem ili kemijskim aktivatorom te pojačati novim premazima.

**UVJETI IZVOĐENJA**

Radovi izvođenja zaštite od korozije ne smiju se provoditi ako je:

- površina elemenata vlažna;

- relativna vlažnost zraka preko 80%;

- temperatura zraka ispod +5 °C ili iznad +40 °C i

- nečist prethodni sloj, kada su na svježe premazanoj površini uočene nakupine pijeska ili prašine

U vrijeme izvođenja zaštite mora se provoditi kontrola kvalitete radova od strane organizacije koja je registrirana za te radove pri čemu se utvrđuju i unose u dnevnik rada podaci o:

- temperaturi zraka i stanju površine osnovnog materijala;

- vlažnosti zraka;

- vjetrovitosti;

- oborinama i magli;

- stupnju pripremljenosti površine (podloge) za svaki sloj prevlake posebno;

- debljini svakog sloja prevlake;

- prionjivosti svakog sloja;

- uzetim kontrolnim uzorcima premaznog sredstva radi ispitivanja kvalitete;

- broju šarže te datumu proizvodnje premaznog sredstva;

- potvrde sukladnosti pojedinih upotrijebljenih premaznih sredstava i sustava zaštite u cjelini.

Evidenciju kao i ukupnu kontrolu nabave i primitka pojedinih materijala i izvedbe antikorozivne zaštite treba provoditi kvalificirano osoblje s iskustvom u ovoj djelatnosti u uskoj suradnji s institucijom ovlaštenom za ispitivanje i potvrđivanje sukladnosti materijala i radova antikorozivne zaštite metalnih konstrukcija. Ako izvođač za taj posao nema osposobljeno osoblje i odgovarajuću opremu, treba ukupnu kontrolu materijala i radova povjeriti ovlaštenoj instituciji. Tehnički uvjeti izvođenja moraju sadržavati uvjete kvalitete materijala pjeskarenja/sačmarenja kao i zahtjev za hrapavošću očišćene metalne površine. U pravilu, prvi premaz treba nanositi u radionici izvođača radova neposredno poslije završenih priprema i čišćenja površine elemenata. Naredni se slojevi premaznih sredstava ne smiju nanositi ako prethodni sloj nije u potpunosti suh, ako nije provedena kontrola debljine i prionjivosti sloja i ako nadzorni inženjer nije dao suglasnost za nastavak radova. Sljedeći slojevi, osim završnog, mogu se, uz suglasnost nadzornog inženjera, izvesti u radionici prije otpreme elemenata na gradilište. Elementi se ne smiju prevoziti ako film premaznog sredstva nije suh. U pravilu vrijeme sušenja pojedinih slojeva (međuinterval nanošenja) propisuje proizvođač premaznih sredstava. Ovo je vrijeme bitno za pravilno i kvalitetno izvođenje zaštite. Izvođač radova mora se strogo pridržavati uputa proizvođača premaznih sredstava u vezi s miješanjem, načinom apliciranja, razrjeđivanja itd. U slučaju da se primjenjuju osnovni i pokrivni premazi različitih proizvođača, kao i kad se miješaju sustavi (izrađeni na različitim bazama), mora se prethodno provesti neophodno ispitivanje radi utvrđivanja njihove kompatibilnosti

**KONTROLA KAKVOĆE**

• Kontrola izvedbe i potvrđivanje sukladnosti

Kontrolu kakvoće materijala i izvedbe radova antikorozivne zaštite treba provoditi kao kontrolu proizvodnje koju provodi izvođač radova i kontrolu i potvrđivanje sukladnosti izvedenih radova s uvjetima projekta i važećih propisa koju provodi ovlaštena institucija.

• Tekuća kontrola kvalitete

Tekuću kontrolu kvalitete zaštite od korozije osigurava izvođač radova i njome dokazuje da su radovi izvedeni u skladu s projektom zaštite od korozije i ovim tehničkim uvjetima. Kontrolu proizvodnje i izvedbe antikorozivne zaštite treba provoditi kvalificirano i iskusno osoblje izvođača prema programu koji, prema važećim propisima i uvjetima projekta, trebaju usuglasiti projektant, nadzorni inženjer i izvođač. Kontrola se provodi kod svih vrsta i sustava antikorozivne zaštite. Kontrolom dobavljenih materijala treba provjeriti imaju li dobavljeni materijali valjanu potvrdu sukladnosti te ispitati osnovna deklarirana svojstva. Kontrolu izvedbe treba programirati i provoditi prema vrsti i pojedinom sustavu zaštite i prema vrsti elemenata koji se zaštićuju.

• Dopuštene minimalne debljine zaštitnih prevlaka

Prema normi HRN EN ISO 12944:1999 okoliš u kojem se vrši izgradnja prema korozivnom utjecaju na građevinu se svrstava u katregoriju C3. Prema tabeli iz iste norme se za očekivanu trajnost antikorozivne zaštite od 5-15 godina i za odabrani sustav zaštite, odabire broj i minimalna debljina slojeva zaštitnih prevlaka. Pocinčavanje prema HRN EN ISO 1461:2010.

• Kontrola sukladnosti

¬ Kontrolna ispitivanja

Dokazna kontrolna ispitivanja kvalitete zaštite, koje provodi organizacija za kontrolu kvalitete registrirana za djelatnost kontrole zaštite od korozije, moraju obuhvatiti ove provjere i kontrole:

- pregled i provjeru dokumentacije tekućih ispitivanja;

- ekspertizne postupke i ocjene eventualno neprovedenih tekućih ispitivanja;

- ocjenu eventualnih vizualnih nedostataka u zaštitnim prevlakama, te korozijskih procesa koji utječu na kvalitetu zaštite prema HRN EN ISO 2178:1999;

- mjerenje debljine prevlaka prema HRN EN ISO 2178:1999;

- provjeru prionjivosti prevlaka prema HRN EN ISO 2409:2013;

- provjeru kvalitete materijala za izvođenje zaštite od korozije u skladu HRN EN ISO 12944-6:1999;

- završni pregled i ocjenu stanja nakon potpuno izvedene zaštite od korozije i provedene sanacije eventualnih oštećenja zaštitnih prevlaka nastalih prilikom transporta ili montaže čeličnih elemenata konstrukcija;

- kompletni završni izvještaj provedenih kontrola i mjerenja.

¬ Završni izvještaj

Završni izvještaj treba izraditi ovlaštena ustanova registrirana za radove osiguranja kvalitete zaštite od korozije metalnih konstrukcija. U završnom izvještaju daje se ocjena pregleda i rezultata ispitivanja i završna ocjena kakvoće izvedene zaštite kao potvrda sukladnosti ili nesukladnosti upotrijebljenih materijala i izvedene zaštite. U slučaju nesukladnosti, ovlaštena institucija daje preporuku za uklanjanje pogrešaka, a način i troškove usklađuju Nadzorni inženjer i izvođač radova. Završni izvještaj izdaje se tek kada su svi radovi zaštite od korozije na pojedinom objektu izvedeni, obavljena sanacija eventualno uočenih nedostataka i završene provjere kvalitete. U slučaju da je zbog tehničkog pregleda objekta potrebno dati izvještaj, a radovi nisu završeni, izdaje se privremeni izvještaj o kontroli kvalitete zaštite od korozije na objektu koji sadrži napomene o nezavršenim radovima, te eventualno potrebnim radovima sanacije i ostalim nedostacima. Za sanaciju loše izvedenih radova mora se osigurati pismeni dokument s opisom nedostataka i tehničkim uvjetima izvođenja sanacije. Troškove sanacijskih radova i naknadne kontrole zaštite plaća izvođač. Završni izvještaj mora obvezno sadržavati sve podatke o eventualnim provedenim sanacijama radi pravilnog održavanja. Izvještaj mora sadržavati elektroničku obradu rezultata mjerenja i interpretaciju distribucije rezultata mjerenja.

**PREUZIMANJE RADOVA**

• Priprema površine

Očišćenu i pripremljenu metalnu površinu za nanošenje zaštitnih prevlaka mora pismeno preuzeti u dnevniku nadzorni inženjer, odnosno organizacija za kontrolu kvalitete koja je registrirana za ovu vrstu radova. U dnevnik se upisuje stupanj postignute kvalitete prema propisanom standardu i eventualno lokalno uočeni nedostaci.

• Zaštitna prevlaka

Ostvarena kvaliteta svakog sloja zaštitne prevlake pismeno se preuzima u dnevniku izvođača radova zaštite od korozije.

• Montaža čeličnih konstrukcija

Po završetku montaže čelične konstrukcije vrši se preuzimanje izvedenih radova i potom nastavljaju radovi na izvođenju antikorozivne zaštite. Kod konstrukcija zaštićenih vrućim pocinčavanjem, eventualna oštećenja zaštite treba na licu mjesta sanirati hladnim pocinčavanjem. Prilikom preuzimanja radova montaže čelične konstrukcije potrebno je obratiti pozornost na sva eventualna odstupanja od projekta, izmjerena i zabilježena u dnevnik o montaži.

**ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA VRUĆIM POCINČAVANJEM**

• Uvjeti izvođenja

Ovim se postupkom zaštićuju u principu manji dijelovi konstrukcije koji se mogu uroniti u kade s rastaljenim cinkom. Prevlaka cinka mora biti ravnomjerna, bez nakupina pjene cinka (salmijaka) i nepokrivenih mjesta. Prevlaka cinka preuzima se u pogonu izvođača zaštite gdje se kontrolira prionjivost prema ASTM A-123 i debljina prema HRN EN ISO 2178:1999 i HRN EN ISO 1461:2010. Debljina prevlake cinka treba iznositi 80-160 μm. Debljina prevlake na manjim elementima ne bi smjela prelaziti 200 μm. U jače agresivnim sredinama može se propisati i nanošenje organskih prevlaka tako da se na prevlaku cinka nanese organska prevlaka. Time se dobiva tzv. DUPLEX SUSTAV. Na prevlaku cinka obvezno treba u tom slučaju prvo nanijeti kontaktni prednamaz debljine 5-10 μm.

• Kontrola kvalitete

Kod toplog pocinčavanja tekućom kontrolom treba obaviti ove provjere:

- vizualnim pregledom utvrditi je li površina prevlake cinka čista, glatka, bez neravnina, homogena, bez ljuštenja nepokrivenih mjesta i pukotina. Ako se na pocinčanu površinu nanosi organski premaz, s površine se obvezno moraju ukloniti ostaci pjene cinka (salmijak);

- provjeriti prionjivost standardnim čekićem prema ASTM A-123, pri čemu ne smije doći do pucanja;

- debljinu prevlake mjeriti aparatom prema HRN EN ISO 2409:2013; oštećena mjesta popravljati s dva sloja premaza bogatog cinkom; prijelazi prevlake cinka moraju biti blago izbrušeni;

- provjeravati eventualnu oštećenost prevlake cinka nakon transporta; na manjim pocinčanim elementima masu prevlake cinka treba određivati prema normi HRN EN ISO 2178:1999, a ravnomjernost prevlake cinka prema HRN EN ISO 1460:2000.

**ZAVARIVANJE**

Svi zavareni spojevi trebaju biti izvedeni prema Tehničkom propisu za čelične konstrukcije i važećim normama. Svi zavari u načelu moraju biti II. kvalitete, osim sučeonih zavara glavnih konstrukcijskih elemenata gdje se traže zavari I. kvalitete. projekt. Ispitivanje zavara treba minimalno obuhvatiti 30% zavara II. kvalitete ultrazvukom i vizualni pregled svih zavara, o čemu treba voditi evidenciju. Prije izvođenja građevinskih radova izvođač treba nadzoru dostaviti potvrdu kojim dokazuje da je sposoban izvoditi zavare I. kvalitete. Svi varioci koji izvode zavare I. kvalitete moraju imati potvrde o osposobljenosti prema normi HRN EN ISO 9606-1:2014 - Provjera osposobljenosti zavarivača. Ta potvrda se dostavlja nadzoru prije početka radova. Potvrde ne smiju biti starije od 6 mjeseci. Elektrode za zavarivanje moraju imati potvrdu o sukladnosti s normom HRN EN ISO 2560:2010, koja mora biti dostavljena nadzoru zajedno s potvrdama osnovnog materijala i varioca. Ukoliko je iz tehnoloških ili drugih razloga potrebno izvoditi zavare na gradilištu, oni se smiju izvoditi samo pri relativnoj vlažnosti zraka manjoj od 70% i pri temperaturama između +10 i +25°C , a mjesta zavarivanja moraju biti zaštićena od vjetra, prašine i oborina. Za gradilišne zavare kojima se treba postići I. kvaliteta potrebno je organizirati mobilnu radionu unutar koje su atmosferski uvjeti jednaki matičnoj radioni izvođača. Odluku o mjerama kojima se na gradilištu postiže tražena kvaliteta zavara donosi izvođač uz konzultacije s nadzorom i projektantom konstrukcije. Tijekom zavarivanja izvođač je dužan spriječiti termički uzrokovano deformiranje elemenata koje zavaruje. Izvođač je dužan voditi dnevnik zavarivanja u koji se upisuju atmosferske prilike, ime i znak stručne kvalifikacije zavarivača, materijal i drugi podaci. Zavar mora imati mehaničke karakteristike najmanje jednake osnovnom materijalu. Sve metode za ispitivanje zavara treba uskladiti sa zahtjevima nadzora, a kontrolu kvalitete zavarivanja treba provoditi prije, za vrijeme i nakon zavarivanja. Zavari koji u izvedbenim nacrtima nisu označeni moraju biti odobreni od strane nadzornog inženjera.

**ZAVARENE ČELIČNE KONSTRUKCIJE**

Prije počekta zavarivanja dijelova konstrukcije izvođač je obavezan uručiti investitoru na odobrenje plan zavarivanja sa detaljima. Plan zavarivanja za jednostavne konstrukcije mora dati podatke o vrsti elektroda i o postupku zavarivanja. Za složene i vrlo složene konstrukcije plan zavarivanja mora sadržavati osim navedenih podataka i podatke o vrsti elemenata, redoslijed zavarivanja, zahtjeve o kvaliteti izrade, zahtjeve o izradi i obradi i zahtjeve o eventualnom ispitivanju i kontroli. Osnovni i dodatni materijal mora odgovarati uslovima zavarljivosti, tj. omogućiti ostvarenje kvalitetnog spoja koji odgovara propisanim tehničkim uslovima. Mehaničke osobine istopljenog dodatnog metala moraju biti najmanje jednake osobinama osnovnog materijala koji se zavaruje. Površine na kojima se zavaruje i elektrode moraju biti suhe, a obloga elektroda ne smije biti oštećena. Površine moraju biti metalno čiste (slobodne od vode, ulja, masti, boje, hrđe i oksidne pokožice uslijed plinskog rezanja). Svaki var prije nanošenja slijedećeg vara mora biti dobro očišćen od troske. Obrazovanje luka pri električnom zavarivanju dozvoljeno je samo na površinama koje će biti zavarene. Kapljice iz rastopa i prokapljine, koje nastaju za vrijeme zavarivanja kod dinamičkih opterećenih i konstrukcija opterećenih na zamor moraju se obrušiti. Pripojni zavari ne smiju imati pukotine ili druge greške u protivnom se trebaju izžljebiti. Ne dozvoljava se umjetno ubrzano hlađenje vara, prebrzo hlađenje vara (što se može spriječiti upotrebom debljih elektroda ili predgrijavanjem), niti vibriranje ili opterećenje varova za vrijeme hlađenja. Izvođač je dužan voditi dnevnik zavarivanja, u koji se upisuju atmosferske prilike (ako se zavaruje na otvorenom), temperatura okoline, ime i znak stručne kvalifikacije zavarivača, dodatni materijal i drugi podaci i činjenice koje utječu na kvalitetu zavarivanja (npr. predgrijavanje). U dnevnik moraju biti priključeni opća dispozicija zavarene konstrukcije, crteži za izvođenje radova i podaci o tome koji je zavarivač koji var zavario. Var mora imati mehaničke osobine najmanje jednake osobinama osnovnog materijala. Za dinamički opterećene konstrukcije upotrijebiti bazičnu oblogu. Radi dokazivanja kvalitete varova:

• Var specijalnog kvaliteta treba biti 100 %, prozračan, atest zavarivača ne stariji od 6 mjeseci.

• Var kvaliteta I 10 % - 50 % u zavisnosti od nalaza, atest zavarivača ne stariji od 12 mjeseci.

• Var kvaltieta II i manje od 10 % u zavisnosti od nalaza.

Kontrolu kvaliteta zavarivanja sprovoditi prije, za vrijeme i poslije zavarivanja.

**SPOJNA SREDSTVA**

Vijci za nosive elemente konstrukcije su sukladni nizu normi HRN EN ISO 898 i HRN EN ISO 14399, a klasa pojedinih vijaka je definirana u projektu. Duljine vijaka moraju biti određene tako da nakon pritezanja tijelo vijka izlazi minimalno izvan matice. Podložne pločice obavezne su u svim spojevima, po jedna ispod glave vijka i matice. Nije dopušteno gomilanje podložnih pločica u svrhu prilagodbe duljini vijka ili početka navoja na tijelu vijka. Navoji vijaka moraju biti izrađeni postupkom valjanja što izvođač dokazuje certifikatom. Vijci, matice i podložne pločice moraju biti nabavljeni od istog proizvođača iz istog proizvodnog pogona i iz iste šarže. Miješanje vijaka i matica različitih proizvođača ili istog proizvođača koji ih je proizveo na različitim lokacijama nije dopušteno. Vijke je dozvoljeno pritezati samo uz korištenje tehnički ispravnog momentnog ključa uz silu pritezanja kako je naznačeno u nacrtima. Vijke klase 10.9 i 8.8 nije dopušteno zavarivati. Ukoliko je potrebno fiksirati glavu na mjestima gdje je nedostupna potrebno je izraditi limene graničnike koji drže glavu u poziciji i ne dozvoljavaju da se vijak prilikom pritezanja zakrene ili ispadne. Limove za pridržanje vijaka i oštećenja nastala na osnovnom materijalu treba nakon ugradnje antikorizivno zaštititi. Vijke treba ugrađivati tako da je glava vijka gore, osim na mjestima gdje to zbog prirode detalja nije moguće. Navoj na nosivim elementima konstrukcije ne smije biti u posmičnoj ravnini između elemenata koji se spajaju. Kod ostalih elemenata navoji smiju biti u ravnini smicanja, ako je statički dokazano da imaju dovoljnu nosivost. Eventualna oštećenja antikorozivne zaštite prilikom ugradnje vijaka treba sanirati odmah nakon ugradnje vijka. Matice moraju biti osigurane od samoodvrtanja. Metoda uništavanja navoja nakon pritezanja matice nije dopuštena. Rupe na elementima koji se spajaju moraju se preklapati. Ukoliko to nije slučaj, nije dopušteno nasilno navlačenje elementa na rupu ili koso nabijanje vijka u rupu. Rupu u takvim slučajevima treba proširiti i ugraditi odgovarajući vijak većeg promjera.

**KONTROLA I PRIJEM ČELIČNE KONSTRUKCIJE U RADIONICI**

Pri izradi čelične konstrukcije vrši se povremena ili stalna kontrola, u pravilu, uz prisustvo ovlaštenog predstavnika naručioca i izvođača. Prijem konstrukcije se vrši, po pravilu, u radionici prije nanošenja zaštite od korozije, uz prisustvo ovlaštenih predstavnika naručioca, izvođača, projektanta i izvođača radova na montaži. Izvođač radova na izradi čelične konstrukcije dužan je staviti na uvid potrebnu tehničku dokumentaciju:

• projekt

• ateste o osnovnom materijalu

• ateste o spojnim sredstvima i drugim materijalima ugrađenim u konstrukciju

• filmove i nalaze o prozračenim zavarenim šavovima, odnosno ateste o kontroli spojeva

• ateste za zavaraivače

• uvjerenja o kvalifikacijama stručnih lica angažiranih na izradi konstrukcije i dr.

• ateste o dimenzionalnoj kontroli

• dnevnik zavarivanja.

Probna montaža vrši se u pravilu u radionici, samo ako je to predviđeno projektom ili ugovorom uz prisustvo već prije navedenih ovlaštenih predstavnika i o tome se sastavlja zapisnik. Odstupanja mjera i oblika čel. konstrukcija predviđenih u projektu ne smiju prelaziti dopuštene vrijednosti iz odgovarajućih tehničkih propisa za toleranciju mjera i oblika nosećih konstrukcija, odnosno vrijednosti za pojedine vrste čel. konstrukcija. Nakon prijema i probne montaže čel. konstrukcija se čisti i zaštićuje od korozije. Konstrukcija se prije opremanja važe i obilježava. Izvođač je dužan naručiocu predati dokumentaciju o izradi i prijemu čel. konstrukcije. Za transport se označuju na konstrukciji mjesta za pričvršćenje lanaca ili čel. užadi i zaštićuju se drvenim podmetačima. Prilikom transporta elementi se moraju tako složiti da ne dođe do preopterećenja ili oštećenja konstrukcije kao niti do oštećenja zaštite od korozije. Svaki dio konstrukcije, koji prilikom transporta ili kod montaže bude oštećen, a po mišljenju nadzornog inženjera može se popraviti, zamijeniti će se o trošku izvođača. Manja oštećenja popravit će izvođač o svome trošku i o tome sastaviti zapisnik. Dijelove transportirati redoslijedom potrebnim za nesmetano izvođenje radova na montaži.

**ATESTI**

Prilikom pregleda tehničke dokumentacije čelične konstrukcije Investitor mora pregledati i odobriti slijedeće:

• atest valjanog, lijevanog i ostalog osnovnog materijala od kojeg je konstrukcija izvedena,

• atest za vijke, elektrode i ostali materijal za spajanje,

• atest zavarivača,

• atest o posebnim ispitivanjima konstrukcije,

• atest o kvaliteti zavarenih spojeva izdatih na osnovu defektoskopske kontrole varova.

Ti atesti moraju sadržavati podatke o obimu kontrole sa dispozicionim crtežom preglednih varova, o vrstama upotrijebljenih aparatura, o rezultatima pregleda sa ocjenama varova, kao i eventualnim popravcima i ponovljenoj kontroli varova:

• dokumentaciju o obavljenim probnim opterećenjima konstrukcija,

• dokumentaciju o izradi i montaži konstrukcije (dnevnici izrade konstrukcije u radionici, dnevnici montaže konstrukcije i sl.).

Na neodređenim statičkim sistemima i kod većih čeličnih konstrukcija odrediti podesne točke za praćenje stalnih deformacija. Kontrolu vršiti pod jednakim uvjetima rada konstrukcije. Mjerne točke trebaju biti osigurane.

**TOLERANCIJE MJERA I OBLIKA ČELIČNIH KONSTRUKCIJA**

Tolerance treba kontrolirati prije nanošenja antikorozivne zaštite i propisane su odredbama Pravilnika. Točnost izrade I ili izrade II data je u projektnoj dokumentaciji. Nadvišenja mjeriti kad cijela konstrukcija ima ravnomjernu temperaturu.

**SKLADIŠTENJE ČELIČNE KONSTRUKCIJE NA GRADILIŠTU**

Za veću količinu čelične konstrukcije treba na gradilištu urediti skladište, a elemente slagati tako:

• da uskladištenje bude stabilno

• da dijelovi konstrukcije ne legnu na tlo

• da se slažu na podmetače, a između dijelova postavljaju umeci,

• da razmaci podmetača i umetaka ne dovedu do trajne deformacije dijelova konstrukcije,

• da se na dijelovima konstrukcije ne zadržava voda

• da nosači i rešetka u pravilu budu u vertikalnom položaju

Na gradilištu odrediti stvarnu nosivost terena i po potrebi ga poboljšati.

**PRIJEM I KONTROLA GEODETSKIH PODATAKA**

Prije početka radova na montaži moraju se zapisnički od Investitora primiti geodetski podaci i izvršiti njihova kontrola, a rezultati kontrole unijeti u građevinski dnevnik. Sve stalne točke na gradilištu moraju biti zaštićene u toku građenja. Prijem čelične konstrukcije obuhvaća :

• kontrolu pripremnih radova

• prijemnu kontrolu dostavljene čelične konstrukcije , elemenata , spojnog i dodatnog materijala od podisporučitelja

• Provjera dopremljenog materijala osim provjere samog materijala obuhvaća i provjeru eventualnih oštećenja i deformacija uslijed trsnsporta, te provjeru eventualnih oštećenja zaštitnog premaza.

• provjeru odlaganja i uskladištenja

• kontrolu kompletnosti dokumentacije na gradilištu

Dokumentacija koja se prilaže zapisniku o prijemu čelične konstrukcije u pravilu sadrži:

• projekt za montažu čelične konstrukcije,

• radioničke nacrte sa svim dopunama i izmjenama

• ateste i drugu dokumentaciju o isporučenim čeličnim konstrukcijama sa zapisnicima o kontroli i prijemu konstrukcije u radionicama,

• dokumente o odstupanjima od projekta i njihovoj usaglašenosti sa dopuštenim odstupanjima,

• zapisnik o prijemu nevidljvih radova,

• ateste o osnovnom i spojnom materijalu upotrijebljenom za izradu i montažu konstrukcije,

• ateste zavarivača koji su vršili zavarivanje konstrukcije na amontaži, sa oznakom (brojem) zavarivača, (izvještaje, filmove o prozračivanju šavova i dr.),

• građevinski dnevnik

• podatke o geodetskim i drugim mjerenjima tokom montaže konstrukcije.

**JEDINICA MJERE I JEDINIČNA CIJENA**

Jedinica mjere je u pravilu kg konstrukcije, za izradu, transport i montažu, odnosno ugradnju, dok za antikorozivnu zaštitu i ličenje nakon montaže može biti kg konstrukcije ili m2 zaštićene površine. Iznimno, jedinica mjere može biti i kom ugrađenog i antikorozivno zaštićenog elementa (uglavnom bravarija). Jedinična cijena obuhvaća nabavu osnovnih materijala, dodatnih materijala, materijala za zaštitu od korozije, elektroda i rad potreban za izradu čelične konstrukcije, rad na pripremi metalne površine (čišćenje, pjeskarenje, odmašćivanje i sl.), kao i nanošenje zaštitnih slojeva, izrada skele, te propisana kontrola kvalitete. U jediničnu cijenu uključeni su svi transporti i međutransporti, uskladištenja za međufaze rada i osiguranje mjesta za privremeno uskladištenje i izradu, kao i sve eventualno potrebne pripomoći pri transportu i ugradnji (zidarska pripomoć i sl.).

**NORME I TEHNIČKI PROPISI**

U nastavku se daje pregled općih i posebnih propisa i važećih normi vezanih uz radove na čeličnim konstrukcijama.

**NORME ZA PROIZVODE OD ČELIKA**

Norme za nelegirane konstrukcijske čelike

HRN EN 10017:2007 Valjana čelična žica za vučenje i/ili hladno valjanje - Mjere i dopuštena odstupanja (EN 10017:2004).

HRN EN 10020:2008 Definicije i razredba vrsta čelika (EN 10020:2000).

HRN EN 10021:2008 Opći tehnički uvjeti isporuke za čelik i čelične proizvode (EN 10021:2006).

HRN EN 10024:2005 Toplo valjani I-profili sa skošenim pojasnicama - Dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10024:1995).

HRN EN 10025-1:2006 Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika - 1. dio: Opći tehnički uvjeti isporuke (EN 10025-1:2004).

HRN EN 10025-2:2007 Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika - 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke za nelegirane konstrukcijske čelike (EN 10025-2:2004).

HRN EN 10025-3:2007 Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika - 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke za normalizacijski žarene/normalizacijski valjane zavarljive sitnozrnate konstrukcijske čelike (EN 10025-3:2004).

HRN EN 10025-4:2007 Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika - 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke za termomehanički valjane zavarljive sitnozrnate konstrukcijske čelike (EN 10025-4:2004).

HRN EN 10025-5:2007 Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika - 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke za konstrukcijske čelike otporne na atmosfersku koroziju (EN 10025- 5:2004).

HRN EN 10025-6:2010 Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika - 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke za plosnate proizvode od konstrukcijskih čelika s visokom granicom razvlačenja u poboljšanome stanju (EN 10025-6:2004)

HRN EN 10027-1:2007 Sustavi označivanja za čelike - 1. dio: Nazivi čelika (EN 10027-1:2005)

HRN EN 10027-2:2015 Sustavi označivanja čelika - 2. dio: Brojčani sustav (EN 10027-2:1992)

HRN EN 10029:2010 Toplo valjani čelični limovi debljine ≥ 3 mm - Dopuštena odstupanja dimenzija, oblika i mase (EN 10029:1991)

HRN EN 10034:2003 I-profili i H-profili od konstrukcijskih čelika - Dopuštena odstupanja mjera i oblika (EN 10034:1993)

HRN EN 10048:2003 Toplo valjana čelična traka - Dopuštena odstupanja mjera i oblika (EN 10048:1996)

HRN EN 10051:2010 Neprekinuti, neprevučeni toplo valjani lim i traka od nelegiranih ili legiranih čelika - Dopuštena odstupanja mjera i oblika (EN 10051:2010)

HRN EN 10055:2005 Toplo valjani T-profil s istokračnom pojasnicom zaobljenih rubova i prijelaza – Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10055:1995)

HRN EN 10056-1:2005 Čelični kutnici s jednakim i nejednakim krakovima – 1. dio: Mjere (EN 10056- 1:1998)

HRN EN 10056-2:2005 Čelični kutnici s jednakim i nejednakim krakovima – 2. dio: Dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10056-2:1993)

HRN EN 10058:2007 Toplo valjane plosnate čelične šipke za opću namjenu – Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10058:2003)

HRN EN 10059:2005 Toplo valjane četverokutne čelične šipke za opću namjenu – Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10059:2003)

HRN EN 10060:2005 Toplo valjane okrugle čelične šipke za opću namjenu – Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10060:2003)

HRN EN 10061:2005 Toplo valjane šesterokutne čelične šipke za opću namjenu – Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10061:2003)

HRN EN 10080:2012 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – Općenito (EN 10080:2005)

HRN EN 10130:2008 Hladno valjani plosnati proizvodi od mekog čelika za hladnu preradbu Tehnički uvjeti isporuke (EN 10130:2006)

HRN EN 10131:2008 Hladno valjani plosnati proizvodi od niskougljičnog čelika bez prevlake i elektrolitski nanašenom prevlakom cinka ili cink-nikal prevlakom kao i čelika povišene granice razvlačenja, namijenjeni hladnome oblikovanju – Dopuštena odstupanja mjera i oblika (EN 10131:2006)

HRN EN 10139:2000 Hladno valjane trake bez prevlaka od mekih čelika za hladno oblikovanje – Tehnički uvjeti isporuke (EN 10139:1997)

HRN EN 10140:2008 Hladno valjana uska čelična traka – Dopuštena odstupanja mjera i oblika (EN 10140:2006)

HRN EN 10143:2008 Čelični lim i traka prevučeni metalom postupkom kontinuiranog vrućeg uranjanja – Dopuštena odstupanja mjera i oblika (EN 10143:2006)

HRN EN 10149-1:2014 Toplo valjani plosnati proizvodi od čelika s visokom granicom razvlačenja za hladno oblikovanje – 1. dio: Opći uvjeti isporuke (EN 10149-1:1995)

HRN EN 10149-2:2014 Toplo valjani plosnati proizvodi od čelika s visokom granicom razvlačenja za hladno oblikovanje – 2. dio: Uvjeti isporuke za termomehanički valjane čelike (EN 10149-2:1995)

HRN EN 10149-3:2014 Toplo valjani plosnati proizvodi od čelika s visokom granicom razvlačenja za hladno oblikovanje – 3. dio: Uvjeti isporuke za normalizacijski žarene ili normalizacijski valjane čelike (EN 10149-3:1995)

HRN EN 10152:2009 Elektrolitički pocinčani hladno valjani plosnati proizvodi od čelika Tehnički uvjeti isporuke (EN 10152:2009)

HRN EN 10163-1:2007 Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila - 1. dio: Opći uvjeti (EN 10163-1:2004)

HRN EN 10163-1:2007/Ispr.1:2008Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila - 1. dio: Opći uvjeti (EN 10163-1:2004/AC:2007)

HRN EN 10163-2:2007 Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila 2. dio: Ploča i široke trake (EN 10163-2:2004)

HRN EN 10163-3:2007 Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila - 3. dio: Profili (EN 10163-3:2004)

HRN EN 10164:2008 Čelični proizvodi s poboljšanim svojstvima na deformaciju okomito na površinu proizvoda - Tehnički uvjeti isporuke (EN 10164:2004)

HRN EN 10169-1:2012 Čelični plosnati proizvodi s kontinuirano nanesenim organskim prevlakama (trakaste prevlake) - dio 1: Općenito (definicije, materijali, tolerancije i ispitne metode (EN 10169-1:2003)

HRN EN 10169-2:2012 Čelični plosnati proizvodi s kontinuirano nanesenim organskim prevlakama (trakaste prevlake) - dio 2: Proizvodi za vanjske primjene u građevinarstvu (EN 10169-2:2006)

HRN EN 10169-3:2012 Čelični plosnati proizvodi s kontinuirano nanesenim organskim prevlakama (trakaste prevlake) - dio 3: Proizvodi za unutarnje primjene u građevinarstvu (ENV 10169-3:2003)

HRN EN 10204:2007 Metalni proizvodi – Vrste dokumenata o ispitivanju (EN 10204:2004)

HRN EN 10210-1:2008 Toplo oblikovani šuplji profili od nelegiranih i sitnozrnatih konstrukcijskih čelika 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke (EN 10210-1:2006)

HRN EN 10210-2:2008 Toplo oblikovani šuplji profili od nelegiranih i sitnozrnatih konstrukcijskih čelika 2. dio: Dopuštena odstupanja, dimenzije i statičke vrijednosti presjeka (EN 10210-2:2006+AC:2007)

HRN EN 10219-1:2008 Hladno oblikovani šuplji profili za čelične konstrukcije od nelegiranih i sitnozrnatih čelika - 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke (EN 10219-1:2006)

HRN EN 10219-2:2008 Hladno oblikovani šuplji profili za čelične konstrukcije od nelegiranih i sitnozrnatih čelika - 2. dio: Dopuštena odstupanja, dimenzije i statičke vrijednosti presjeka (EN 10219-2:2006)

HRN EN 10268:2014 Hladno valjani plosnati proizvodi s visokom granicom razvlačenja od mikrolegiranih čelika za hladno oblikovanje - Opći uvjeti isporuke (EN 10268:2006)

HRN EN 10279:2007 Toplo valjani čelični U profili - Dozvoljena odstupanja oblika, mjera i mase (EN 10279:2000)

HRN EN 10346:2015 Čelični plosnati proizvodi s prevlakom nanesenom kontinuiranim vrućim uranjanjem - Tehnički uvjeti isporuke (EN 10346:2009)

HRN ISO 4997:2007 Kontinuirano hladno valjani plosnati proizvodi iz nelegiranih konstrukcijskih čelika (ISO 4997:2007)

HRN EN 508-1:2014 Krovopokrivački proizvodi od lima - Specifikacija za samonosive proizvode od čeličnog, aluminijskog ili nehrđajućeg čeličnog lima - 1 dio: Čelik (EN 508- 1:2008)

Norme za nehrđajuće čelike

HRN EN 10051:2010 Neprekinuti, neprevučeni toplo valjani lim i traka od nelegiranih ili legiranih čelika -- Dopuštena odstupanja mjera i oblika (EN 10051:2010)

HRN EN 10088-1:2015 Nehrđajući čelici - 1. dio: Popis nehrđajućih čelika (EN 10088-1:2015)

HRN EN 10088-2:2015 Nehrđajući čelici - 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke za limove/ploče i trake od korozijski postojanih čelika za opću namjenu (EN 10088-2:2005)

HRN EN 10088-3:2015 Nehrđajući čelici - 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke za poluproizvode, šipke, žicu, profile i svijetlo vučene proizvode od korozijski postojanih čelika za opću namjenu (EN 10088-3:2005)

HRN EN 10296-2:2007 Zavarene okrugle čelične cijevi za strojarsku i inženjersku namjenu - Tehnički uvjeti isporuke - 2. dio: Nehrđajući čelik (EN 10296-2:2005)

HRN EN 10297-2:2007 Bešavne okrugle čelične cijevi za strojarsku i inženjersku namjenu - Tehnički uvjeti isporuke - 2. dio: Nehrđajući čelik (EN 10297-2:2005)

HRN EN 10297-2:2007/Ispr.1:2008Bešavne okrugle čelične cijevi za strojarsku i inženjersku namjenu - Tehnički uvjeti isporuke - 2. dio: Nehrđajući čelik (EN 10297-2:2005/AC:2007)

HRN EN ISO 1127:2008 Cijevi od nehrđajućeg čelika - Mjere, dopuštena odstupanja i dogovorene mase po jediničnoj dužini (ISO 1127:1992; EN ISO 1127:1996)

HRN EN ISO 9445:2011 Kontinuirano hladno valjana uska i široka traka, lim i štapovi iz nehrđajućih čelika - tolerancije mjera i oblika (ISO 9445:2002; EN ISO 9445:2006)

HRN EN 508-3:2008 Krovopokrivački proizvodi od lima - Specifikacija za samonosive proizvode od čeličnog, aluminijskog ili nehrđajućeg čeličnog lima - 3 dio: Nehrđajući čelik (EN 508-3:2008)

**NORME ZA MEHANIČKE SPOJNE ELEMENTE**

HRN EN 15048-1:2008 Konstrukcijski vijčani spojevi bez predopterećenja - 1. dio: Opći zahtjevi (EN 15048-1:2007)

HRN EN ISO 898-1:2013 Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od ugljičnih i legiranih čelika - 1. dio: Vijci i svorni vijci propisanog razreda čvrstoće - Grubi i fini navoj (EN ISO 898-1:2013)

HRN EN ISO 3269:2005 Spojni elementi - Prijamno ispitivanje (ISO 3269:2000; EN ISO 3269:2000)

HRN EN 14399-1:2015 Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi - 1. dio: Opći zahtjevi (EN 14399-1:2015)

HRN EN 14399-2:2008 Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi - 2. dio: Ispitivanje prikladnosti za predopterećenje (EN 14399-2:2005)

HRN EN 14399-3:2008 Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi - 3. dio: Sustav HR - Spojevi vijka sa šesterokutnom glavom i šesterokutne matice (EN 14399- 3:2005)

HRN EN 14399-4:2008 Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi - 4. dio: Sustav HV - Spojevi vijka sa šesterokutnom glavom i šesterokutne matice (EN 14399- 4:2005)

HRN EN 14399-5:2008 Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi - 5. dio: Ravne podložne pločice (EN 14399-5:2005+AC:2006)

HRN EN 14399-6:2008 Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi -- 6. dio: Ravne podložne pločice, skošene (EN 14399-6:2005+AC:2006)

HRN EN 14399-7:2008 Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi - 7. dio: Sustav HR - Spojevi vijka s upuštenom glavom i matice (EN 14399-7:2007)

HRN EN 14399-8:2008 Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi - 8. dio: Sustav HV - Spojevi dosjednog vijka sa šesterokutnom glavom i šesterokutne matice (EN 14399-8:2007)

HRN EN 14399-9:2009 Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi - 9. dio: Sustav HR ili HV - Izravni indikatori opterećenja za spojeve vijka i matice (EN 14399- 9:2009)

HRN EN 14399-10:2009 Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi - 10. dio: Sustav HRC - Spojevi vijka i matice s kalibriranim predopterećenjem (EN 14399- 10:2009)

HRN EN ISO 1479:2012 Vijci za lim sa šesterokutnom glavom (ISO 1479:2012)

HRN EN ISO 1481:2012 Vijci za lim valjkaste glave s urezom (ISO 1481:2012)

HRN EN ISO 2320:2008 Čelične matice osigurane od odvijanja - Mehanička i funkcionalna svojstva (ISO 2320:2008; EN ISO 2320:2008)

HRN EN ISO 3506-1:2010 Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od nehrđajućih čelika - 1. dio: Vijci i svorni vijci (ISO 3506-1:2009; EN ISO 3506-1:2009)

HRN EN ISO 3506-2:2010 Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od nehrđajućih čelika - 2. dio: Matice (ISO 3506-2:2009; EN ISO 3506-2:2009)

HRN EN ISO 7040:2013 Šesterokutna matica osigurana od odvijanja nemetalnim uloškom, oblik 1 – Razred čvrstoće 5, 8 i 10 (ISO 7040:2013)

HRN EN ISO 7042:2013 Šesterokutna matica osigurana od odvijanja, oblik 2 - Razred čvrstoće 5, 8, 10 i 12 (ISO 7042:2013)

HRN EN ISO 7719:2013 Šesterokutne matice s osiguranjem od odvijanja u cijelosti izrađene od metala, tip 1 - Razredi čvrstoće 5, 8 i 10 (ISO 7719:2013)

HRN EN ISO 10511:2013 Šesterokutna niska matica osigurana od odvijanja nemetalnim uloškom (nemetalni uložak) (ISO 10511:2013)

HRN EN ISO 10512:2013 Šesterokutna matica osigurana od odvijanja nemetalnim uloškom, oblik 1, fini metrički navoj - Razred čvrstoće materijala 6, 8 i 10

HRN EN ISO 10513:2013 Šesterokutna matica osigurana od odvijanja, tip 2, fini metrički navoj - Razred čvrstoće 8, 10 i 12

HRN EN ISO 15480:2005 Samonarezni vijci sa šesterokutnom prirubnom glavom(ISO 15480:1999; EN ISO 15480:1999)

HRN EN ISO 15976:2005 Oklopljene zakovice zatvorenog struka s prekidnim trnom i zaobljenom glavom - St/St(ISO 15976:2002; EN ISO 15976:2002)

HRN EN ISO 15979:2005 Oklopljene zakovice šupljeg struka s prekidnim trnom i zaobljenom glavom - St/St (ISO 15979:2002; EN ISO 15979:2002)

HRN EN ISO 15980:2005 Oklopljene zakovice šupljeg struka s prekidnim trnom i upuštenom glavom - St/St (ISO 15980:2002; EN ISO 15980:2002)

HRN EN ISO 15983:2005 Oklopljene zakovice šupljeg struka s prekidnim trnom i zaobljenom glavom - A2/A2 (ISO 15983:2002; EN ISO 15983:2002)

HRN EN ISO 15984:2005 Oklopljene zakovice šupljeg struka s prekidnim trnom i upuštenom glavom - A2/A2 (ISO 15984:2002; EN ISO 15984:2002)

**NORME ZA DODATNE MATERIJALE ZA ZAVARIVANJE ZA NOSIVE ČELIČNE KONSTRUKCIJE**

HRN EN 13479:2007 Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje – Opća norma za dodatne materijale i praškove za zavarivanje metalnih materijala taljenjem (EN 13479:2004)

HRN EN ISO 2560:2010 Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje nelegiranih i sitnozrnatih čelika – Razredba (ISO 2560:2009; EN ISO 2560:2009)

HRN EN ISO 14175:2008 Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Plinovi i plinske mješavine za zavarivanje taljenjem i srodne postupke (ISO 14175:2008; EN ISO 14175:2008)

HRN EN ISO 17632:2008 Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje -- Punjene žice za elektrolučno zavarivanje sa zaštitom plina i bez zaštite plina za nelegirane i sitnozrnate čelike - Razredba (ISO 17632:2004; EN ISO 17632:2008)

HRN EN ISO 26304:2012 Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje -- Pune žice, žice punjene praškom i kombinacije žica-prašak za elektrolučno zavarivanje pod praškom čelika povišene čvrstoće - Razredba (ISO 26304:2008+Cor 1:2009; EN ISO 26304:2009)

HRN EN 13918:2004 Oprema za plinsko zavarivanje -- Regulatori s integriranim mjeračima protoka na bocama za zavarivanje, rezanje i srodne postupke -- Razredba, specifikacija i ispitivanja (EN 13918:2003)

HRN EN ISO 14343:2010 Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Žičane elektrode, trakaste elektrode, žice i šipke za elektrolučno zavarivanje nehrđajućih čelika i čelika otpornih na visoke temperature - Razredba (ISO 14343:2009; EN ISO 14343:2009)

HRN EN ISO 16834:2013 Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Žičane elektrode, žice, šipke i depoziti za elektrolučno zavarivanje u zaštiti plina za čelike povišene čvrstoće – Razredba (ISO 16834:2006; EN ISO 16834:2007)

HRN EN ISO 17633:2010 Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje -- Punjene žice i šipke za elektrolučno zavarivanje sa zaštitom plina i bez zaštite plina za nehrđajuće čelike i čelike otporne na visoke temperature - Razredba (ISO 17633:2004; EN ISO 17633:2006)

HRN EN ISO 18276:2008 Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje - Punjene žice za elektrolučno zavarivanje sa zaštitom plina i bez zaštite plina za čelike povišene čvrstoće - Razredba (ISO 18276:2005; EN ISO 18276:2006)

HRN EN ISO 636:2008 Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje -- Šipke, žice i depoziti za TIG zavarivanje nelegiranih i sitnozrnatih čelika -- Razredba (ISO 636:2004; EN ISO 636:2008)

**NORME ZA PROJEKTIRANJE I PRORAČUN**

HRN EN 1990:2011 Eurokod 0 - Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010)

HRN EN 1990:2011/NA:2011 Eurokod 0 - Osnove projektiranja konstrukcija – Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-1:2012 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-1.: Opća djelovanja - Prostorne težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991-1- 1:2002+AC:2009)

HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-1.: Opća djelovanja - Prostorne težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade – Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-2:2012 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-2.: Opća djelovanja - Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002+AC:2009)

HRN EN 1991-1-2:2012 /Ispr.1:2014 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-2.: Opća djelovanja - Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002/AC:2013

HRN EN 1991-1-2:2012 /NA:2012 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-2.: Opća djelovanja - Djelovanja na konstrukcije izložene požaru – Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-3:2012 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-3.: Opća djelovanja - Opterećenje snijegom (EN 1991-1-3:2003+AC:2009)

HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-3.: Opća djelovanja - Opterećenje snijegom – Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-4:2012 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-4.: Opća djelovanja - Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010)

HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-4.: Opća djelovanja - Djelovanja vjetra – Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-5:2012 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-5.: Opća djelovanja - Toplinska djelovanja (EN 1991-1-5:2003+AC:2009)

HRN EN 1991-1-5:2012/NA:2012 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-5.: Opća djelovanja - Toplinska djelovanja – Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-6:2012 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-6.: Opća djelovanja - Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005+AC:2008)

HRN EN 1991-1-6:2012/Ispr.1:2014 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-6.: Opća djelovanja - Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005/AC:2013)

HRN EN 1991-1-6:2012/NA:2012 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-6.: Opća djelovanja - Djelovanja tijekom izvedbe – Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-7:2012 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-7.: Opća djelovanja - Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006+AC:2010)

HRN EN 1991-1-7:2012/A1:2015 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-7.: Opća djelovanja - Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006/A1:2014)

HRN EN 1991-1-7:2012/Ispr.1:2015 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-7.: Opća djelovanja - Izvanredna djelovanja

HRN EN 1991-1-7:2012/NA:2012 Eurokod 1 - Djelovanja na konstrukcije - dio 1.-7.: Opća djelovanja - Izvanredna djelovanja – Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-1:2014 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija - dio 1.-1.: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1993-1-1:2005+AC:2009)

HRN EN 1993-1-1:2014/A1:2015 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija - dio 1.-1.: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1993-1-1:2005/A1:2014)

HRN EN 1993-1-1:2014/NA:2015 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija - dio 1.-1.: Opća pravila i pravila za zgrade – Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-2:2014 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija - dio 1.-2.: Opća pravila - Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1993-1-2:2005+AC:2009)

HRN EN 1993-1-2:2014/NA:2014Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija - dio 1.-2.: Opća pravila - Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara – Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-3:2014 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija - dio 1.-3.: Opća pravila - Dodatna pravila za hladno oblikovane elemente i limove ((EN 1993-1- 3:2006+AC:2009)

HRN EN 1993-1-3:2014/NA:2014 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija - dio 1.-3.: Opća pravila - Dodatna pravila za hladno oblikovane elemente i limove – Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-4:2014 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija - dio 1.-4.: Opća pravila - Dodatna pravila za nehrđajuće čelike (EN 1993-1-4:2006)

HRN EN 1993-1-4:2014/NA:2014 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija - dio 1.-4.: Opća pravila - Dodatna pravila za nehrđajuće čelike – Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-5:2014 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija - dio 1.-5.: Pločasti konstrukcijski elementi (EN 1993-1-5:2006+AC:2009)

HRN EN 1993-1-5:2014/NA:2014 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija - dio 1.-5.: Pločasti konstrukcijski elementi – Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-7:2014 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija - dio 1.-7.: Pločaste konstrukcije izložene opterećenju izvan ravnine (EN 1993-1-7:2007+AC:2009)

HRN EN 1993-1-7:2008 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija - dio 1.-7.: Pločaste konstrukcije izložene opterećenju izvan ravnine – Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-8:2014 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija - dio 1.-8.: Projektiranje priključaka (EN 1993-1-8:2005+AC:2009)

HRN EN 1993-1-8:2008 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija - dio 1.-8.: Projektiranje priključaka – Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-4-3:2014 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija – dio 4.-3.: Cjevovodi (EN 1993-4-3:2007+AC:2009)

HRN EN 1993-4-3:2014/NA:2014 Eurokod 3 - Projektiranje čeličnih konstrukcija – dio 4.-3.: Cjevovodi – Nacionalni dodatak

**NORME ZA IZRADU, ISPITIVANJE, MONTAŽU I ZAŠTITU**

Norme za izradu

HRN EN 1090-1:2012 Komponente čeličnih i aluminijskih konstrukcija - 1. dio: Zahtjevi za ocjenjivanje sukladnosti konstrukcijskih komponenata (EN 1090- 1:2009+A1:2011)

HRN EN 1090-2:2011 Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija - 2. dio: Tehnički zahtjevi za čelične konstrukcije (EN 1090-2:2008+A1:2011)

HRN EN ISO 9013:2003 Toplinsko rezanje - Razredba rezova - Geometrijska specifikacija proizvoda i dozvoljena odstupanja kakvoće (ISO 9013:2002; EN ISO 9013:2002)

HRN EN ISO 9013:2003/A1:2008 Toplinsko rezanje - Razredba rezova - Geometrijska specifikacija proizvoda i dozvoljena odstupanja kakvoće (EN ISO 9013:2002/A1:2003)

HRN EN ISO 286-2:2010 ISO sustav dimenzionalnih tolerancija - 2 dio: Tablice standardnih stupnjeva tolerancije i graničnih odstupanja za rupe i osovine (ISO 286-2:2010; EN ISO 286-2:2010)

HRN EN ISO 286-2:2010/Ispr.1:2014 ISO sustav dimenzionalnih tolerancija - 2 dio: Tablice standardnih stupnjeva tolerancije i graničnih odstupanja za rupe i osovine (ISO 286- 2:2010/Cor 1:2013; EN ISO 286-2:2010/AC:2013)

HRN CEN/TR 10347:2008 Uputa za oblikovanje konstrukcijskih čelika u proizvodnji (CEN/TR 10347:2006)

HRN EN ISO 9606-1:2014 Provjera osposobljenosti zavarivača -- Zavarivanje taljenjem -- 1. dio: Čelici (ISO 9606-1:2012, uključujući Cor 1:2012;

EN ISO 9606-1:2013) HRN EN 1011-1:2009 Zavarivanje - Preporuke za zavarivanje metalnih materijala - 1. dio: Opće smjernice za elektrolučno zavarivanje (EN 1011-1:2009)

HRN EN 1011-2:2002 Zavarivanje - Preporuke za zavarivanje metalnih materijala - 2. dio: Elektrolučno zavarivanje feritnih čelika (EN 1011-2:2001)

HRN EN 1011-2:2002/A1:2008 Zavarivanje -- Preporuke za zavarivanje metalnih materijala -- 2. dio: Elektrolučno zavarivanje feritnih čelika (EN 1011-2:2001/A1:2003)

HRN EN 1011-3:2001 Zavarivanje - Preporuke za zavarivanje metalnih materijala - 3. dio: Elektrolučno zavarivanje nehrđajućih čelika (EN 1011-3:2000)

HRN EN 1011-3:2001/A1:2008 Zavarivanje - Preporuke za zavarivanje metalnih materijala - 3. dio: Elektrolučno zavarivanje nehrđajućih čelika (EN 1011-3:2000/A1:2003)

HRN EN ISO 14732:2014 Zavarivačko osoblje -- Provjera osposobljenosti rukovatelja za elektrolučno zavarivanje i elektrootporno zavarivanje pri potpuno mehaniziranom i automatiziranom zavarivanju metalnih materijala (EN 1418:1997)

HRN EN ISO 3834-1:2007 Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala - 1. dio: Kriteriji za izbor odgovarajuće razine zahtjeva za kvalitetu (ISO 3834-1:2005; EN ISO 3834-1:2005)

HRN EN ISO 3834-2:2007 Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala - 2. dio: Sveobuhvatni zahtjevi za kvalitetu (ISO 3834-2:2005; EN ISO 3834-2:2005)

HRN EN ISO 3834-3:2007 Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala - 3. dio: Standardni zahtjevi za kvalitetu (ISO 3834-3:2005; EN ISO 3834-3:2005)

HRN EN ISO 3834-4:2007 Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala - 4. dio: Osnovni zahtjevi za kvalitetu (ISO 3834-4:2005; EN ISO 3834-4:2005)

HRN EN ISO 3834-5:2015 Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala -- 5. dio: Dokumenti s kojima se treba uskladiti kako bi bili sukladni sa zahtjevima za kvalitetu prema ISO 3834-2, ISO 3834-3 ili ISO 3834-4 (ISO 3834-5:2015; EN ISO 3834-5:2015)

HRN EN ISO 4063:2012 Zavarivanje i srodni postupci - Nomenklatura postupaka i referentni brojevi (ISO 4063:2009, Ispravljena verzija 2010-03-01; EN ISO 4063:2010)

HRN EN ISO 5817:2014 Zavarivanje -- Zavareni spojevi nastali taljenjem u čeliku, niklu, titanu i njihovim legurama (osim zavarivanja elektronskim snopom i laserom) -- Razine kvalitete s obzirom na nepravilnosti (ISO 5817:2014; EN ISO 5817:2014)

HRN EN ISO 9692-1:2013 Zavarivanje i srodni postupci -- Preporuke za pripremu spoja - 1. dio: Ručno elektrolučno zavarivanje, MIG/ MAG zavarivanje, plinsko zavarivanje, TIG zavarivanje i zavarivanje elektronskim snopom (ISO 9692-1:2013; EN ISO 9692-1:2013)

HRN EN ISO 9692-2:1999 Zavarivanje i srodni procesi - Priprema spoja - 2. dio: Zavarivanje čelika pod praškom (ISO 9692-2:1998; EN ISO 9692-2:1998 + Ispravak:1999)

HRN EN ISO 13916:1999 Zavarivanje - Upute za mjerenje temperature predgrijavanja, međuslojne temperature i održavanje temperature predgrijavanja (ISO 13916:1996; EN ISO 13916:1996)

HRN EN ISO 14373:2015 Elektrootporno zavarivanje -- Postupak za točkasto zavarivanje niskougljičnih čelika s prevlakom i bez prevlake (ISO 14373:2015; EN ISO 14373:2015)

HRN EN ISO 14554-1:2014 Zahtjevi za kakvoću zavarivanja - Elektrootporno zavarivanje metalnih materijala - 1. dio: Sveobuhvatni zahtjevi za kakvoću (ISO 14554-1:2013; EN ISO 14554-1:2013)

HRN EN ISO 14554-2:2014 Zahtjevi za kakvoću zavarivanja - Elektrootporno zavarivanje metalnih materijala - 2. dio: Osnovni zahtjevi za kakvoću (ISO 14554-2:2013; EN ISO 14554-2:2013)

HRN EN ISO 14555:2014 Zavarivanje - Elektrolučno zavarivanje svornjaka od metalnih materijala ((ISO 14555:2014; EN ISO 14555:2014)

HRN EN ISO 14731:2008 Koordinacija kod zavarivanja - Dužnosti i odgovornosti (ISO 14731:2006; EN ISO 14731:2006)

HRN EN ISO 15609-1:2008 Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale - Specifikacija postupka zavarivanja - 1. dio: Elektrolučno zavarivanje (ISO 15609-1:2004; EN ISO 15609-1:2004)

HRN EN ISO 15609-4:2010 Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale - Specifikacija postupka zavarivanja - 4. dio: Zavarivanje laserom (ISO 15609- 4:2009; EN ISO 15609-4:2009)

HRN EN ISO 15609-5:2011 Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale - Specifikacija postupka zavarivanja - 5. dio: Elektrootporno zavarivanje (ISO 15609-5:2011; EN ISO 15609-5:2011)

HRN EN ISO 15610:2004 Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale - Kvalifikacija na osnovi ispitanih dodatnih i potrošnih materijala za zavarivanje (ISO 15610:2003; EN ISO 15610:2003)

HRN EN ISO 15611:2004 Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale - Kvalifikacija na osnovi prethodnog zavarivačkog iskustva (ISO 15611:2003; EN ISO 15611:2003)

HRN EN ISO 15612:2004 Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale - Kvalifikacija prihvaćenjem normiranoga zavarivačkog postupka (ISO 15612:2004; EN ISO 15612:2004)

HRN EN ISO 15613:2008 Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale - Kvalifikacija pri pokusnome zavarivanju (ISO 15613:2004; EN ISO 15613:2004)

HRN EN ISO 15614-1:2007 Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale - Ispitivanje postupka zavarivanja - 1. dio: Elektrolučno i plinsko zavarivanje čelika te elektrolučno zavarivanje nikla i legura nikla (ISO 15614-1:2004; EN ISO 15614-1:2004)

HRN EN ISO 15614-1:2007/A1:2008 Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale - Ispitivanje postupka zavarivanja - 1. dio: Elektrolučno i plinsko zavarivanje čelika te elektrolučno zavarivanje nikla i legura nikla - Amandman 1 (ISO 15614–1:2004/Amd 1:2008; EN ISO 15614-1:2004/A1:2008)

HRN EN ISO 15614-1:2007/A2:2012 Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale - Ispitivanje postupka zavarivanja - 1. dio: Elektrolučno i plinsko zavarivanje čelika te elektrolučno zavarivanje nikla i legura nikla (ISO 15614- 1:2004/Amd 2:2012; EN ISO 15614-1:2004/A2:2012)

HRN EN ISO 15614-11:2003 Specifikacija i odobravanje postupaka zavarivanja za metalne materijale - Ispitivanje postupka zavarivanja - 11. dio: Zavarivanje elektronskim snopom i laserom (ISO 15614-11:2002; EN ISO 15614-11:2002)

HRN EN ISO 115614-13:2013 Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale - Ispitivanje postupka zavarivanja - 12. dio: Elektrootporno točkasto, šavno i bradavičasto zavarivanje (ISO 15614-13:2012; EN ISO 15614-13:2012)

HRN EN ISO 15620:2002 Zavarivanje - Zavarivanje metalnih materijala trenjem (ISO 15620:2000; EN ISO 15620:2000)

HRN EN ISO 16432:2008 Elektrootporno zavarivanje -- Postupak za bradavičasto zavarivanje niskougljičnih čelika s prevlakom i bez prevlake uporabom reljefnih bradavica (ISO 16432:2006; EN ISO 16432:2007)

HRN EN ISO 16433:2008 Elektrootporno zavarivanje - Postupak za kontinuirane zavare niskougljičnih čelika bez prevlake ili s prevlakom (ISO 16433:2006; EN ISO 16433:2007)

HRN CEN ISO/TR 3834-6:2008 Zahtjevi kvalitete za zavarivanje taljenjem metalnih materijala - 6. dio: Smjernice za formiranje norme ISO 3834 (ISO/TR 3834-6:2007; CEN ISO/TR 3834-6:2007)

Norme za ispitivanje

HRN EN ISO 9712:2012 Nerazorno ispitivanje -- Kvalifikacija i certifikacija NDT osoblja (ISO 9712:2012; EN ISO 9712:2012)

HRN EN ISO 3452-1:2013 Nerazorno ispitivanje -- Ispitivanje penetrantima -- 1. dio: Opća načela (ISO 3452-1:2013; EN ISO 3452-1:2013)

HRN EN ISO 17637:2012 Nerazorno ispitivanje zavarenih spojeva -- Vizualno ispitivanje zavarenih spojeva nastalih taljenjem (ISO 17637:2003; EN ISO 17637:2011)

HRN EN ISO 17638:2010 Nerazorno ispitivanje zavara - Ispitivanje magnetnim česticama (ISO 17638:2003; EN ISO 17638:2009)

HRN EN ISO 17636-1:2014 Nerazorno ispitivanje zavarenih spojeva -- Radiografsko ispitivanje -- 1. dio: Tehnike snimanja rendgenom i izotopom primjenom filma (ISO 17636-1:2013; EN ISO 17636-1:2013)

HRN EN ISO 17636-2:2014 Nerazorno ispitivanje zavarenih spojeva -- Radiografsko ispitivanje -- 2. dio: Tehnike snimanja rendgenom i izotopom primjenom digitalnih detektora (ISO 17636-2:2013; EN ISO 17636-2:2013)

HRN EN ISO 23279:2010 Nerazorno ispitivanje zavara - Ultrazvučno ispitivanje - Karakterizacija indikacija u zavarima (ISO 23279:2010; EN ISO 23279:2010)

HRN EN ISO 17640:2012 Nerazorno ispitivanje zavara -- Ultrazvučno ispitivanje -- Tehnike, razine ispitivanja i ocjenjivanje (ISO 17640:2010; EN ISO 17640:2010)

HRN EN 10160:2001 Ultrazvučno ispitivanje plosnatih čeličnih proizvoda s debljinom jednakom ili većom od 6 mm (tehnika odjeka) (EN 10160:1999)

HRN EN ISO 17635:2010 Nerazorno ispitivanje zavara - Opća pravila za metalne materijale (ISO 17635:2010; EN ISO 17635:2010)

HRN EN ISO 6507-1:2008 Metalni materijali - Ispitivanje tvrdoće prema Vickersu - 1. dio: Ispitna metoda (ISO 6507-1:2005; EN ISO 6507-1:2005)

HRN EN ISO 6507-2:2008 Metalni materijali -- Ispitivanje tvrdoće prema Vickersu - 2. dio: Provjeravanje i umjeravanje ispitnih uređaja (ISO 6507-2:2005; EN ISO 6507-2:2005)

HRN EN ISO 6507-3:2008 Metalni materijali - Ispitivanje tvrdoće prema Vickersu - 3. dio: Umjeravanje etalonskih pločica (ISO 6507-3:2005; EN ISO 6507-3:2005)

HRN EN ISO 6507-4:2008 Metalni materijali - Ispitivanje tvrdoće prema Vickersu - 4. dio: Tablice vrijednosti tvrdoća (ISO 6507-4:2005; EN ISO 6507-4:2005)

HRN EN ISO 9018:2004 Razorno ispitivanje zavara metalnih materijala - Vlačno ispitivanje križnih i preklopnih spojeva (ISO 9018:2003; EN ISO 9018:2003)

HRN EN ISO 10447:2015 Elektrootporno zavarivanje -- Ispitivanje elektrootporno zavarenih točkastih i bradavičastih zavara ljuštenjem i razdvajanjem klinom (ISO 10447:2015; EN ISO 10447:2015)

HRN EN ISO 13920:1999 Zavarivanje - Opća dopuštena odstupanja za zavarene konstrukcije - Dimenzije za dužine i kutove - Oblik i položaj (ISO 13920:1996; EN ISO 13920:1996)

HRN ISO 2859-5:2012 Postupci uzorkovanja pri pregledima po obilježjima -- 5. dio: Sustav planova redoslijeda uzorkovanja razvrstanih u odnosu na prihvatljivu razinu kvalitete (AQL) za preglede „lot-by-lot“ (ISO 2859-5:2005)

Norme za montažu

HRN EN 1337-11:2002 Konstrukcijski ležajevi -- 11. dio: Prijevoz, skladištenje i ugradnja (EN 1337- 11:1997)

HRN ISO 4463-1:20xx Metode mjerenja u zgradarstvu - iskolčavanje - 1. dio: Planiranje i organizacija, postupci mjerenja, kriteriji prihvaćanja (ISO 4463-1:1989)

HRN ISO 7976-1:20xx Tolerancije u zgradarstvu - Metode mjerenja zgrada i proizvoda koji čine zgradu - 1. dio: Metode i uređaji za mjerenje (ISO 7976-1:1989)

HRN ISO 7976-2:20xx Tolerancije u zgradarstvu - Metode mjerenja zgrada i proizvoda koji čine zgradu - 2. dio: Određivanje geodetskih točaka (ISO 7976-2:1989)

HRN EN 17123-1:2014 Optika i optički instrumenti - Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere - 1. dio: Teorija (ISO 17123-1:2014)

HRN EN 17123-2:2004 Optika i optički instrumenti - Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere - 2. dio: Niveliri (ISO 17123-2:2001)

HRN EN 17123-3:2004 Optika i optički instrumenti - Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere - 3. dio: Teodoliti (ISO 17123-3:2001)

HRN EN 17123-4:2014 Optika i optički instrumenti - Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere - 4. dio: Elektrooptički daljinomjeri (EDM instrumenti) (ISO 17123-4:2012)

HRN EN 17123-6:2014 Optika i optički instrumenti - Terenski postupci za ispitivanje geodetskih instrumenata i instrumenata izmjere - 6. dio: Rotirajući laseri (ISO 17123- 6:2012).

Norme za zaštitu od korozije

HRN EN 14616:2008 Toplinsko naštrcavanje - Preporuke za toplinsko naštrcavanje (EN 14616:2004)

HRN EN 15311:2008 Toplinsko naštrcavanje - Sastavnice s toplinski naštrcanim prevlakama – Tehnički uvjeti isporuke (EN 15311:2007)

HRN EN ISO 1461:2010 Vruće pocinčane prevlake na željeznim i čeličnim predmetima - Specifikacije i metode ispitivanja (ISO 1461:2009; EN ISO 1461:2009)

HRN EN ISO 2063:2007 Toplinsko naštrcavanje - Metalne i druge anorganske prevlake - Cink, aluminij i njihove legure (ISO 2063:2005; EN ISO 2063:2005)

HRN EN ISO 2808:2008 Boje i lakovi - Određivanje debljine filma (ISO 2808:2007; EN ISO 2808:2007)

HRN EN ISO 8501-1:2007 Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda - Vizualna procjena čistoće površine - 1. dio: Stupnjevi hrđanja i stupnjevi pripreme nezaštićenih čeličnih površina i čeličnih površina nakon potpunog uklanjanja prethodnih prevlaka (ISO 8501-1:2007; EN ISO 8501-1:2007)

HRN EN ISO 8501-2:2006 Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda - Vizualna procjena čistoće površine - 2. dio: Stupnjevi pripreme prethodno zaštićenih čeličnih površina nakon mjestimičnog uklanjanja prethodnih prevlaka (ISO 8501-2:1994; EN ISO 8501-2:2001)

HRN EN ISO 8503-1:2012 Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda - Svojstva hrapavosti površina čeličnih podloga čišćenih mlazom abraziva - 1. dio: Specifikacije i definicije ISO komparatora profila površine za procjenu površina čišćenih mlazom abraziva (ISO 8503-1:2012; EN ISO 8503-1:2012)

HRN EN ISO 8503-2:2012 Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda - Svojstva hrapavosti površina čeličnih podloga čišćenih mlazom abraziva - 2. dio: Metoda stupnjevanja profila površine čelika čišćenog mlazom abraziva - Postupak s komparatorom (ISO 8503-2:2012; EN ISO 8503-2:2012)

HRN EN ISO 12944-1:1999 Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 1. dio: Opći uvod (ISO 12944-1:1998; EN ISO 12944-1:1998)

HRN EN ISO 12944-2:1999 Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 2. dio: Razredba okoliša (ISO 12944-2:1998; EN ISO 12944-2:1998)

HRN EN ISO 12944-3:1999 Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 3. dio: Razmatranje oblikovanja (ISO 12944-3:1998; EN ISO 12944-3:1998)

HRN EN ISO 12944-4:1999 Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 4. dio: Vrste površina i priprema površina (ISO 12944-4:1998; EN ISO 12944-4:1998)

HRN EN ISO 12944-5:2008 Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 5. dio: Zaštitni sustavi boja (ISO 12944-5:2007; EN ISO 12944-5:2007)

HRN EN ISO 12944-6:1999 Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 6. dio: Metode laboratorijskih ispitivanja svojstava (ISO 12944-6:1998; EN ISO 12944-6:1998)

HRN EN ISO 12944-7:1999 Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 7. dio: Izvođenje i nadzor radova bojenja (ISO 12944-7:1998; EN ISO 12944-7:1998)

HRN EN ISO 12944-8:1999 Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 8. dio: Razvoj specifikacija za nove radove i održavanje (ISO 12944-8:1998; EN ISO 12944-8:1998)

HRN EN ISO 14713-1:2010 Cinkove prevlake - Smjernice i preporuke za zaštitu od korozije konstrukcija iz željeznog lijeva i čelika - 1. dio: Opća načela projektiranja i korozijske otpornosti (ISO 14713-1:2009; EN ISO 14713-1:2009)

HRN EN ISO 14713-2:2010 Cinkove prevlake - Smjernice i preporuke za zaštitu od korozije konstrukcija iz željeznog lijeva i čelika - 2. dio: Vruće pocinčavanje (ISO 14713-2:2009; EN ISO 14713-2:2009)

HRN EN ISO 14713-3:2010 Cinkove prevlake - Smjernice i preporuke za zaštitu od korozije konstrukcija iz željeznog lijeva i čelika - 3. dio: Šerardiziranje (ISO 14713-3:2009; EN ISO14713-3:2009+AC:2010)

HRN ISO 19840:2013 Boje i lakovi - Zaštita čeličnih konstrukcija od korozije sustavima zaštitne boje - Mjerenje i kriteriji prihvaćanja za debljinu suhih filmova na hrapavim površinama (ISO 19840:2012)

HRN EN ISO 8501-3:2008 Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda – Vizualna procjena čistoće površine -- 3. dio: Stupnjevi pripreme zavarenih spojeva, rubova i drugih površina s površinskim nepravilnostima (ISO 8501-3:2006; EN ISO 8501-3:2007)

**C. PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA**

**TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA ELEKTRO INSTALACIJA**

Električni dio instalacije mora biti izveden po ovom projektu i shemama djelovanja proizvođača i isporučitelja opreme. Dokumentacija mora biti provedena u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 53/13,20/17,39/19,125/19).

Sva eventualna odstupanja pri izvođenju moraju biti usaglašena s projektantom i evidentirana radi provedbe revizije nacrta i opremanja pogona dokumentacijom za održavanje.

Izvedba električne instalacije,mora pružiti maksimalnu moguću zaštitu od mehaničkih i termičkih oštećenja.

Aparati,kabeli,žile i stezaljke moraju biti obilježeni.Žile kabela iznad 2,5 mm2 moraju biti opremljene čahurama.Za sve eventualne nejasnoće u projektu tražiti objašnjenje projektanta prije početka izvedbe,što znači da izvođač radova,prije početka mora detaljno upoznati projektnu dokumentaciju.Montaža i polaganje kabelskog razvoda do pojedinih elemenata na tehnološkoj opremi može započeti nakon montaže spomenute opreme.

Križanje i paralelno vođenje cijevi (kanala) za instalaciju slabe i jake struje treba izbjegavati.Na mjestima križanja,koja trebaju biti pod pravim kutem,razmak između jednih i drugih cijevi (kanala) mora biti najmanje 20 cm.Ako se ovaj razmak ne može ostvariti,tada treba između jedne i druge cijevi (kanala) staviti izolacijsku

pregradu debljine,najmanje,3 mm. Pri paralelnom vođenju razmak mora biti najmanje 20 cm.